



МИНИСТЕРСТВО  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



Республиканский институт  
повышения квалификации и  
переподготовки работников  
сферы образования

# КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

Учебный модуль для учителей математики

МОДУЛЬ

1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН**

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И  
ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОТНИКОВ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

**МОДУЛЬ 1**

**КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
СРЕДА В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ**

**Учебный модуль для слушателей курсов повышения квалификации учителей  
математики**

**Душанбе 2026**

Утверждено решением ученого совета Республиканского института повышения квалификации и переподготовки работников образования от 28 ноября 2025 г. № 11/7-4.

**Автор-разработчик:** Курбанов Сулейман, Джонмирзоев Эрадж

**Рецензенты:**

- |               |  |
|---------------|--|
| Туронов С.,   | Главный специалист Департамента естественных и точных наук Педагогической академии Таджикистана;   |
| Азизова М.,   | Главный специалист Республиканского учебно-методического центра при Министерстве образования и науки Республики Таджикистан;                                 |
| Раджабов Ш. , | Старший преподаватель кафедры методики преподавания естественных наук и математики. Республиканского института повышения квалификации работников образования |

Учебный модуль рассматривает ключевые вопросы современного образования, освещая существующие проблемы и противоречия в учебном процессе. Анализируются изменения роли учителя в контексте компетентного подхода, создание инклюзивной образовательной среды и различия в методах преподавания математики как важные факторы развития компетенций учащихся. Материал предоставляет методологическую основу для обновления уроков и укрепления роли педагога как наставника.

## Содержание

Введение .....	стр.4
1.1 Вызовы и противоречия современного образования .....	стр. 5 – 16
1.2 Компетентностной подход: как меняется урок математики и роль учителя .....	стр. 17 – 32
1.3 Образовательная и обучающая среда: почему они важны и как связаны с компетентностным подходом .....	стр. 33 – 50
1.4 Цифровая образовательная среда и ИИ: инструменты учителя математика.....	стр. 51 – 68
Список литературы и источники .....	стр 69-70

## Введение

Современная система образования Республики Таджикистан переживает глубокую реформу. Одним из ключевых направлений этой модернизации является создание качественной образовательной среды, которая не только способствует усвоению знаний, но и обеспечивает развитие и формирование личности, мотивацию к обучению и активное участие каждого участника образовательного процесса. Эта среда должна быть стабильной, психологически безопасной, свободной для диалога и развития – средой, в которой ученики чувствуют себя уверенно и заинтересованно, а учителя – поддержку, признание и пробуют новые инструменты в своей практике.

Внимание к развитию среды отражает стремление сделать образование осмысленным и актуальным для жизни. В школе должна быть атмосфера, в которой формируются ключевые компетенции: мышление, сотрудничество, выражение собственной точки зрения и непрерывное обучение на протяжении всей жизни. Математика играет особую роль в этом процессе – именно через понятия, формулы и идеи формируется не только устная речь, но и личность ученика. Учитель математики становится проводником в мир мысли, размышлений и самопознания. Данный модуль разработан как методическое пособие для учителей, которые не только адаптируются к требованиям времени, но и ищут источники профессионального развития. В ходе обучения участники рассмотрят проблемы и противоречия современного образования: несоответствие целей программы реалиям образовательного учреждения, несоответствие потенциала конкретных дисциплин ограниченным условиям их реализации.

Модуль знакомит учителей с сутью компетентностного подхода к образованию, который фокусируется не на объеме знаний, а на развитии важных способностей учащихся: мыслить, чувствовать, выражать свои мысли, понимать других. Особое внимание уделяется логике этого подхода: как сделать уроки математики интересными, содержательными и основанными на диалоге.

Важная часть модуля посвящена обучающей и образовательной среде. Учителя изучают различия и взаимосвязи между этими понятиями, учатся создавать среду сотрудничества, в которой развивается внутренняя мотивация учащихся, ценятся сотрудничество и доверие.

Заключительная тема связана с цифровыми инструментами и искусственным интеллектом. Здесь рассматриваются практические возможности цифровой среды: как использовать электронные ресурсы, сервисы визуализации, онлайн-платформы и ИИ-инструменты для расширения учебного процесса, повышения вовлеченности учеников и облегчения работы учителя.

Таким образом, модуль дает педагогам целостное представление о том, как сочетать содержание математики с современными педагогическими подходами и инструментами, превращая уроки в пространство формирования компетенций, значимых для XXI века. Эти компетенции рассматриваются не как дополнительный компонент, а как неотъемлемая часть уроков математики. Цель данного материала – поддержать учителя в его профессиональной миссии: создать среду, в которой развивается не только ученик, но и сам учитель.

## ТЕМА 1.1.

### Вызовы и противоречия современного образования

#### Рамочная структура темы

##### Что важно знать

- Основные противоречия между традиционным образованием и требованиями современного мира.
- Как меняется роль учителя и ученика в условиях цифровизации и компетентностного подхода.
- Как реформы и международные исследования (PISA, TIMSS, TALIS) отражают изменения в образовательных приоритетах.
- Почему навыки XXI века (критическое мышление, креативность, сотрудничество и коммуникация) становятся основными образовательными целями.

##### Что нужно уметь

- Выявлять ключевые вызовы и противоречия в образовательных ситуациях (в учебниках, заданиях, педагогической практике).
- Анализировать влияние новых подходов на учебный процесс.
- Сравнивать традиционные и инновационные модели образования.
- Проектировать учебные элементы (ситуации, задачи, упражнения), учитывая современные вызовы и потребности учащихся.
- Использовать активные формы: доказательства, построение логических аргументов, организация дискуссии, взаимодействие.

##### Вопросы для обсуждения

- Какие противоречия в образовании сегодня наиболее очевидны: знание против компетенций? Преподавание против фасилитации? Массовость против индивидуализации?
- Как уроки математики могут создать среду для развития критического мышления, выражения идей и сотрудничества?
- Что важнее: технологическое оборудование или педагогический подход?
- Как можно достичь баланса между свободой учащихся и необходимостью соблюдения образовательных стандартов?

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

По завершению изучения этой темы Вы сможете делать следующее:

**РО 1. Понимать ключевые противоречия в современной системе образования**

**РО 2. Знать цели и направления реформ, реализуемых в Республике Таджикистан**

**РО 3. Находить решения практических противоречий, опираясь на реальный опыт**

## Введение

Каждый из нас – не просто учитель, а человек, который каждый день старается сделать школу лучше. Мы работаем с детьми, живущими в другом времени, с другим мышлением и другими ожиданиями. И все чаще ловим себя на мысли: то, как учили нас – уже не всегда работает.

Современная школа переживает изменения в подходах, в целях, в ожиданиях от ученика и учителя. Мы все чаще слышим слова «компетентность», «ключевые компетенции», «образовательная среда». Но как эти изменения отражаются на преподавании математики? Что они значат для учителя, который работает с формулами, доказательствами, вычислениями?

В этом модуле мы предлагаем рассмотреть тему через практическую призму: какие противоречия возникают в преподавании математики, как они связаны с текущими реформами, с требованиями к результатам, с реальными условиями работы – и какие возможности открываются в рамках компетентного подхода



## Значение основных терминов

**Противоречие в образовании** – ситуация, при которой *цели, ожидания или требования* вступают в конфликт с *возможностями, ресурсами или условиями*. Анализ противоречий позволяет выявить точки роста и направления для изменений.

**Национальная стратегия развития образования (НСРО)** – это нормативный документ, в котором определены цели, приоритеты и шаги по улучшению образования в республике Таджикистан до 2030 года.

**Национальная рамка развития образования** – это документ, конкретизирующий **условия** к физической инфраструктуре школ, образовательной среде и др. Рамка задает **структуру для выстраивания изменений**: от подходов к организации пространства до пересмотра критериев успеха ученика.

**Международные сравнительные исследования качества образования: PISA и PIRLS.**

- **PISA** (Programme for International Student Assessment) — оценивает, как 15-летние учащиеся применяют знания в чтении, математике и естественных науках.
- **PIRLS** (Progress in International Reading Literacy Study) — оценивает уровень читательской грамотности у учеников начальной школы.
- Результаты этих исследований используются для **оценки эффективности образовательной политики и практики** в разных странах, включая Таджикистан (с 2024 года).

**Ключевые компетенции (4К+ умение учиться)** – это универсальные умения, которые нужны каждому человеку в XXI веке, независимо от профессии.

## ЗАНЯТИЕ 1

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

1. Понимать ключевые противоречия в современной системе образования
2. Знать цели и направления реформ, реализуемых в Республике Таджикистан



### НАЧНЕМ С ПРОСТОГО Что Вы уже знаете и понимаете?

**Задание для групп:** обсудите вопросы и запишите ответы.

Вопрос	Ответы
<b>Вопрос 1:</b> Какие <b>изменения в образовании</b> вы замечаете за последние 5–10 лет?	
<b>Вопрос 2:</b> Что, на ваш взгляд, <b>больше всего мешает</b> внедрению новых подходов?	
Цитата для размышления: <i>«Реформа — это не документ, а путь. И идти по нему предстоит тем, кто каждый день заходит в класс.»</i> <b>Вопрос 3:</b> Что вы чувствуете, читая эту фразу? Близко ли это вашему опыту?	





## ЧТО ВАМ НУЖНО УЗНАТЬ?

Прочитайте внимательно информационный лист 1.1, после чего проведите самопроверку своего понимания, используя лист самооценки 1.1.

### Информационный лист 1.1

#### **1. Противоречия современного образования: размышления учителя математики**

Быть учителем математики – значит постоянно искать баланс между точностью и пониманием, между алгоритмом и смыслом. Мы учим решать задачи, доказывать, вычислять, строить логические рассуждения. Но в то же время сталкиваемся с тем, что ученики теряют мотивацию, не видят, зачем им все это нужно, и часто боятся ошибок.

Иногда приходится делать выбор: объяснить еще раз или идти дальше по программе, задержаться на непонимании или «успокоиться» тем, что задача решена по образцу. Математика требует системности, а реальность урока – гибкости. Поэтому мы ежедневно работаем внутри противоречий, стараясь найти на них ответ. Ниже приведены ряд противоречий, с которыми сталкиваются почти все учителя и ученики.

##### **1. Между насыщенной программой и временем, необходимым на осмысление**

Программа по математике охватывает широкий круг тем: от арифметики и уравнений до функций, тригонометрии, вероятности и статистики. Эти темы требуют не только объяснения, но и многократной практики, постепенного перехода от шаблонных задач к осмысленным. Однако учебное время ограничено. Часто учитель вынужден двигаться дальше, даже если не все в классе поняли суть.

*В результате ученики могут «пройти и узнать» тему, но не уметь применять ее в новой ситуации или объяснить своими словами.*

##### **2. Между абстрактностью содержания и потребностью в практическом смысле**

Большая часть школьной математики – это работа с абстракциями. Но ученики хотят видеть, где и как эти знания применяются на практике. Когда задачи не связаны с реальностью, формулы не объясняются на конкретных примерах, интерес быстро теряется. Особенно сложно удержать внимание, когда ученики не чувствуют, что математика – это про них и для них.

*Это снижает мотивацию: предмет превращается в набор правил, которые нужно выучить, но не понять.*

##### **3. Между уровнем знаний учеников и единым темпом обучения**

Уровень подготовки учеников по математике может быть очень разным: кто-то уверенно оперирует формулами, а кто-то с трудом складывает дроби. Но в условиях одной программы, одного урока и одного темпа сложно выстроить дифференцированный подход. Учитель вынужден искать компромисс между движением по плану и потребностями конкретных учеников.

*Учителю приходится подстраиваться, выравнивать, искать баланс, а это непростая задача.*

#### **4. Между реформами и школьной реальностью**

Говорят, о необходимости формировать ключевые компетенции, использовать проектный подход, работать с данными. Это важно и правильно. Но реализация требует времени, подготовки, примеров заданий, а всего этого часто нет.

Реформы приходят в школу через документы. Но документы – это не сценарии уроков, не образцы заданий, не методическая поддержка. Учителю нужно самостоятельно адаптировать нововведения к своей аудитории, условиям, ресурсам.

*Без методической поддержки новые требования воспринимаются как дополнительная нагрузка.*

#### **5. Между доступом к технологиям и умением ими пользоваться**

Даже при наличии цифровых технологий: от онлайн-платформ до искусственного интеллекта – педагоги и ученики не всегда готовы использовать их в учебном процессе. Цифровые навыки становятся базовой потребностью, но далеко не все учителя имеют ресурсы и поддержку для их освоения. Часто не хватает методических решений, времени и уверенности в работе с новыми инструментами. Ученики, в свою очередь, используют технологии преимущественно для общения, а не для осознанного обучения.

На этом фоне особенно остро проявляется другое противоречие – между школами с развитой цифровой инфраструктурой и теми, где доступ к интернету и оборудованию остается ограниченным. Это касается не только сельских школ республики. Так, например, во время пандемии COVID-19 цифровое неравенство стало заметным даже в странах ЕС.

Дополнительные вызовы связаны с внедрением искусственного интеллекта (ИИ) в образование – от подмены самостоятельной работы до вопросов плагиата и снижения мотивации к обучению. Эти риски пока не имеют универсальных решений, требуют критического осмысления и выработки новых подходов.

*Чтобы технологии действительно стали ресурсом для обучения, важно учитывать школьную реальность и сопровождать учителя в освоении цифровой среды.*

## **2. От вопросов к изменениям: что меняется и почему это важно**

Когда мы говорим о трудностях в преподавании математики, важно понимать: часть из них связана не с личными ошибками, а с изменениями в самой системе образования. Они происходят не сразу, но затрагивают всех.

Математика сегодня – это не только знание формул и алгоритмов, но и умения использовать их для решения задач, аргументации, проверки и рассуждений. Именно к этому направлены текущие реформы и обновленные цели в сфере образования.

#### **1. Национальные ориентиры: от знаний к развитию мышления**

Начиная с 2021 года в стране действует **Национальная стратегия развития образования до 2030 года**. В ней подчеркивается необходимость перехода от запоминания информации к развитию компетенций.

Для математики это означает не столько механическое выполнение задач, сколько понимание, связь с контекстом и развитие логического мышления.

*Ученику важно не только уметь решать, но и понимать, зачем и как. Это требует перестройки заданий и подхода к уроку.*

## 2. Национальная Рамка: от целей – к условиям

Национальная Рамка развития образования, утвержденная Министерством образования и науки в 2025 году включает в себя следующее:

- Под **устойчивой образовательной и инклюзивной средой** понимается не только наличие технического оснащения, но и психологически безопасная, мотивирующая и поддерживающая среда;
- Направления развития **современной физической инфраструктуры образовательных учреждений** – оборудование, классы как образовательное пространство, доступу к ресурсам;
- Принципы **профессиональной поддержки учителей** – методическая, наставническая, моральная;
- Новые подходы к **оцениванию** фокусируются не только на конечном результате, но и на **процессах** мышления, рассуждения, рефлексии и сотрудничества.

*Это не мгновенные изменения. Но рамка задает системное понимание того, как должна выглядеть современная школа – в контексте Таджикистана, с его возможностями и задачами.*

## 3. Что уже происходит: изменения, которые можно увидеть

Вопрос не только в том, что планируется. Важно и то, что уже стало частью школьной повседневности.

- **Новые школы.** В республике строятся новые школы, открываются дополнительные корпуса, обновляется материально-техническая база.
- При этом новые здания проектируются с учетом **принципов инклюзивности**: устанавливаются пандусы, лифты и создаются условия для обучения детей с разными потребностями, включая нарушения слуха, зрения и опорно-двигательного аппарата. Это отражает постепенный переход от формального подхода к реальному созданию доступной образовательной среды.
- В школах появляется **больше цифровых ресурсов**: компьютерные классы, проекторы, мультимедийные доски, доступ к простым математическим программам. Это открывает возможности для работы с графиками, моделями, интерактивными тренажерами, автоматической проверкой решений и визуализацией математических понятий.
- **Обновляются учебники**, в них появляются новые типы заданий: анализ данных, задачи с несколькими решениями, задачи, связанные с жизненными ситуациями (расчет, сравнение, выбор оптимального варианта).
- Начинает формироваться **практика интеграции математики с другими предметами** – физикой, информатикой, экономикой. Это помогает учащимся увидеть взаимосвязи, использовать математические инструменты в разных контекстах и осознавать, что математика не существует изолированно от других наук.



*Эти шаги пока не повсеместны. Но они создают основу для того, чтобы преподавание математики стало более осмысленным и приближенным к жизни.*

#### **4. Компетенции – уже не только в методичках**

Министерством образования утверждена модель **ключевых компетенций**, включающая в себя следующие направления:

1. *Креативность (творческое мышление)*
2. *Критическое мышление*
3. *Коммуникация*
4. *Кооперация (сотрудничество)*
5. *Умение учиться*

В данной программе ключевым компетенциям уделяется особое внимание; далее для краткости мы будем обозначать их как **4К+**.

Почему именно эти навыки сегодня в центре внимания – вы узнаете из информационной справки в конце этой темы.

Ключевые компетенции, все чаще находят отражение в учебных материалах и заданиях. Например, в учебниках появляются:

- открытые вопросы, требующие анализа и аргументации;
- задания на групповую работу и дискуссию;
- элементы самооценки и рефлексии.

*Это не везде и не массово. Но **направление задано**, и педагоги постепенно осваивают новые формы работы.*

#### **Международные исследования: взгляд со стороны**

Начиная с 2024 года Таджикистан участвует в **исследованиях PISA и PIRLS** – международных проектах, которые оценивают не «знание по предмету», а **умение применять знания в реальных ситуациях**.

PISA – проверяет, как 15-летние учащиеся умеют читать, рассуждать, решать задачи.

PIRLS – исследует уровень читательской грамотности в начальной школе.

*Эти исследования важны не как форма отчетности, а как **обратная связь**, позволяющая определить, что работает в системе, а что требует переосмысления.*

По результатам можно будет **конкретизировать реформы**: уточнить содержание программ, подходы к учебным заданиям, форму оценки.

#### **5. Цифровизация уже в школе**

В соответствии с Концепцией перехода на цифровое образование в Республике Таджикистан на период до 2042 года в школах начали активно использоваться новые цифровые платформы. Уже привычным для многих учителей и учеников стал сервис **eDonish** – электронный дневник и журнал, который облегчает учет посещаемости, организацию расписания и связь с родителями.

Постепенно появляется и широкий спектр других ресурсов, поддерживающих обучение и доступ к образовательным материалам.

**Таблица 1. Доступные цифровые ресурсы для школ Таджикистана**

Ресурс	Описание и назначение
<a href="http://maktabmobile.tj">Maktab Mobile</a> <i>maktabmobile.tj</i>	Национальный портал дистанционного обучения (онлайн/оффлайн). Платформа для учеников, учителей и родителей: практические упражнения, видеоуроки, личный кабинет для отслеживания прогресса, панель для обучения в своем темпе. Полезна для учеников средних и старших классов, а также учителям для подготовки уроков и проверки знаний
<i>Marifat.tj</i>	Электронная библиотека: книги, учебные пособия, видеоуроки на таджикском и русском языках. Подходит ученикам и учителям для уроков, проектов и дополнительного чтения
<i>Twinkl — Tajikistan</i> <a href="https://www.twinkl.com/">https://www.twinkl.com/</a>	Готовые рабочие листы, презентации, задания, адаптированные под учебную программу Таджикистана. Подходит учителям для планирования уроков и ученикам для самостоятельной практики
<a href="https://schools2030.org/">Digital Learning Platform (Schools2030)</a> <i>https://schools2030.org/</i>	Цифровая платформа с уроками, видео, методическими материалами для учеников 6–17 лет. Служит ресурсом для учителей и тренеров, помогает внедрять инновационные практики и обмениваться успешными примерами
<b>Tomaktabi (Сандуқчаи Зулбиё)</b> <i>https://tomaktabi.tj/</i>	Цифровая библиотека и мультимедийный контент: интерактивные задания, книги, игры для обучения в раннем возрасте (3-6 лет)
<i>W-Library (школы Душанбе)</i>	Электронная библиотека с >5000 книг, установленная на школьных компьютерах Душанбе. Доступ предоставляется внутри школьной сети

### Что это значит для учителя?

Все эти шаги: стратегия, рамка, новые школы, ключевые компетенции, цифровизация в образовании, участие в исследованиях — направления реформ. Реформы — не готовое решение, а процесс, в котором **учитель играет ключевую роль**. Реализация всегда будет идти через учителя: его решения, опыт, выбор на уроке.

*Поэтому важно, чтобы учитель не чувствовал давления, а получал ясные ориентиры и поддержку.*

### И главное: движение уже началось

Да, перемены не всегда идут быстро и равномерно. Да, в школах по-прежнему хватает проблем и ограничений. Но важно видеть и то, что **изменения идут** — шаг за шагом, через реальные процессы, которые становятся частью практики.

И если мы видим, **что работает**, делимся этим, адаптируем под свои условия и конкретный класс — значит, мы уже участвуем в реформе.

*Не просто как исполнители, а как участники, осмысленно работающие в рамках происходящих изменений.*

## Информационная справка

### Почему именно 4К – универсальный и практичный выбор?

*Модель 4К – критическое мышление, креативность, коммуникация, кооперация – сегодня признана одной из ключевых основ для развития компетенций XXI века. Вот почему она становится все более актуальной:*

#### 1. Международное признание

Модель 4К легла в основу программ PISA, OECD Learning Framework 2030, а также множества образовательных реформ в США, Японии, Южной Корее, Финляндии и др.

#### 2. Компактность и универсальность

В отличие от длинных списков компетенций (по 10–20 пунктов), 4К – это комплексная, но не перегруженная модель, охватывающая и когнитивные, и социальные навыки. Это делает ее понятной, применимой и устойчивой.

#### 3. Интеграция в учебные предметы

Каждая из 4К-компетенций может быть развита **в рамках любой дисциплины** – от литературы и истории до математики и физики. Важно не выделять отдельный «урок про компетенции», *а встраивать развитие навыков в сам процесс обучения.*

#### 4. Ответ на вызовы современного мира

Навыки 4К признаны одними из самых востребованных работодателями как универсальные, или сквозные. Они не зависят от профессии и актуальны для жизни в условиях быстрых перемен и вызовов.

#### 5. Совместимость с другими моделями

Модель 4К не исключает другие подходы, а гармонично сочетается с метапредметными компетенциями, soft skills, цифровыми навыками и др. Она становится базисом, на который легко «надстраиваются» другие направления.

### Заключение

Выбор в пользу модели **4К+ – это не упрощение, а стратегическое уточнение фокуса.** Это не конечная цель, а начало пути, основа, на которую можно надстраивать более сложные и гибкие компетенции: цифровую грамотность, активную гражданственность, экологическое мышление, предпринимательские способности и многое другое.

**4К+ – это прочный фундамент будущего образования,** на котором можно строить гибкую и устойчивую систему, способную адаптироваться к переменам.



## Подведение итогов: ключевые выводы

1. **Современное преподавание математики требует от учителя не только глубокого знания предмета, но и способность работать в условиях противоречий:** между объемной программой и возможностями учеников, между требованиями реформ и реальностью урока, между необходимостью развивать мышление и практическими ограничениями времени и ресурсов.
2. **Эти противоречия – не повод для разочарования, а ориентиры для развития.** Они показывают, где особенно нужна поддержка, гибкость и обмен опытом.
3. **Компетентностный подход может стать опорой** – не как внешнее требование, а как способ сделать урок более живым, осмысленным и полезным для учеников. Он требует небольших, но продуманных изменений: в формулировке заданий, в типе вопросов, в организации взаимодействия.
4. **Учителю важно понимать:** компетенции не развиваются отдельным уроком. Они формируются **постепенно, в каждой теме, в каждом типе задания**, если есть намерение их развивать.
5. **Реформы будут эффективны только при активном участии самих учителей.** Без мотивации, диалога и поддержки на местах любые изменения рискуют остаться на бумаге. Поэтому важно говорить, обсуждать, пробовать и развиваться вместе.

## Рефлексивные вопросы

### I. Осмысление ключевых идей

1. **Что нового или важного вы узнали сегодня о преподавании географии в современных условиях?**
2. **Что из сегодняшнего занятия вызвало у вас внутренний отклик, согласие или не согласие? Почему?**  
(Возможно, это было какое-то высказывание, пример или наблюдение?)
3. **Какое задание или вид деятельности вам запомнился больше всего? Почему?**  
(Что было увлекательно делать? В какой момент вы были наиболее активны?)
4. **Какие затруднения или вопросы у вас остались по теме?**  
(Что хотелось бы узнать больше или увидеть на конкретных уроках?)
5. **Что вы унесете с собой – как учитель и как человек?**  
(О чем будете думать после занятия?)

🗨️ Формат работы: обсуждение в парах или малых группах

### II. Завершите фразу:

- «После этого занятия я понял(а), что...»
- или
- «Теперь я по-другому смотрю на...»

🗨️ Формат работы: выберите одно задание и письменно ответьте.



## САМОПРОВЕРКА: ЧТО Я ЗАПОМНИЛ, В ЧЕМ РАЗОБРАЛСЯ?

### Лист самооценки 1.1

Цель – не измерить, а помочь **осознать свою позицию** и **точки напряжения** в отношении реформ и изменений в преподавании математики.

#### Мини-тест для самооценки

Отметьте, какие из утверждений вам ближе всего.

Вопросы	Да	Нет	Частично
1. Я понимаю, какие цели стоят за текущими реформами в системе образования	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Я вижу, как реформы связаны с преподаванием математики в моей школе	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Мне хватает примеров, как применять компетентностный подход на уроках математики	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. У меня есть пространство, где можно обсуждать трудности и делиться опытом (коллеги, методобъединение и т.п.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Я сталкиваюсь с противоречиями между программой и уровнем подготовки учеников	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Я адаптирую задания под конкретный класс, возможности и условия	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Я могу привести пример задания, которое помогает развивать <b>4К+</b> компетенции	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Я ощущаю, что мой голос как учителя важен в обсуждении изменений	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

🗨 Обсудите свои ответы с коллегами. Что совпадает? Где есть расхождения? Что бы вы хотели сделать иначе?



## ЗАНЯТИЕ 2

### РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ:

3. Находить решения практических противоречий, опираясь на реальный опыт



### ПРАКТИКУМ: ПРОТИВОРЕЧИЕ – ТОЧКА РОСТА

**Цель:** осознать, где в практике есть напряжение (противоречие), и начать искать возможные точки опоры и роста

1. Содержание и программа	
Противоречие	Что делать? Как можно решить противоречие?
1. Большой объем тем и понятий, а времени на осмысление не хватает	
2. Программа идет в одном темпе, а ученики очень разные	
3. Некоторые темы кажутся ученикам оторванными от жизни	
2. Методика и формат урока	
1. Требуется применять новые подходы, но нет времени на разработку заданий	
2. Ученики боятся ошибаться и избегают нестандартных задач	
3. Хочется формировать мышление, но много времени уходит на отработку	
3. Управление классом	
1. В классе ученики с очень разным уровнем	
2. Ученики «выполняют», но не думают	
3. Ученики не видят смысла в математике	

## ТЕМА 1.2.

### Компетентностный подход: как меняется урок математики и роль учителя

#### Рамочная структура темы

##### Что важно знать

- Компетентностный подход: его суть и отличия от традиционного обучения.
- Изменение в целях математического образования: от простого изложения знаний к развитию навыков мышления, объяснения, рассуждения и доказательств.
- Новая роль учителя: наставник, создатель среды и разработчик учебных ситуаций.
- Задания открытого типа: как они соотносятся с формированием умений мыслить, анализировать, аргументировать.

##### Что нужно уметь

- Проектировать учебные ситуации на основе содержания математики.
- Различать типы заданий и преобразовывать их в задания, ориентированные на практическое применение знаний.
- Анализировать учебные ситуации с позиции компетентностного подхода.
- Организовывать среду сотрудничества и рефлексии.

##### Вопросы для обсуждения

- Чем компетентностный подход отличается от традиционного?
- В чем проявляются ключевые отличия урока, построенного на компетентностном подходе, от традиционного занятия?
- Что значит «учитель – организатор среды» в контексте математического образования?
- Какие задания на уроках позволяют учащимся проявить инициативу, критическое мышление и сотрудничество?

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

По завершению изучения этой темы Вы сможете делать следующее:

- РО 1. Понимать, что такое компетентностный подход и зачем он нужен
- РО 2. Видеть, как меняется роль учителя математики
- РО 3. Формулировать открытые и компетентностные задания

## Введение

Что значит учить «по-новому»? Какой результат сегодня мы ждем от урока? Почему ученик должен не просто знать, но и уметь действовать? На эти вопросы отвечает **компетентностный подход** – один из ключевых ориентиров современной школы.

Тема состоит из двух занятий. Каждое из них поможет вам поэтапно разобраться, в чем суть подхода и как начать применять его в своей практике.

В первом занятии вы познакомитесь с основными принципами и логикой компетентностного подхода. Это занятие создает общую рамку и понимание. Оно помогает взглянуть на урок иначе – не с позиции «передал тему», а с позиции **«что делает ученик и чему он учится»**.

Во втором занятии вы перейдете от теории к практике. Потренируетесь переформулировать традиционные задания так, чтобы они включали **действия, выбор, размышление**. И, что не менее важно, вы научитесь **адаптировать** даже сложные задания под возможности конкретного класса (урок – это всегда поиск баланса между сложностью и доступностью). Одним словом, будет практика, обсуждение, обмен опытом – все то, что делает обучение полезным и практичным.



## Значение основных терминов

**Компетентностный подход** – современная образовательная модель, в которой главное не просто передача знаний, а развитие умений применять математику для решения практических, учебных и жизненных задач.

**Инклюзивность в образовании** – это принцип, при котором каждый ученик может быть вовлечен в учебный процесс, независимо от своих особенностей и стартовых возможностей. Учитель учитывает разные темпы и способы восприятия, подбирая формы работы так, чтобы все имели равные условия для достижения образовательных целей.

**Учебная ситуация** – специально организованная форма работы (например, задача с реальным контекстом, математическая модель, проект, дискуссия), в которой ученик размышляет, ищет решение, сравнивает подходы и объясняет выбор. Такие ситуации вовлекают в деятельность и помогают глубже понять суть материала.

**Математическое мышление** – способность логически рассуждать, находить связи, выстраивать аргументацию, переводить задачи из реального мира в математическую модель и интерпретировать полученные результаты.

**Фасилитатор** – учитель, который не только объясняет, но и направляет учеников: задает вопросы, создает условия для самостоятельного анализа, обсуждений, поиска решений, выбора стратегии.

**Открытая задача** – задание, которое допускает несколько вариантов решения или разные подходы. Ученик может выбрать метод, обосновать ответ, сравнить результаты. Такие задачи развивают гибкость мышления и умение объяснять.

**Математическая модель** – упрощенное описание реальной ситуации с помощью математических выражений, формул или графиков. Позволяет применять знания на практике – от расчета бюджета до проектирования маршрутов.

## ЗАНЯТИЕ 1

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

1. Понимать, что такое компетентностный подход и зачем он нужен
- 2 Видеть, как меняется роль учителя математики



### НАЧНЕМ С ПРОСТОГО

Что Вы уже знаете и понимаете?

**Задание для групп:** обсудите вопросы и приведите примеры из вашей практики.

Вопрос	Пример из практики
<b>Вопрос 1:</b> Какие приемы вы используете, чтобы ученик не просто решал задачу, но и объяснял, как он к ней подошел?	
<b>Вопрос 2:</b> В каких заданиях на ваших уроках ученики выходят за рамки шаблонного решения и ищут разные пути?	
<b>Вопрос 3:</b> Как вы обычно понимаете, что ученик <b>действительно понял тему</b> , а не просто выучил факты?	



## ЧТО ВАМ НУЖНО УЗНАТЬ?

Прочитайте внимательно информационный лист 1.2, после чего проведите самопроверку своего понимания, используя лист самооценки 1.2.

### Информационный лист 1.2

#### 1. Сущность компетентностного подхода

Сегодня учителю математики все чаще говорят о необходимости «перейти к компетентностному обучению». Звучит современно, но за этим стоят вполне практические и логичные изменения.

Мир меняется. Меняется ученик. Меняется и школа. Математика как школьный предмет тоже требует переосмысления. Если раньше достаточно было выучить формулы и решить типовые задачи, то теперь важнее – *понять суть математических понятий, уметь рассуждать, применять знания в новых ситуациях, интерпретировать данные, аргументировать решение*. Все это – суть компетентностного подхода.

Компетентностный подход – это не просто новое модное слово. Это современная педагогическая ориентация, в которой главное — не заучивание формул и алгоритмов, а умение использовать математические знания в жизни.

Если кратко:

- **Знание** – это не цель, а **инструмент**;
- **Ученик** – не получатель информации, а **активный участник процесса**;
- **Урок** – это не только объяснение темы, а **пространство для действий**, размышлений и открытий.

Основная идея: ученик должен не только *знать*, но и *уметь применять*.

Например:

- ✓ не просто выучить формулу площади треугольника, а уметь применить ее при расчете площади участка нестандартной формы;
- ✓ не просто знать теорему Пифагора, а уметь использовать ее в практических задачах – например, при проектировании лестницы или определении расстояния между точками на местности;
- ✓ не просто решать уравнения по образцу, а понимать, в каких ситуациях уравнение нужно составить самому – например, при анализе задач на движение или проценты.

Всегда возникает вопрос: **а как это может выглядеть на практике?** Как изменить привычную подачу материала, чтобы ученик начал *действовать*, а не просто *повторять*?

Давайте рассмотрим это на примере одной и той же темы, но в двух разных подходах.

**Пример 1.** Теория вероятности и статистика (11 класс)

Традиционный подход	Компетентностный подход
Найдите вероятность выпадения орла при 10 подбрасываниях монеты и перечислите основные формулы и законы теории вероятностей	Представьте, что вы аналитик спортивной команды. Напишите доклад о том, как вероятность влияет на игровую стратегию и принятие решений
<b>Результат:</b> знание формул, вычисление вероятностей	<b>Результат:</b> понимание применения теории вероятности в реальном мире, способность анализировать данные и делать выводы

Такой формат задания позволяет ученику не просто выполнять задание, а понимать, как формула работает в реальной задаче и зачем она нужна.

*Что дает такой подход?*

- Помогает увидеть смысл в математике.
- Развивает умение анализировать и объяснять.
- Формирует уверенность в применении знаний на практике.

## **2. Цели преподавания математики и новая роль учителя**

Компетентностный подход меняет само понимание целей урока. Теперь цель – не просто «объяснить тему» или «дать определения терминов». Цель – развить у ученика способность *мыслить математически и применять знания в новом контексте*.

В самом приближенном виде – это означает умение интерпретировать условия, находить зависимости, формулировать гипотезы и проверять их, строить модели и аргументировать решения.

*Например:*

- ученик умеет переводить текстовую задачу в математическую модель;
- может объяснить ход решения и проверить его адекватность;
- сравнивает разные подходы к решению и выбирает наиболее эффективный;
- участвует в обсуждении, аргументирует выбор метода или формулы.

Чтобы ученик действительно начал размышлять, анализировать и объяснять – *недостаточно просто поменять задания*. Изменения в учебной деятельности невозможны без изменений в работе самого учителя. Именно учитель определяет формат урока, на чем сделать акцент и выстраивает среду, где ученик чувствует себя активным участником.

Инклюзивность становится важной частью среды обучения. Урок не может быть рассчитан на «среднего» ученика. Каждый класс разнороден: одни дети быстро усваивают материал, другим нужно больше времени; кому-то достаточно текста учебника, а кто-то лучше понимает через устное обсуждение. Задача учителя – построить задание так, чтобы в нем был «вход» для каждого. Это и есть признание разнообразия учеников и использование его как ресурса. Когда каждый ученик видит для себя посильное участие, возрастает вовлеченность и уверенность в своих силах.

Поэтому компетентностный подход требует и новой роли учителя – не как передатчика информации, а как **проектировщика учебных ситуаций**.

*Что это значит на практике?*

- Учитель не дает готовых ответов, а учит ставить вопросы.
- Строит урок так, чтобы ученик сам пробовал, проверял, делал выводы.
- Подбирает задания, в которых нужно мыслить, применять знания, анализировать.
- Создает атмосферу, в которой ученик может ошибаться, сомневаться и искать решение.

Следуя доброй традиции, рассмотрим, как компетентностный подход реализуется на практике – на примере одной темы. Это поможет увидеть, как меняется не только содержание заданий, но и сама логика учебного процесса.

Особенность этого примера в том, что **одна тема** может раскрываться через **три учебных ситуации** – каждая из них позволяет ученику по-новому взаимодействовать с материалом.

## Пример 2. Теория вероятности и статистика (11 класс)

Тема	Задание / учебная ситуация	Что делают ученики
Вероятность событий	<b>Анализ</b> статистических данных выборов в стране	Исследуют вероятности исходов, строят диаграммы, делают прогнозы
Статистика и социология	<b>Ролевая игра:</b> социологический опрос и анализ данных	Собирают данные, рассчитывают средние значения, медиану, моду, делают выводы
Вероятность и принятие решений	<b>Математический плакат:</b> «Риск и стратегия»	Визуализируют вероятностные модели принятия решений, используют реальные примеры из экономики и политики

Эти задания сохраняют математическую точность, но при этом позволяют ученику видеть *разные стороны одной темы*: как применить ее, как она связана с жизнью, как обсуждать решения и делать выводы. Учащиеся не просто решают по алгоритму, а **начинают мыслить, как исследователи** – через реальные задачи, диалог и обоснование.

Когда учителя знакомятся с подобными примерами, часто возникают очень практичные вопросы:

- Где взять материалы для таких заданий?
- Как все это уместить в рамках одного урока?
- Нужно ли использовать все три учебные ситуации сразу?

Эти и другие вопросы – вполне естественные. И универсального ответа здесь быть не может. Наш курс – это не готовый рецепт, а скорее карта с возможными маршрутами. Его цель – показать ориентиры, принципы, на которые можно опираться при построении собственной практики.

Главное помнить, что любое задание требует адаптации под конкретный класс: уровень, интересы, доступные ресурсы. Не вс получится сразу – и это нормально. Например, для задания по анализу статистики понадобятся актуальные данные и визуальные материалы, для ролевой игры – немного времени на подготовку и четкое распределение ролей, а для мини-проекта (математический плакат) – различные источники/примеры и творческий подход.

Во-вторых, учебник – это лишь отправная точка. Многие контекстные, практико-ориентированные задачи можно найти в дополнительных материалах, в задачниках, на образовательных платформах или придумать самостоятельно на основе жизненных ситуаций.

В-третьих, *выбор всегда остается за учителем*. Кто-то проведет все три задания, распределив их на два урока. Кто-то выберет только одну учебную ситуацию, например, ролевую игру, и посвятит ей основное время. И оба будут правы. Потому что главное – не количество заданий, а то, как с ними работают на уроке.

И наконец, время всегда ограничено. Именно поэтому часть подготовки ученики могут взять на себя: изучить материалы дома, распределить роли, продумать аргументы. Так формируется самостоятельность и вовлеченность.

**По сути, все вышеописанное – и есть проявление профессионализма учителя: умение выбрать, адаптировать и создать пространство, в котором ученик начинает мыслить.**

Если шаг за шагом внедрять новые подходы, адаптировать задания и по-другому строить уроки, то со временем начнут происходить реальные изменения в самой педагогической практике. Они не всегда заметны сразу, но постепенно трансформируются ключевые элементы: от роли учителя до целей урока.

Чтобы такие изменения были не случайными, а осознанными, важно иметь четкие индикаторы. Ниже таблица, которая поможет увидеть, что именно меняется при переходе к компетентностному подходу преподавания математики.

#### Переход к компетентностному подходу

Было	Стало
Учитель передает информацию	Учитель проектирует учебную деятельность
Ученик – слушатель	Ученик – участник, исследователь
Задание на повторение или решение задач по образцу	Задание на понимание, применение анализ и сравнение
Цель – воспроизведение знаний, алгоритмов	Цель – применение знаний, развитие навыков
Работа «на оценку»	Работа «на результат» и осмысление

Можно ли назвать все вышеописанное просто новой методикой? Вряд ли. Скорее, это про то, как меняется вся логика урока: от передачи знаний – к их осмыслению и использованию. Мы не отказываемся от знаний, а превращаем их в **практический инструмент** – полезный для самого ученика. Мы не отказываемся от структуры урока, а наполняем ее новым смыслом.

#### Заключение

*Компетентностный подход не предлагает один-единственный путь. Он задает рамки, в которых учитель может гибко и творчески выстраивать свою практику.*

*Это путь, где знание становится прочным фундаментом, а урок – местом, где ученик учится думать, делать выбор, ошибаться и искать новое решение.*



## Что такое учебная ситуация?

### ⇒ Что это такое?

Учебная ситуация – это специально сконструированная педагогом ситуация, в которой ученик сталкивается с вопросом, проблемой или задачей. Это не «просто задание», а пространство для действий, размышлений, выбора и обсуждения. В центре – не содержание учебника, а активность ученика.

### ⇒ Зачем нужны учебные ситуации?

Чтобы ученик учился не повторять, а **анализировать, делать выводы, принимать решения**. Именно через такие ситуации развиваются компетенции 4K+: критическое мышление, креативность, коммуникативные навыки и умение работать в команде.

### ⇒ Как создавать учебные ситуации?

Хорошая учебная ситуация – это:

- **интересное задание**, привязанное к реальной или смоделированной ситуации;
- **активные методы**: дискуссия, проект, ролевая игра, работа с проблемным текстом;
- **открытый результат**: возможны разные подходы и мнения;
- **контекст**: ученик действует «в роли», «от лица», «для кого-то».

### Пример 1. Геометрия и симметрия – 6 класс.

**Задание:** Вы – исследователи древних узоров. Найден орнамент с симметричными элементами. Какие виды симметрии в нем присутствуют? Как они использовались в архитектуре и искусстве?

**Что делают ученики:** анализируют изображения, классифицируют виды симметрии, делают гипотезы, презентуют выводы в группе.

### Пример 3. Великие математики – 7 класс.

**Задание:** Создайте афишу выставки «Гении математики». Выберите 3 выдающихся математиков, кратко опишите их вклад, добавьте цитаты и визуальные элементы.

**Что делают ученики:** анализируют источники, выбирают ключевые фигуры, оформляют и представляют результат.

### Пример 2. Теория вероятностей – 10 класс

**Задание:** Вы – аналитики страховой компании. Нужно подготовить краткий отчет о рисках и вероятностях различных событий (аварии, болезни, стихийные бедствия).

**Что делают ученики:** работают с данными, рассчитывают вероятности, выявляют факторы риска, готовят доклад.

Хорошая учебная ситуация строится по формуле: **вопрос + роль + цель + результат**. Это то, что дает ученику возможность не только «знать», но и **действовать**. А задача учителя – продумать шаги, материалы, поддержку.

**Дидактические задачи преподавания математики (7–11 классы)**

Преподавание математики строится не только на правилах и алгоритмах, но и на системе дидактических задач, которые задают направление всей работе учителя. Эти задачи становятся основой для развития математической и функциональной грамотности, а также ключевых компетенций. Учебные ситуации показывают, как задачи реализуются на практике: одно задание обычно охватывает сразу две-три дидактические задачи и одновременно активизирует такие компетенции, как критическое мышление, коммуникация и умение решать проблемы. Чтобы увидеть, вокруг чего выстраивается школьный курс математики, ниже приведен перечень основных дидактических задач.

Задача	Назначение / Краткое описание
<b>1. Формирование числовой и алгебраической грамотности</b>	Освоение операций с числами и выражениями, умение работать с формулами, уравнениями и неравенствами, переходить от конкретного к абстрактному
<b>2. Развитие пространственного и геометрического мышления</b>	Способность видеть свойства фигур и тел, работать с чертежами, моделями и доказательствами, применять геометрию для решения практических задач
<b>3. Работа с функциями и моделями</b>	Понимание зависимости между величинами, чтение и построение графиков, использование функций для описания и прогнозирования процессов
<b>4. Освоение элементов вероятности и статистики</b>	Умение собирать, анализировать и интерпретировать данные, работать с диаграммами и распределениями, понимать вероятностный характер реальных процессов
<b>5. Развитие математического мышления и аргументации</b>	Способность рассуждать логично, строить доказательства, приводить примеры и контрпримеры, формулировать и обосновывать решения
<b>6. Применение математики в жизненных ситуациях</b>	Решение задач, связанных с реальным контекстом: финансы, измерения, проценты, пропорции, оптимизация, работа с информацией
<b>7. Формирование исследовательских и проектных навыков</b>	Умение ставить вопросы, строить математическую модель, проверять гипотезы, использовать цифровые инструменты для расчетов и визуализации
<b>8. Связь математики с другими предметами и современностью</b>	Понимание роли математики в естественных и гуманитарных науках, технике, экономике и повседневной жизни; развитие межпредметных связей

Для каждой задачи можно подобрать разные методы и формы работы, от традиционных упражнений до исследовательских проектов и практикумов. Полностью раскрыть их в рамках одного курса невозможно, поэтому в модуле мы показываем лишь основные направления через примеры заданий и учебные ситуации. Перечень задач выполняет двойную роль: это инструмент для планирования уроков и связующее звено, которое объединяет разные разделы модуля в целостную систему. Грамотно построенный урок позволяет интегрировать дидактические задачи и компетенции, делая математику не только предметом вычислений, но и инструментом для анализа, аргументации и понимания реальной жизни.

## Подведение итогов: ключевые выводы

1. **Компетентностный подход** – это не отказ от знаний, а переход к их практическому использованию.
2. **Инклюзивность в образовании** – это признание разнообразия учеников: их способностей, темпов усвоения и возможностей. Она создает условия, при которых каждый может участвовать в обучении и достигать результата.
3. **Математика** – это не только числа, но умение анализировать, находить закономерности и делать выводы.
4. **Роль учителя** – создавать условия для размышлений, исследований и сотрудничества.
5. **Учебная ситуация** – основной способ реализации компетентностного подхода на практике.
6. **Компетентностный подход делает урок математики полезным за пределами школы.** Он связывает математические концепции с реальной жизнью.

## Рефлексивные вопросы

### I. Осмысление ключевых идей

1. Что из сегодняшнего занятия вызвало у вас интерес или удивление? Почему?
2. Какое из представленных заданий вы бы хотели опробовать на уроке?
3. Какая идея показалась вам особенно полезной или практичной?

☞ *Формат работы: письменные ответы или обсуждение в парах/малых группах*

### II. Самооценка своей практики

1. Как изменилось ваше понимание роли учителя в условиях компетентностного подхода? Что стало яснее, ближе, переосмыслилось?
2. Какие трудности вы видите при внедрении компетентностного подхода на уроках математики в вашей школе? И какие шаги вы могли бы предпринять уже сейчас, чтобы их преодолеть?

☞ *Формат работы: обсуждение в парах или малых группах*

### III. Личная оценка

1. Что стало понятным и важным лично для вас?
2. Завершите фразу:
  - «После этого занятия я понял(а), что...»
  - или
  - «Теперь я по-другому смотрю на...»

☞ *Формат работы: выберите одно задание и письменно ответьте*



## САМОПРОВЕРКА: ЧТО Я ЗАПОМНИЛ, В ЧЕМ РАЗОБРАЛСЯ?

### Лист самооценки 1.2

#### 1. Соотнесите понятие с его описанием

Понятие	Описание
А. Компетентность	1. Способность логически рассуждать, анализировать, строить математические модели, интерпретировать данные
В. Математическое мышление	2. Учитель, который создает условия для самостоятельного поиска и анализа
С. Фасилитатор	3. Умение применять знания, навыки и опыт для решения задач
Ваш ответ:	А — ... ; В — ... ; С — ...

#### 2. Найдите ошибку

Выберите утверждение, которое **НЕ соответствует** идеям компетентностного подхода:

- А. Ученик должен усвоить материал, как он изложен в учебнике.
- В. Ученик участвует в обсуждении, выражает свое мнение.
- С. Урок организован так, чтобы ученик применял знания в новой ситуации.
- Д. Учитель не дает готовых ответов, а стимулирует задавать вопросы.

#### 3. Дополните определение

**Компетентностный подход** – это подход, при котором главное не просто знание, а способность...

- А. Запомнить формулу и определение.
- В. Использовать знания в реальной ситуации.
- С. Быстро пересказать параграф.
- Д. Сдать тест без ошибок.

#### 4. Выберите, какое задание соответствует компетентностному подходу

- А. Переписать из учебника формулы площади геометрических фигур.
- В. Сравнить два способа решения задачи, выбрать рациональный и объяснить выбор.
- С. Выполнить тест на запоминание формул.
- Д. Найти и выписать все числовые данные из условия задачи.

#### 5. Допишите недостающую часть

Фасилитатор — это учитель, который не дает готовых ответов, а...

- А. ...повышает требования.
- В. ...организует групповую дисциплину.
- С. ...создает условия для самостоятельного поиска.
- Д. ...выполняет задание вместе с учениками.

#### 6. Укажите, какой результат показывает развитие математического мышления:

- А. Ученик знает формулы и определения наизусть.
- В. Ученик объясняет ход решения задачи.
- С. Ученик переписывает решение из учебника.
- Д. Ученик воспроизводит формулировку правил.

## ЗАНЯТИЕ 2

### РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ:

3. Формулировать открытые и компетентностные задания



### ПРАКТИКУМ: ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ

#### Задание 1. «Трансформация заданий» – Как сделать задание компетентностным?

**Цель:** научиться трансформировать обычное задание в компетентностное.

**Формат:** работа в парах или мини-группах.

**Этапы выполнения:**

**Шаг 1.** Обсудите и запишите возможные задания.

**Шаг 2.** Обменяйтесь и проанализируйте работы других пар/групп, используя чек-листы.

Тема	Традиционное задание	Возможности для трансформации (компетентностный подход)
1. Теория вероятностей	Найдите вероятность выигрыша в игре с заданными условиями	Представьте, что вы – аналитик. Готовите отчет «Факторы успеха». Определите 3 ключевых вероятностных фактора и обоснуйте их влияние
2. Развитие алгебры в XX веке	Перечислите ключевые открытия в алгебре в начале XX века	
3. Великие математические теории	Перечислите основные математические теории и годы их появления	
4. История математических открытий	Назовите 3 важнейших математических открытия и их влияние на науку	

#### Чек-лист для взаимооценки трансформированного задания

Критерий	Да	Частично	Нет
1. Есть ли у задания контекст (ситуация, роль, проблема)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Требуется ли оно анализа, выбора, аргументации?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Можно ли выполнить его разными способами?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Видна ли связь с реальной жизнью?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Задание 2. «Адаптация заданий» - Как сделать задание посильным для учеников?

**Цель:** научиться **адаптировать** компетентностное задание под возможности учеников.

**Формат:** работа в парах или мини-группах.

**Этапы выполнения:**

**Шаг 1.** Прочитайте пример и комментарий.

**Шаг 2.** Выполните задания по настройке.

**Шаг 3.** Обменяйтесь и проанализируйте работы других пар/групп, используя чек-лист.

### ПРИМЕР

**Тема:** Развитие математических идей (конец XIX – начало XX века)– 9 класс

Традиционный подход	Компетентностный подход
Назовите выдающихся математиков конца XIX – начала XX века и их основные открытия	Задание для групп: Вы — редакторы научного журнала начала XX века. Подготовьте тематическую страницу: какие математические идеи развивались в этот период, какие проблемы они решали, как их воспринимало научное сообщество

**Что делает ученик:** систематизирует информацию, формирует структуру, передает содержание в новом формате, учится работать с идеями, формирует навыки общения и взаимодействия в команде

### Комментарий к заданию

Это задание позволяет ученику не просто применять формулы, а преобразовывать математическую информацию в новую форму – через визуальные модели и аналитические отчеты. Учащиеся формулируют гипотезы, работают с графиками и схемами, анализируют данные. Такой вид деятельности развивает полезные навыки логического мышления, структурирования информации и аргументации.

Однако это задание требует определенных навыков, поэтому важно задать себе вопрос – смогут ли мои ученики с ним справиться? Чтобы понять это – пройдемся по контрольным вопросам.

### Контрольные вопросы (для учителя)

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Есть ли у моих учеников <b>представление о ключевых математических идеях</b> конца XIX – начала XX века и их авторах?</li><li>2. Умеют ли они <b>обобщать</b> и <b>систематизировать</b> математическую информацию?</li><li>3. Готовы ли они <b>обсуждать</b> и <b>критически осмысливать</b> математические концепции в современном контексте?</li><li>4. Могут ли они <b>работать в группе</b> и <b>распределять задачи</b> при создании аналитического отчета или визуальной модели?</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>5. Есть ли у них <b>опыт создания</b> математических текстов (например, аналитических заметок, мини-статей?)</li><li>6. <b>Использовали ли они</b> визуальные и креативные форматы <b>на уроках раньше</b> (например, графики, схемы, инфографики?)</li><li>7. <b>Есть ли время и ресурсы для выполнения задания</b> (например, доступ к данным, примеры математических моделей, исторические материалы?)</li><li>8. Какую часть задания ученики <b>могут выполнить самостоятельно</b> – подготовиться дома: изучить материалы, найти примеры, создать шаблоны для визуализации?</li></ol> |
|--|--|

Это, конечно, не полный перечень возможных вопросов, но даже этих **8 пунктов достаточно**, чтобы осмыслить масштаб и требования задания. Если на некоторые вопросы ответ – «нет», значит задание требует «настройки».

**Важно:** адаптация – это не упрощение до банального, а корректировка, которая делает задание доступным для учеников, сохраняя уровень сложности, но позволяя им включиться в работу. Без разумной сложности – не будет развития, а без доступности – не будет участия.

#### Варианты адаптации

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Вместо аналитического отчета — <b>инфографика</b>: схема, диаграмма, математическая карта</li> <li>✓ Вместо полного отчета — создание <b>одной</b> аналитической заметки</li> <li>✓ Вместо заметки — <b>рубрика</b>: интервью с математиком того времени</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Вместо интервью – карточка</b>: составить 3 ключевых открытия + объяснение их значимости</li> <li>✓ <b>Вместо карточки – вопрос-ответ</b> на тему «Как эти математические идеи повлияли на науку?»</li> <li>✓ Вместо групповой работы – задание для триад или пар</li> </ul> |
|--|--|

**Вместо одного** (из вышеперечисленного) одинакового задания для всех – **свобода выбора**: ученики сами выбирают задание и форму работы.

⇒ Выберите одно учебное задание и адаптируйте под возможности ваших учеников

#### Тема: Геометрия в архитектуре (7 класс)

**Учебное задание 1.** Создайте программу экскурсии по городу, выделяя 3 архитектурных объекта, в которых используются геометрические принципы (симметрия, пропорции, фракталы). Объясните, как математика влияет на их форму и структуру.

**Учебное задание 2.** Вы – сценаристы документального ролика. Подготовьте короткий сценарий для 3–4 минутного видео, в котором рассказывается о влиянии математических принципов на архитектуру и дизайн.

#### Тема: История математических открытий (9 класс)

**Учебное задание 1.** Представьте, что вы – редактор научного журнала. Напишите статью: почему развитие алгебры в XIX–XX веках стало важным этапом в математике?

**Учебное задание 2.** Создайте хронологическую ленту событий, связанных с развитием теории вероятностей. Выделите ключевые открытия, математиков и их вклад.

#### Чек-лист для взаимооценки адаптированного задания

Критерий	Да	Частично	Нет
1. Есть ли в задании реальная проблема/вопрос?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Нужно ли применять знания?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Есть ли место для аргументации/обсуждения?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Это «задание на воспроизведение» или «на понимание»?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Какие ресурсы потребуются для реализации?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Подходит ли задание моему классу?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Задание 3. Прогнозирование результата

**Цель:** научиться прогнозировать результат в компетентностном задании.

**Формат:** работа в парах или мини-группах

**Этапы выполнения:**

**Шаг 1.** Возьмите стандартное задание (из учебника или своей практики).

**Шаг 2.** Переформулируйте его так, чтобы:

- ученик действовал,
- было место для размышления/анализа/обсуждения.

**Шаг 3.** Укажите результат: чему учиться, какие умения развивает ученик.

**Шаг 4.** Обменяйтесь и проанализируйте работы других пар/групп, используя чек-лист.

**ПРИМЕР. Матрица: «Задание — Деятельность — Результат»**

<i>Трансформированное учебное задание</i>	<i>Что делает ученик?</i>	<i>Результат</i>
Создайте хронологическую ленту событий, связанных с созданием формулы Ньютона-Лейбница. Выделите ключевые вехи, участников и причины	Систематизирует информацию, выделяет главное, устанавливает причинно-следственные связи	Учится отбирать и упорядочивать факты Учится понимать, как одно событие влияет на другое Осваивает простые приемы визуализации: наглядные схемы, карты времени Учится публично выступать – четко излагать свои идеи

*Тема:*

*Исходное задание:*

<i>Трансформированное учебное задание</i>	<i>Что делает ученик?</i>	<i>Результат</i>



### Чек-лист для оценки адаптированного задания и прогнозируемого результата

Критерий	Да	Частично	Нет
1. Что делает ученик в этом задании – воспроизводит или анализирует?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Поддерживает ли задание интерес и мотивацию ученика?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Чему учиться, какие умения развивает ученик?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Подходит ли задание моему классу?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Как задание можно упростить или усложнить под конкретный класс?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Какова роль учителя при выполнении этого задания?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Рефлексивные вопросы

**Форма работы:** индивидуально или в парах. Обсуждение или письменные ответы.

1. Какое задание или формат работы показался вам наиболее полезным и почему?
2. Какие принципы вы будете учитывать, формулируя задания на своих уроках?
3. Какие трудности вы испытали при адаптации заданий, как их можно преодолеть?
4. В чем для вас ключевое различие между традиционным и компетентностным заданием?
5. Что бы вы хотели попробовать уже на следующем уроке?
6. Завершите фразу:
  - Сегодня я понял(а), что компетентностный подход – это ...
  - или: Теперь я по-другому смотрю на ...

### ТЕМА 1.3.

## Образовательная и обучающая среда: почему они важны и как связаны с компетентностным подходом

### Рамочная структура темы

#### Что важно знать

- Элементы и характеристики сред – образовательной и обучающей.
- Образовательная среда и обучающая среда: их различия и взаимодействие.
- Влияние образовательной среды на развитие компетенций учащихся.
- Типовые затруднения и барьеры стоящие на пути создания образовательной среды.

#### Что нужно уметь

- Различать образовательную и обучающую среду, объяснять их функции и место в структуре компетентностного обучения.
- Анализировать учебное пространство: выявлять факторы, способствующие или препятствующие развитию компетенций у учащихся.
- Проектировать обучающую среду, включающую реальные контексты, элементы сотрудничества, исследовательской и рефлексивной деятельности.
- Настраивать среду для разных целей: индивидуальной и групповой работы, практико-ориентированного обучения, обсуждения и выбора решений.

#### Ключевые вопросы для обсуждения

- В чем принципиальное различие между образовательной и обучающей средой, и почему важно учитывать оба аспекта при проектировании урока?
- Как качественно организованная среда влияет на формирование ключевых компетенций учащихся?
- Какие элементы обучающей среды особенно способствуют развитию самостоятельности и инициативности у школьников?
- Какую роль играет учитель в создании и поддержании образовательной среды, ориентированной на компетентностный подход?

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

По завершению изучения этой темы Вы сможете делать следующее:

- РО 1. Различать обучающую и образовательную среду, понимать их цели и взаимосвязь
- РО 2. Объяснять, как образовательная среда влияет на развитие ключевых компетенций
- РО 3. Распознавать типовые затруднения при создании образовательной среды, подбирать способы их преодоления
- РО4. Создавать и анализировать образовательную среду на уроках математики

## Введение

В этой теме мы посмотрим на уроки математики иначе – не просто как пространство для изучения формул и алгоритмов, а как образовательную среду, где у учеников формируется интерес, уверенность и способность применять математику в реальных ситуациях.

Мы разберем, чем отличается **обучающая среда** от **образовательной**, и увидим, как это влияет на поведение, мотивацию и вовлеченность учеников.

Особое внимание уделим развитию ключевых компетенций XXI века – **4К: критическое мышление, креативность, коммуникация и кооперация**, и узнаем, как образовательная среда помогает этим навыкам проявиться и укрепиться.

А в завершение, через рефлексию — вы сможете осмыслить ключевые идеи, оценить свою педагогическую практику и наметить шаги для внедрения новых подходов уже завтра.



## Значение основных терминов

**Обучающая среда** – система средств и методов, обеспечивающих освоение учебного материала: учебник, схемы и модели, задания, таблицы, объяснение учителя и тесты.

**Образовательная среда** – атмосфера и условия на уроке, способствующие развитию мышления, инициативы, осознанности, мотивации. Это не только ресурсы, но и стиль общения, возможность выбора, обсуждения и работа в группе.

**Математическая грамотность** – это способность понимать и применять математические знания для решения реальных задач, анализировать данные, делать обоснованные выводы и использовать математику для осмысленного понимания окружающего мира.

**Компетентностный подход** – ориентация на формирование универсальных умений, необходимых для жизни, а не только на передачу знаний.

**Ключевые компетенции (4К+)** – критическое и креативное мышление, коммуникация и кооперация + умение учиться.

**Вовлеченность** – активное участие ученика в учебном процессе, интерес к теме, готовность обсуждать, высказывать мнение и искать решения.

**Рефлексия** – осмысление собственных действий и процесса обучения: что получилось, что было трудно, что я понял

## ЗАНЯТИЕ 1

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

1. Различать обучающую и образовательную среду, понимать их цели и взаимосвязь
- 2 Объяснять, как образовательная среда влияет на развитие ключевых компетенций



### НАЧНЕМ С ПРОСТОГО

Что Вы уже знаете и понимаете?

### Задание для групп:

Выбрать один из вариантов и выполнить предложенное задание.

Вариант 1: «Урок, который ожил»	Вариант 2: «Магнитное задание»
<p><b>Задание.</b> Вспомните момент на уроке математики, когда ученики <i>вовлеклись сильнее обычного</i>.</p> <p>⇒ Что это было за задание (опишите)?</p>	<p><b>Задание.</b> Придумайте одно задание, которое будет «притягивать» учеников — <i>вызывать интерес, желание спорить, думать, пробовать</i>.</p> <p>⇒ Запишите задание</p>
<p><b>Почему это сработало?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Что делали ученики?</li><li>• Что делали вы?</li><li>• Что в этом задании было «живого»?</li></ul>	<p><b>Обсудите в группе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• В чем его сила?</li><li>• Почему оно сработает именно с вашими учениками?</li></ul>



## ЧТО ВАМ НУЖНО УЗНАТЬ?

Прочитайте внимательно информационный лист 1.3, после чего проведите самопроверку своего понимания, используя лист самооценки 1.3.

### Информационный лист 1.3

#### 1. Влияние среды на формирование компетенций

Почему в одних случаях ученики с интересом включаются в обсуждение, задают вопросы, предлагают идеи, а в других – молчат, боятся ошибиться или просто ждут готового ответа? Все чаще причина кроется не только в программе или учебнике, а в том, **в какой образовательной среде находятся дети.**

Сегодня компетентностный подход становится основой образования во многих странах, и Таджикистан не исключение. Он уже заложен в новых образовательных стандартах и активно внедряется на курсах повышения квалификации.

Но что это означает для нас, учителей математики? Как реализовать этот подход в условиях обычной школы?

Математика – предмет логики, точности, системы. Но даже самый стройный материал не принесет пользы, если он преподносится в среде, где ученики боятся ошибаться, не видят смысла или не чувствуют своей вовлеченности.

#### Компетентностный подход: просто и по делу

Компетентностный подход в математике – это не про количество решенных примеров, а про умение применять знания, видеть закономерности и использовать математику в реальных ситуациях.

Например: ученик знает, как найти процент от числа.

*Но может ли он объяснить:*

- Почему важно уметь считать проценты при покупке телефона со скидкой?
- Как понять, выгоден ли кредит или рассрочка?
- Как распределить карманные деньги, если нужно сэкономить на подарок?

Такие задания делают математику практичной и осмысленной – учат сравнивать, анализировать, принимать решения. Именно это и отражает компетентностный подход: когда математика становится не просто набором правил и отработкой алгоритмов, **а инструментом мышления и действий.**

**4К+ это аббревиатура** – четыре ключевых навыка, которые считаются важнейшими в условиях стремительно меняющегося мира:

**Критическое мышление** – анализировать, сопоставлять, делать выводы.

**Креативность** – придумывать новое, находить нестандартные решения.

**Умение учиться** – ставить цели, планировать самообучение, оценивать себя.

**Коммуникация** – выражать мысли, аргументировать, обсуждать.

**Кооперация** – работа в команде, договариваться, слушать других.

В педагогической практике используется большое количество ключевых (универсальных, сквозных, жизненных) компетенций. Почему был сделан выбор в пользу 4К+ вы уже из узнали в первом занятии.

## Почему среда важнее, чем просто содержание?

Компетенции не возникают автоматически, если просто рассказать тему. Чтобы развивать критическое мышление – нужны ситуации, где ученик сам размышляет, анализирует, делает выводы. Чтобы научиться сотрудничеству – нужна практика командной работы (обсуждений, споров, совместной работы и договоренностей). Именно это и формирует образовательная среда.

Для наглядности представим две ситуации:

- В одном классе ученики задают вопросы, высказывают свое мнение, включаются в обсуждение.
- А в другом – молча ждут указаний, повторяют за учителем и боятся ошибиться.

Это – результат разной образовательной среды.

Если в классе:

- можно свободно задать вопрос;
- не страшно ошибиться;
- есть выбор – как и с кем работать,

то появляется **уверенность, растёт мотивация**, дети становятся активными участниками процесса.

А если:

- главное – тишина и дисциплина;
  - оценки ставятся только за правильные ответы;
  - задания для всех одинаковы,
- то даже самый любознательный ученик перестаёт проявлять инициативу.

А без этого **4К-компетенции не развиваются**

Давайте разделим два понятия:

**Обучающая среда** – это то, что помогает освоить знания по предмету.

Сюда относятся:

- ✓ учебник, формулы, примеры, таблицы, объяснение алгоритмов учителем;
- ✓ развитие умений: применять правила, решать типовые задачи, выполнять вычисления.

**Образовательная среда** – это то, что помогает развивать личность ученика через математику.

Сюда входят:

- ✓ ученик рассуждает, задаёт вопросы, обсуждает разные подходы к решению;
- ✓ делает выводы, применяет математику к жизненным ситуациям, ищет связи с реальностью;
- ✓ проявляет инициативу, предлагает идеи, учится работать в команде при решении задач.

Чтобы знания превращались в компетенции, **нужны обе среды** – и обучающая, и образовательная.

Однако абстрактные определения не всегда позволяют увидеть, как именно они сочетаются на практике. Рассмотрим несколько примеров, чтобы проследить, как традиционные элементы урока математики могут быть расширены образовательной средой — и как при этом активизируются ключевые компетенции учащихся.

**Пример 1. Тема: «Статистические данные и их представление» (9 класс)**

Вид среды	Процессы и задания
Обучающая среда	Ученики учатся строить столбчатые и круговые диаграммы, рассчитывают среднее значение, моду, медиану
Образовательная среда	Группы проводят мини-опрос в классе: «Сколько времени мы тратим на учебу, спорт, соцсети?». Составляют таблицы, строят диаграммы, интерпретируют данные. Представляют результаты в виде мини-исследования или плаката

Приведенный сценарий показывает, как на одном и том же содержании можно выстроить разные уровни учебной деятельности. Однако даже интересное задание не всегда сразу раскрывает, какие именно компетенции формируются у учеников – особенно если смотреть на урок кратко, в формате конспекта.

Поэтому в следующем шаге мы отдельно обозначим, какие типы заданий относятся к обучающей и образовательной среде, и какие 4К+ навыки активизируются в каждой из них.

В обучающей среде формируются: умение собирать, обрабатывать и представлять данные.

В образовательной среде формируются: **критическое мышление** (интерпретация), **коммуникация** (презентация результатов), **кооперация** (распределение ролей), **креативность** (визуализация, выводы).

**Пример 2. Тема: «Площади фигур» (8 класс)**

Вид среды	Процессы и задания
<b>Обучающая среда</b>	Ученики решают задачи на нахождение площади прямоугольника, треугольника и круга, выполняют чертежи, подставляют значения по формуле
<b>Образовательная среда</b>	В группах проектируют план комнаты, рассчитывают площадь пола, стен, окон. Отвечают на вопрос: «Хватит ли краски/обоев/плитки, если известны размеры и упаковка?» Представляют решение визуально (чертеж, схема, плакат)

В обучающей среде формируются: базовые геометрические навыки, применение формул, вычисления.

В образовательной среде формируются: критическое мышление (оценка реальной задачи), коммуникация (обсуждение в группе), кооперация (распределение ролей), креативность (оформление проекта).

Как видно из приведенных примеров, образовательная среда не возникает сама по себе – она формируется через отбор заданий, формат взаимодействия и атмосферу в классе.

*И в центре этого процесса – учитель.* Именно он определяет, **что будет происходить на уроке**: репродуктивное воспроизведение или осмысленное действие.

Поговорим подробнее о том, какую роль играет педагог в создании среды, способствующей развитию компетенций.

## **2. Учитель – архитектор образовательной среды**

Компетенции становятся важной частью современного урока – не отдельно от предмета, а в его рамках. В математике это особенно заметно: мы не просто учим правилам, формулам и вычислениям, но и формируем *математическую грамотность*.

Мы развиваем у учеников умение анализировать, рассуждать, принимать обоснованные решения, опираясь на данные и логическое мышление.

Создавая живую, безопасную, насыщенную образовательную среду, мы готовим учеников к жизни, в которой математика – это не только урок, но и **инструмент для понимания мира**. Именно мы, учителя математики, делаем это каждый день – через задачи, обсуждения, выбор заданий и атмосферу поддержки.

Чтобы атмосфера размышления и поиска действительно появилась на уроке, одного намерения недостаточно. Важно понимать, какие элементы помогают формировать

образовательную среду – и как они могут проявляться в нашей повседневной практике. Ниже представлена таблица с основными принципами и примерами их реализации на уроках математики.

#### Как создать образовательную среду на уроках математики?

Принцип	Что делать на уроке
<i>Используйте открытые вопросы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– «Почему так получается? »</li> <li>– «Можно ли решить задачу по-другому?»</li> <li>– Рефлексия: «Что получилось?», «Что было сложно?», «Какой способ тебе ближе?»</li> </ul>
<i>Опирайтесь на жизненные ситуации</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Задачи, приближенные к жизни: покупки, проценты, планировка, расписание</li> <li>– «Что бы ты сделал в такой ситуации?»</li> <li>– Связь с реальностью: «Где ты это можешь применить?»</li> </ul>
<i>Давайте возможность выбора</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбор задачи, метода решения или формы представления результата (схемы, таблицы, устное объяснение)</li> <li>– Задания с разным уровнем сложности</li> <li>– Поиск разных решений, аргументация выбора</li> </ul>
<i>Развивайте коммуникацию и сотрудничество</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Парная и групповая работа</li> <li>– Групповое решение задач, обсуждение разных подходов.</li> <li>– Совместное проектирование задачи, решение «по цепочке»</li> </ul>
<i>Используйте разные математические источники и формы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ данных, реальных примеров, статистики.</li> <li>– Работа с таблицами, графиками, диаграммами.</li> <li>– Математические квесты, неожиданные задачи, конкурсы решений</li> </ul>

Методы и приемы сами по себе – это только часть работы. Важно не просто использовать задания и различные формы работы, но и понимать, как они реально действуют на учеников. Чтобы образовательная среда способствовала развитию компетенций, *важно наблюдать за процессом* – слушать, как реагируют ученики, как они думают, взаимодействуют, выражают себя.

Следующий раздел подскажет, на какие признаки стоит обращать внимание и как понять, действительно ли создается пространство для развития 4K+.

#### Как понять, что образовательная среда действительно формирует компетенции?

*Понаблюдайте и задайте себе вопросы:*

- Ученики рассуждают, а не просто воспроизводят алгоритмы?
- Спорят о разных способах решения, умеют аргументировать выбор?
- Работают в парах или группах, распределяют роли?
- Задают вопросы: «А почему именно так?», «А можно ли по-другому?»
- Понимают, как математические идеи связаны с жизнью?
- Могут объяснить ход решения своими словами – не по шаблону?
- Осознают, зачем выполняют задание, видят в нем смысл?



Если чаще звучит «да», – значит, вы создаете **среду, в которой формируются компетенции**, а не просто отрабатываются знания.

Чтобы увидеть различия между обучающей и образовательной средой в наиболее наглядной форме, полезно свести ключевые параметры в таблицу.

Это поможет четко отделить техническую сторону урока (передачу знаний) от смысловой и развивающей (формирование компетенций и математического мышления).

**Сравнение двух образовательных сред**

Элементы	Обучающая среда	Образовательная среда
<i>Цель</i>	Освоение формул, алгоритмов и стандартных способов решения	Понять, где и зачем нужна математика, уметь применять ее в жизни
<i>Типы заданий</i>	Однотипные задачи, вычисления, отработка действий	Задачи из реальности, сравнение разных способов решений, мини-проекты, исследовательские задания
<i>Роль ученика</i>	Исполнитель, применяющий готовые правила	Активный участник, делает выбор, объясняет решение, размышляет и взаимодействует
<i>Компетенции</i>	Частично формируются предметные (знания, умения)	Формируются 4К+ компетенции
<i>Мотивация</i>	Может снижаться при фокусе на запоминании	Повышается за счет интереса, выбора, личной вовлеченности
<i>Оценка</i>	Тест, контрольная работа, проверка правильность	Аргументация, объяснение стратегия решения, самооценка и рефлексия

Обе среды важны, но именно образовательная помогает формировать математическую грамотность и ключевые компетенции 4К+.

Эта таблица – не просто способ сравнения. Она помогает зафиксировать, в чем именно заключается **сдвиг в образовательной логике**:

- от передачи знаний к применению,
- от повторения к пониманию и осмыслению,
- от ученика-исполнителя к ученику-участнику.

*Образовательная среда не заменяет обучающую – она ее дополняет, придает глубину и личный смысл для ученика.* Именно сочетание двух подходов делает урок насыщенным: с одной стороны, дает структуру и фактологическую основу, а с другой – развивает мышление, инициативу и интерес.

Компетентностный подход опирается не столько на технологию, сколько на определенный взгляд на обучение: ученик способен не только запоминать, но и рассуждать, чувствовать, принимать решения. Задача учителя – создавать для этого условия в рамках урока.

Подводя итог, можно сказать: образовательная среда – это не набор приемов, а **культура урока**. Она требует продуманности, усилий, но приносит реальные изменения – в том, как учится ученик и как растет учитель.

## Сценарий урока

**Тема:** Единицы величин и их роль в жизни человека - 9 класс

## Цели урока:

1. Понять единицы величин в повседневной жизни и науке.
2. Научиться определять и преобразовывать единицы измерения.
3. Анализировать реальные данные, выполнять расчёты и делать выводы.
4. Осознать значение точных величин при решении глобальных проблем.

**1. Активация базовых знаний (10 минут)**

– Блиц-опрос: «Какие единицы величин вы знаете?»

Краткое вступительное слово учителя:

– Что такое единица измерения?

Примеры: длина, масса, объём, температура, скорость, давление.

– Где они применяются? В повседневной жизни, медицине, экологии, строительстве, навигации.

Наглядные материалы:

Таблица единиц величин (СИ и не-СИ).

Примеры: литр дождевой воды, высота дерева в метрах, температура воздуха в горах.

**2. Анализ источников (15 минут)**

Класс делится на группы. Каждая группа получает часть текста для определения темы:

Температура воздуха на вершинах Памира — 12°C.

Вес взрослого бурого медведя — 600 кг.

Объём воды, выпадающей в лесу за день в виде дождя — 1200 литров.

Самое высокое дерево в Таджикистане — 38 метров.

Задание для групп: прочитать источник и выделить основные факты.

Обсудить в группе и преобразовать данные в другие единицы (например, из кг в г, из °C в K, из литров в м<sup>3</sup>, из метров в сантиметры).

Заполнить таблицу:

Количество/значение в источнике	Преобразование в другие единицы	Где используется?
Температура –12°C		
Вес 600 кг		
Объём воды 1200 л		
Высота дерева 38 м		

**3. Общий обзор и подведение итогов урока (10 минут)**

Вопросы для обсуждения:

- Почему важно уметь измерять и преобразовывать величины?
- Как точные величины помогают изучать и сохранять природу?
- Какие ошибки могут возникнуть при неправильных измерениях?

### **Рефлексия:**

1. *Что нового я узнал?*
2. *Самая интересная часть урока для меня была ...*
3. *Один вопрос по теме.*

### **Домашнее задание (выбрать одно):**

- ✓ Подготовить небольшой репортаж: «Как измерения помогают нам изучать природу».
- ✓ Решить задачи, связанные с преобразованием единиц (учитель выдаёт карточки).
- ✓ Найти примеры использования единиц величин в новостях или научных статьях.

### **Материалы для урока**

#### **Фрагменты из учебников математики:**

#### **1. Единицы длины.**

Из учебника: «Длина — это единица измерения, которая показывает размер предмета. Основная единица длины в системе СИ — метр (м). Также используются километр (км), сантиметр (см) и миллиметр (мм). Преобразование между единицами осуществляется через степени числа десять:  $1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$ ,  $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$ .»

Пример: «Расстояние между двумя городами 325 км. Сколько это в метрах?»

#### **2. Единицы массы.**

Из учебника: «Масса — физическая величина, характеризующая количество вещества. Основная единица массы в системе СИ — килограмм (кг). Также используются грамм (г) и тонна (т).  $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ ,  $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$ .»

Пример: «Ежегодно в океан попадает восемь миллионов тонн пластика. Сколько это в килограммах?»

#### **3. Единицы температуры.**

Из учебника: «Температура измеряется в градусах Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ ), а в научных расчётах — в Кельвинах (К). Соотношение:  $T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273,15$ .»

Пример: «Температура воды в Гольфстриме  $20^{\circ}\text{C}$ . Выразите её в Кельвинах».

#### **4. Единицы объёма.**

Из учебника: «Объём — это пространство, занимаемое телом. Основная единица — кубический метр ( $\text{м}^3$ ). В повседневной жизни чаще используют литры:  $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ литров}$ .»

Пример: «На платформе добыто 500 000 баррелей нефти. Один баррель  $\approx 159$  литров. Каков общий объём нефти в литрах?»

#### **5. Единицы скорости.**

Из учебника: «Скорость — величина, показывающая, какое расстояние объект проходит за единицу времени. Основная единица — м/с, но также используется км/ч. Соотношение:  $1 \text{ м/с} = 3,6 \text{ км/ч}$ .»

Пример: «Скорость течения океана 2 м/с. Выразите её в км/ч.»

## Подведение итогов: ключевые выводы

1. **Обучающая среда** – это фундамент знаний, без которого невозможно освоить основы предмета. Она дает структуру, материалы, инструменты.
2. **Образовательная среда** – это пространство роста, смыслов и проявления инициативы. Именно здесь развивается мышление, формируются компетенции и появляется настоящая мотивация к обучению.
3. **Математика – это не только про цифры.** Это про мышление. А значит, это предмет, в котором и нужно развивать 4К+ (критическое мышление, креативность, коммуникацию, сотрудничество и умение учиться).
4. **Учитель формирует среду, а не учебная программа и техника.**
5. **Компетенции – это основа урока, а не дополнительный элемент.** Уроки, которые развивают мышление, остаются с учеником на всю жизнь.

## Рефлексивные вопросы

### I. Осмысление ключевых идей

1. В чем, на ваш взгляд, главное отличие между обучающей и образовательной средой?
2. Какие примеры из текста показались вам особенно наглядными или близкими к вашей практике? Почему?
3. Как, по-вашему, образовательная среда влияет на формирование компетенций 4К+?

*Формат работы: письменные ответы или обсуждение в малых группах*

### II. Самооценка своей практики

1. Какие элементы обучающей среды в ваших уроках уже работают эффективно?
2. Какие приемы или условия, связанные с образовательной средой, вы уже используете?
3. Какие трудности мешают создавать образовательную среду в вашей школе/классе (ресурсы, время, культура)?

*Формат работы: индивидуальные заметки + обмен в парах*

### III. Переход к действиям

1. Какое одно изменение вы могли бы внести в ближайший урок, чтобы усилить образовательную среду?
2. Какие виды деятельности (мини-проекты, ролевые задачи, обсуждения, выбор задания) вы хотели бы попробовать?
3. Какие идеи вы могли бы предложить на методобъединении или педсовете?

*Формат работы: индивидуальные заметки + обмен в малых группах*



## САМОПРОВЕРКА: ЧТО Я ЗАПОМНИЛ, В ЧЕМ РАЗОБРАЛСЯ?

### Лист самооценки 1.3

☞ Отметьте один или несколько верных вариантов ответа.

**1. Что из перечисленного относится к элементам обучающей среды?**

- A. Проект «Как распорядиться 1000 сомони»
- B. Решение задач по учебнику
- C. Объяснение формул и алгоритмов учителем
- D. Разработка мини-проекта по реальным данным

**2. Основное назначение образовательной среды – это:**

- A. Проверка знаний и умений
- B. Механическая отработка приемов
- C. Формирование мышления, инициативы и понимания
- D. Выполнение домашних заданий

**3. Что является результатом образовательной среды?**

- A. Умение решить по образцу
- B. Способность анализировать, задавать вопросы и делать выводы
- C. Знание формул наизусть
- D. Четкое выполнение алгоритма

**4. Почему важно сочетать обучающую и образовательную среды?**

- A. Чтобы быстрее пройти программу
- B. Чтобы повысить результаты контрольных
- C. Чтобы соединить знания с практикой и развивать компетенции
- D. Чтобы не было скучно на уроке

**5. Какая компетенция формируется, если ученик анализирует график и делает обоснованные выводы?**

- A. Креативность
- B. Коммуникация
- C. Критическое мышление
- D. Сотрудничество

**6. В каком задании скорее проявляется креативность?**

- A. Решение задач по формуле
- B. Создание визуального проекта на тему «Как распорядиться личным бюджетом»
- C. Заполнение таблицы с данными
- D. Выполнение контрольной работы

**7. Что помогает развивать сотрудничество?**

- A. Индивидуальное тестирование
- B. Групповая работа над задачей с разными подходами
- C. Прослушивание объяснения учителя
- D. Выполнение задания дома по образцу

## ЗАНЯТИЕ 2

### РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ:

**3. Распознавать типовые затруднения при создании образовательной среды и подбирать способы их преодоления**



### НАЧНЕМ С ПРОСТОГО

Что Вы уже знаете и понимаете?

#### Задание для групп:

Прочитайте каждое утверждение. Отметьте, считаете ли вы его **верным** или **неверным**, и будьте готовы объяснить, почему.

#### Утверждения:

1. Без дополнительных материалов (схем, моделей, презентаций) образовательную среду создать невозможно.  
☐ Верно ☐ Неверно
2. Образовательная среда возможна только на уроках с проектами и дискуссиями.  
☐ Верно ☐ Неверно
3. В большом и разнородном классе невозможно создать условия для сотрудничества.  
☐ Верно ☐ Неверно
4. Если ученики выполняют одинаковые задания по одному шаблону – образовательная среда слабо проявляется.  
☐ Верно ☐ Неверно
5. Если ученик ошибается на уроке, важно сразу поправить его, чтобы не сбивать других.  
☐ Верно ☐ Неверно
6. Открытые вопросы и нетрадиционные задания полезны, только если в классе сильные ученики и высокая мотивация.  
☐ Верно ☐ Неверно
7. Если в классе нет тишины и дисциплины – значит, урок неэффективный.  
☐ Верно ☐ Неверно
8. Даже без изменения заданий можно создать образовательную среду – главное, как ты их подаешь.  
☐ Верно ☐ Неверно



## ЧТО ВАМ НУЖНО УЗНАТЬ?

Прочитайте внимательно информационный лист 1.4, после чего проведите обсуждение, используя вопросы рефлексии

### Информационный лист 1.4

#### 1. Анализ проблем и шаги к изменениям

Реальность далека от идеала? Это нормально. Давайте поговорим честно о трудностях, с которыми сталкиваются учителя, когда пытаются внедрить образовательную среду и 4K+ компетенции в обычных школьных условиях. А заодно – посмотрим, какие есть простые и реальные шаги, чтобы двигаться вперед, не перегружая себя и учеников.

##### 1. Нехватка времени

**Проблема:** Учебник большой, времени мало. Хочется провести обсуждение или проект, а в голове звучит: «мы не успеем пройти тему».

##### Что делать?

- **Предлагайте небольшие задания – короткие, но содержательные.** Например, вместо длительного объяснения – 2-3 минутное обсуждение в парах по вопросу: «Считаете ли вы правильным находить процент от числа только по его значению?» (6 класс).
- **Включение элементов образовательной среды** в регулярные задания. Например, таблица «Причина – Событие – Следствие» может заканчиваться заключительным вопросом: «Как открытие объема тел/фигур повлияло на нашу повседневную жизнь и как мы это можем применить это на практике?» (11 класс).
- **Разделение большое работы на части:**
  - На первом уроке мы рассмотрим понятие обыкновенной дроби, выявим ее характеристики и приведем примеры из повседневной жизни.
  - На втором уроке – разработка и презентация небольшого проекта: создание таблицы или схемы, показывающей их определение, свойства и практическое применение (6 класс).

**Вывод:** не нужно менять все сразу. Даже 5 минут обсуждения или обоснование своего мнения делают тему более живой и осмысленной.

##### 2. Ученики пассивны или не привыкли к свободе

**Проблема:** Учеников сложно расшевелить. Они ждут правильный ответ, боятся ошибиться, не хотят говорить.

##### Что поможет:

- Начать с **простых открытых вопросов**, где нельзя ошибиться. Например: «Что удивило вас в этой теме?», «Какая часть показалась вам самой важной?»
- Используйте **постепенные переходы**: не сразу дискуссия, а сначала запись ответов в тетрадях, затем – обсуждение в парах, потом – в классе.
- Подчеркивать, что **ошибка – это нормально**. Можно прямо сказать: «Мы не ищем один правильный ответ – мы учимся думать и сравнивать».

- Использовать нетрадиционные **формы работы** – например, мини-опрос «Если бы теоремы Пифагора не существовало, какую формулу мы бы использовали сегодня?» – это снимает страх, включает воображение.

**Вывод:** важно создать безопасную среду. Сначала один ученик делится своими мыслями, затем другой, а затем весь класс.

### 3. Не хватает дополнительных материалов

**Проблема:** Для выполнения многих заданий требуются источники, изображения и материалы, но в школе есть только учебник и доска.

- **Использовать то, что уже есть.** Учебник можно превратить в источник анализа. Например, отрывок параграфа можно проанализировать как «точку зрения автора» на происхождение правила, формулы, теоремы. Затем можно попросить учащихся привести примеры из реальной или повседневной жизни.
- **Задания, требующие воображения.** Например, создание плаката для научной конференции «Аль-Хорезми: его вклад в математику». Какие символы, формулы, образы или короткие высказывания вы бы использовали, чтобы передать суть его идей?
- **Сбор материала с помощью учеников.** Попросите учащихся собирать/принести примеры использования математики в реальной жизни: изображения, задачи, графики, короткие пояснения или цитаты.
- **Объединяться с коллегами.** Создать банк учебных ресурсов по темам учебного плана:
  - Графики функций, статистические данные, схемы, модели реальных ситуаций.
  - Интересные факты, открытые задачи, кейсы, выполненные учениками.
  - Математические игры, задачи, головоломки, ребусы, дидактические материалы.

**Вывод:** даже минимальные ресурсы можно превратить в среду, если работать с ними не как с «текстом», а как с отправной точкой для размышлений.

### 4. Класс неоднороден: есть сильные и слабые ученики

**Проблема:** Одни ученики выполняют задание очень быстро, другие не включаются в работу. Часть учащихся активна, часть – пассивна и молчалива.

**Что поможет:**

- **Подготовка различных заданий.** Один ученик составляет таблицу свойств математического понятия, другой – в это время сравнивает два определения, а третий – разрабатывает задание по теме. В результате *каждый ученик включен в работу*.
- **Вводить роли в группе.** Один ученик анализирует, другой фиксирует решения, третий представляет результат. Это позволяет каждому внести вклад в общее дело с учетом своих сильных сторон.
- **Подготовка заданий разного уровня сложности.** Предлагается одно обязательное (базовое) задание и одно усложненное – для учеников с повышенным интересом или более высоким уровнем подготовки.

*Пример (6 класс, тема «Десятичные дроби»)*

- базовый уровень: выполнить вычисления и объяснить ход решения;
- повышенный уровень: составить задачу из реальной жизни, в которой десятичная дробь используется в разных значениях.

**Вывод:** в образовательной среде все ученики разные, но каждый участвует в деятельности в соответствии со своими возможностями.



## 5. Традиционная культура школы не поддерживает новшества

**Проблема:** Администрация ждет тихого урока. Родители – «чтобы дети знали». Коллеги говорят: «Зачем тебе это?»

**Что поможет:**

- Начинать **мягко, без революций**: пусть это будет обсуждение вместо пересказа или выбор между двумя заданиями, вполне подойдут и мини-дебаты на 10 минут.
- Показать **результат**: после проекта – стенгазета, презентация, интервью. Это можно показать родителям или на педсовете, а можно разместить в своем профиле в соцсети (Facebook, Instagram).
- **Объединяться с коллегами-единомышленниками**: провести открытый урок или обсудить новые подходы на методобъединении.
- Ссылаться на **новые стандарты и цели образования Таджикистана** – они уже ориентированы на 4К+ компетенции.

**Вывод:** не нужно идти в одиночку. Делая шаг за шагом, можно создать культуру, где ученик думает, а не только отвечает

### Подведение итогов: ключевые выводы

1. **Идеальных условий не бывает.** Компетентностный подход – не про идеал, а про осмысленный выбор. Даже в ограниченных условиях можно: задать открытый вопрос или дать право на выбор задания.
2. **Ошибки, разнообразие ответов и обсуждение мнений – не сбой**, а признак среды, в которой формируются компетенции.
3. **Создание образовательной среды – это процесс**, который начинается с осмысления своей практики.
4. **Препятствия на пути – это не тупики, а ориентиры для поиска решений.** Даже в условиях ограниченного времени и ресурсов можно найти «точку входа» для перемен.

### Рефлексивные вопросы

#### I. Осмысление содержания

1. Какие из обсуждаемых проблем вам знакомы по личному опыту? Что из этого стало для вас неожиданным?
2. Какие идеи или решения показались вам особенно полезными и реалистичными? Почему?

#### II. Оценка своей практики

1. Какие затруднения чаще всего мешают формировать образовательную среду в вашем классе?
2. Какие из предложенных способов преодоления барьеров вы уже пробовали? Что сработало, а что – нет?

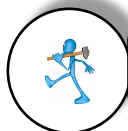
#### III. Планирование действий

1. Какое конкретное изменение вы могли бы внести в структуру урока, чтобы создать больше условий для развития 4К+?
2. Какой один шаг вы готовы сделать уже на ближайшем уроке?

### ЗАНЯТИЕ 3

#### РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ:

4. Создавать и анализировать образовательную среду на уроках математики



#### ПРАКТИКУМ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

#### Задание 1. Что происходит на этом уроке?

**Цель:** научиться различать обучающую и образовательную среду; выявлять, какие элементы способствуют или препятствуют формированию компетенций 4К+.

**Формат:** работа в группах.

**Задание:** Прочитайте описанный ниже сценарий урока.

*Обсудите:*

1. Какие элементы обучающей и образовательной среды в нем выражены?
2. Какие 4К+ компетенции могут развиваться в такой ситуации, а какие – нет?

#### Сценарий урока

Ученики 11 класса изучают тему «Интеграл». Урок построен строго по учебнику. Учитель выборочно записывает на доске определения и основные формулы, затем разбирает один типовой пример.

Учащиеся заполняют таблицу «Понятие – Формула – Пример». После этого проводится фронтальный опрос: большинство учеников отвечают односложно («да»/«нет»), обсуждение не разворачивается.

В конце урока учитель подводит итоги, повторяет основные понятия темы «Интеграл» и обобщает изученный материал. В качестве домашнего задания предлагается решить примеры и ответить на вопросы по теме.

#### Вопросы для анализа:

1. Что здесь преобладает – обучающая или образовательная среда?
2. Какие элементы образовательной среды отсутствуют?
3. Что можно изменить, чтобы включить хотя бы одно из 4К+?
4. Какая атмосфера ощущается в этом классе?

#### Задание 2. Дизайн среды – проектируем урок как пространство для развития

**Цель:** научиться проектировать фрагмент урока математики, в котором сочетаются обучающая и образовательная среда, и формируются ключевые компетенции.

**Формат:** работа в парах или малых группах.

**Задание:** выберите одну тему из учебного плана.

*Спроектируйте фрагмент или сценарий урока, используя шаблон, в котором:*

- сочетаются обучающая и образовательная среда;
- формируются как минимум 2 из 4К+ компетенций;
- есть выбор, обсуждение, осмысленные действия.

Тема урока: \_\_\_\_\_

Сценарий (краткое описание): \_\_\_\_\_

Формы обучающей среды: (учебник, формулы и определения, схема, модель, таблица, объяснение учителя)

Формы образовательной среды: (обсуждение способов решения, работа в парах и группах, математическая аргументация устная/письменная, открытые и проблемные вопросы, выбор способа представления ответа)

Что делают ученики? .....

Какие компетенции формируются? ☐ Сотрудничество ☐ Коммуникация  
☐ Креативность ☐ Критическое мышление ☐ Умение учиться

**Подсказки:**

- Используйте идею вариативности (одна тема – несколько форматов работы).
- Думайте, что «пробуждает» интерес и диалог.
- Используйте контрольные вопросы:

Признаки образовательной среды	Да	Частично	Нет
1. Ученики задают вопросы, а не только отвечают	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. В классе допускается несколько точек зрения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ученики работают в группах или парах	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Есть задания с выбором (формата, роли, типа ответа)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ученики объясняют, «почему» и «что это значит»	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ученики включаются через: удивление, интерес, спор	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Есть место для личной позиции ученика	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## ТЕМА 1.4

### Цифровая образовательная среда и ИИ: инструменты учителя математики

#### Рамочная структура темы

##### Что важно знать

- Различие между простой цифровизацией и цифровой образовательной средой (ЦОС).
- Основные уровни развития образовательных платформ – от «архива материалов» до системных адаптивных решений.
- Возможности и ограничения искусственного интеллекта в образовании.
- Риски «подмены мышления» и утраты субъектности при работе с ИИ.
- Роль учителя: направлять процесс, развивать критическое мышление, формировать навыки ответственного использования ИИ.

##### Что нужно уметь

- Оценивать собственный уровень работы с цифровыми ресурсами и ИИ (диагностика).
- Проектировать задания для учеников, где ИИ усиливает мышление, а не заменяет его.
- Использовать ИИ как инструмент подготовки уроков и дидактических материалов.
- Видеть возможности и риски цифровых решений и соотносить их с целями обучения.
- Развивать у учеников умение критически работать с ответами ИИ.

##### Ключевые вопросы для обсуждения

- Чем цифровая образовательная среда отличается от простой цифровизации?
- Какие уровни развития образовательных платформ вы знаете? На каком уровне находитесь вы и ваша школа?
- Какие возможности дает использование ИИ учителю и ученику?
- В чем заключаются риски и ограничения ИИ в образовательном процессе?
- Как ИИ может стать инструментом развития критического и математического мышления, а не его подмены?

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

По завершению изучения этой темы Вы сможете делать следующее:

**РО 1. Понимать** различие между цифровизацией и цифровой образовательной средой.

**РО 2. Оценивать** возможности и риски внедрения ИИ в образовании.

**РО 3. Проектировать** учебные задания с использованием ИИ для усиления мышления учеников.

**РО 4. Применять** ИИ как инструмент в подготовке уроков.

## Введение

Цифровые технологии уже давно изменили школу: от электронных учебников до онлайн-курсов. Но сегодня на первый план выходит не просто цифровизация, а целая **цифровая образовательная среда**, где важны не только материалы, но и платформы, инструменты, а теперь и искусственный интеллект. Учителя и ученики сталкиваются с этим каждый день: кто-то ищет новые решения, а кто-то пока только осваивается. И в этом потоке нужно понять: что действительно помогает, а что лишь создает иллюзию «цифровой школы».

В первой части занятия мы разберем, **чем цифровая образовательная среда отличается от простой цифровизации**, какие бывают образовательные платформы, какие возможности и риски несет с собой искусственный интеллект. Это поможет увидеть общую картину и критически оценить те инструменты, с которыми учитель работает на практике.

Во второй части вы сможете попробовать себя в практикуме: **создадите собственные задания с использованием ИИ**, проведете небольшую самодиагностику цифровых навыков и получите инструменты, которые помогут сразу включить ИИ в учебный процесс. Все это – с опорой на специфику преподавания математики и реальные условия школы.



## Значение основных терминов

**Цифровизация** – перевод учебных материалов и процессов в электронный вид (презентации, PDF, электронные журналы), без изменения самой логики обучения.

**Цифровая образовательная среда** – совокупность технических средств, программных платформ, цифровых ресурсов и методик, которые вместе обеспечивают процесс обучения.

**Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР)** – электронные материалы для обучения: учебники, базы данных, видеоуроки, онлайн-курсы, электронные библиотеки.

**LMS (Learning Management System, система управления обучением)** – программная среда, которая позволяет хранить материалы, управлять курсами, контролировать выполнение заданий и отслеживать успеваемость учеников. Может быть простой (архив и тесты) или расширенной (интерактивные функции).

**Образовательная платформа** – более широкое понятие, чем LMS: это цифровая система, где собраны материалы, задания и инструменты взаимодействия учителя и ученика. Может включать LMS как компонент.

**Адаптивная образовательная платформа** – система, которая подстраивает обучение под уровень знаний и темп ученика, выявляет пробелы и помогает их устранить.

**Искусственный интеллект (ИИ)** – технологии, которые позволяют машине анализировать информацию, давать ответы, строить прогнозы и адаптировать задания.

**Рванный темп внедрения** – ситуация, когда технологии входят в школу неравномерно: одни учителя активно используют цифровые инструменты, другие продолжают работать по-старому.

**Субъектность ученика** – активная роль ученика в обучении, когда он не просто получает готовые ответы, а сам выбирает, анализирует и принимает решения.

## ЗАНЯТИЕ 1

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

1. Понимать различие между цифровизацией и цифровой образовательной средой.
2. Оценивать возможности и риски внедрения ИИ в образовании.



### НАЧНЕМ С ПРОСТОГО Что Вы уже знаете и понимаете?

#### 1. Работа с утверждениями (индивидуально)

Ниже – утверждения, с которыми вы можете **согласиться**, **не согласиться** или **задуматься**.  
Отметьте для себя: **✓** – да, **✗** – нет, **?** – не уверен(а).

Утверждения	Ответ
1. Цифровизация – это просто перевод учебников в PDF и загрузка в интернет	
2. Искусственный интеллект уже может подготовить урок лучше, чем учитель	
3. Если ученик пишет реферат с помощью ИИ, это значит, что он не учился, а «списал»	
4. Будущее образования – это полностью онлайн-курсы, а традиционный урок исчезнет	
5. Учитель, который не умеет работать с ИИ, скоро станет «ненужным»	

#### 2. Вопросы для размышления (в группах)

- Что, на ваш взгляд, должна включать в себя настоящая цифровая образовательная среда?
- Какие плюсы и минусы ИИ в школе вы видите уже сегодня?
- Может ли смартфон ученика стать инструментом обучения или это всегда отвлекающий фактор?

#### 3. Мини-ситуация (в группах)

Ученикам задали подготовить небольшой реферат по теме «Теорема Пифагора». Один из них использовал ИИ и принес текст: логичный, с фактами, но видно, что это не его собственные мысли.

Учитель должен решить:

- принять работу как есть,
- поставить низкую оценку,
- заставить ученика доработать реферат,
- или ...

Какое решение будет правильным? Какую цель вы преследуете? Обоснуйте свой ответ.



## ЧТО ВАМ НУЖНО УЗНАТЬ?

Прочитайте внимательно информационный лист 1.4, после чего проведите самопроверку своего понимания, используя лист самооценки 1.4.

### Информационный лист 1.4

## Цифровая образовательная среда

Цифровая образовательная среда – это пространство/система, где технологии, содержание и педагогика соединяются, чтобы ученик не просто получал знания, а умел применять их и развивать свои способности.

### 1. Цифровизация как процесс

Цифровизация образования – это не кнопка, которую можно нажать и сразу получить результат. Это **процесс**, в котором шаг за шагом выстраивается структура: создаются материалы, разрабатываются цифровые оболочки, учителя и ученики учатся работать с новыми инструментами.

*Цифровизация – закономерный этап развития образования, опирающийся на достижения техники и педагогики.*

Все, что может быть оцифровано – будет оцифровано. Все, что можно сделать в мультимедийном формате – рано или поздно станет именно таким. Курсы, учебные программы, даже привычные школьные уроки постепенно переходят в цифровую среду, обретая новые формы.

### 2. Закономерность развития образования

Переход в цифровую среду открывает новые возможности. Одна из них – **индивидуализация** обучения. Ученик может двигаться в собственном темпе, возвращаться к материалу столько раз, сколько нужно, расширять контекст, выходить на более высокий уровень освоения знаний. Это становится возможным благодаря сочетанию технологий, качественного содержания и новых педагогических решений.

Сегодня к цифровой среде добавляется и **искусственный интеллект (ИИ)**. В отличие от ИКТ, которые создают инструменты, и цифровой среды, которая формирует пространство для обучения, ИИ работает с содержанием: анализирует данные, подсказывает решения, помогает выстраивать индивидуальные траектории.

*Таким образом, цифровая среда и ИИ – объективная закономерность развития образования, которая меняет и содержание, и методы, и возможности обучения.*

### 3. Цифровизация и цифровая образовательная среда: в чем разница

Цифровизация может сводиться к переносу бумажных материалов в электронный вид: сканированные учебники, мультимедийные презентации, тесты с автоматической проверкой. Но это лишь *первый уровень*. Он удобен, но сам по себе этот уровень не меняет глубину обучения.

Цифровая образовательная среда – это больше. Она не ограничивается хранением и передачей информации, а создает условия для:

- **управления своим обучением** – ученик может сам выбирать время и место учебы, двигаться в своем темпе, возвращаться к материалу или идти вперед;
- **углубленного обучения** – технологии используются не ради формы, а для того, чтобы сделать процесс богаче, нагляднее, понятнее;
- **разнообразия режимов** – очного, смешанного и полностью онлайн-обучения, которые поддерживаются образовательными платформами и даже привычными мессенджерами, такими как Zoom, Google Classroom или Telegram;
- **педагогического дизайна и методологии** – ключевого элемента, который определяет логику обучения, сценарии урока и виды активности;
- **доступности и гибкости** – материалы можно изучать в любое время, из любого места, подстраивая их под разные стили и потребности учащихся;
- **интерактивности и социального взаимодействия** – ученики не остаются изолированы, они работают вместе, выполняют исследования, участвуют в проектах и учатся в команде.

*Цифровизация часто ограничивается переносом материалов в электронный формат. Цифровая образовательная среда – это больше: она предполагает взаимодействие, возможность выбора, индивидуализацию и социальное сотрудничество.*

#### 4. Основные компоненты цифровой среды

Цифровая образовательная среда включает несколько ключевых компонентов, которые обеспечивают ее работу. Каждый компонент выполняет свою функцию и вместе они формируют единую систему

**Основные компоненты:**

- **Техническая инфраструктура:** компьютеры, планшеты, интерактивные доски, VR/AR-оборудование, интернет, облачные сервисы.
- **Программные решения:** электронные журналы и дневники, системы дистанционного обучения, образовательные платформы.
- **Цифровые ресурсы:** электронные учебники, аудиокниги, мультимедиа, электронные библиотеки и справочные ресурсы, виртуальные лаборатории.
- **Коммуникационные сервисы:** школьные порталы, мессенджеры и соцсети (Telegram, WhatsApp, Facebook), а также Zoom для видеоконференций.
- **Автоматизированная проверка знаний и заданий:** онлайн-тесты, тренажеры, системы проверки орфографии. Используются для экономии времени учителя, мгновенной обратной связи ученику и сбора статистики.
- **Системы анализа и контроля:** мониторинг посещаемости, анализ успеваемости, отслеживание динамики обучения, формирование электронных отчетов. Эти системы помогают школе управлять учебным процессом и принимать решения на основе данных.

Чтобы лучше понять, как устроена цифровая образовательная среда, посмотрим на ее основные составляющие. Каждая из них выполняет свою роль: одни обеспечивают техническую базу, другие – организацию учебного процесса, третьи дают доступ к ресурсам и поддерживают взаимодействие. Вместе они формируют единую систему, где техника, контент и педагогика соединяются в общее образовательное пространство.



**Таблица 1. Компоненты цифровой среды**

Компонент	Примеры	Назначение
<b>1. Техническая инфраструктура</b>	Компьютеры, планшеты, интерактивные доски, интернет	Обеспечение доступа к цифровым ресурсам
<b>2. Программные решения</b>	Электронные журналы, платформы (Google Classroom)	Организация и управление учебным процессом
<b>3. Цифровые ресурсы</b>	Электронные учебники, мультимедиа, онлайн-тренажеры	Обучение и самоподготовка, расширение возможностей учебного содержания
<b>4. Коммуникация</b>	Школьные порталы, соцсети WhatsApp, видеоконференции Zoom, Teams	Взаимодействие «учитель – ученик – школа», обмен заданиями и информацией
<b>5. Автоматизированная проверка знаний и заданий</b>	Онлайн-тесты, тренажеры, программы проверки орфографии	Экономия времени учителя, мгновенная обратная связь ученику, сбор статистики
<b>6. Аналитика и контроль</b>	Электронные отчеты, базы данных, мониторинг посещаемости и успеваемости	Отслеживание динамики обучения, контроль качества образования, поддержка управленческих решений

Как видно, цифровая образовательная среда – это не случайный набор инструментов. Это сложная и многоуровневая структура, которая требует продуманной стратегии и поэтапной реализации. Только тогда она сможет работать эффективно: поддерживать обучение, помогать учителю и открывать новые возможности для учеников.

## **5. Для чего используется цифровая среда**

Цифровая образовательная среда не является самоцелью. Она создается для того, чтобы расширить возможности обучения, сделать его более доступным, гибким и отвечающим вызовам времени. С ее помощью образование перестает быть привязанным только к классу и расписанию и становится более открытым и многогранным.

*Цифровая среда открывает возможности для:*

- обеспечения равного доступа к знаниям в любое время и из любого места;
- индивидуализации и персонализации обучения;
- создания интерактивного и наглядного учебного процесса;
- повышения эффективности управления школой;
- развития цифровой грамотности и ключевых компетенций XXI века;
- организации дистанционного и смешанного обучения.

Но у любой системы есть две стороны. Хорошее и полезное всегда соседствует с ограничениями и рисками. Когда плюсов больше – это помогает развивать школу и учеников. Но если не учитывать минусы, они могут неожиданно обернуться проблемами. Поэтому важно смотреть на цифровую образовательную среду критически: видеть и сильные стороны, и возможные угрозы, чтобы заранее смягчать негативные эффекты.

**Таблица 2. Плюсы и минусы цифровой образовательной среды**

Плюсы	Минусы
<b>Доступность знаний</b> – возможность учиться в любое время и в любом месте	<b>Неравенство доступа</b> – у многих семей нет компьютеров, интернета, особенно в селах
<b>Индивидуализация обучения</b> – учитель может подбирать задания и материалы под уровень ученика	<b>Перегрузка учителей</b> – нужно работать и в бумажной, и в цифровой системе
<b>Интерактивность и наглядность</b> – мультимедиа, виртуальные лаборатории; обучение через игры и практику	<b>Зависимость от техники и интернета</b> – при сбоях в сети или электричестве обучение останавливается
<b>Эффективное управление школой</b> – электронные журналы, дневники, отчеты, автоматизированная проверка, контроль успеваемости	<b>Недостаточная подготовка педагогов</b> – не все умеют использовать цифровые инструменты; не всегда есть поддержка или курсы повышения квалификации
<b>Автоматизированная проверка знаний и заданий</b> – экономия времени учителя, мгновенная обратная связь ученику, удобная статистика для анализа	<b>Ограниченность форматов</b> – эффективно только для тестов и простых заданий, не заменяет живую оценку творческих работ
<b>Коммуникация и обратная связь</b> – быстрый обмен информацией через платформы и мессенджеры (Telegram, WhatsApp)	<b>Инфошум и неструктурированность</b> – сообщения часто подаются в разрозненном виде, сложно найти старые материалы, много лишней информации
<b>Развитие цифровой грамотности</b> – ученики и учителя осваивают навыки работы с технологиями, что важно для жизни и будущей профессии	<b>Социальные и психологические риски</b> – зависимость от гаджетов, снижение живого общения и рост утомляемости

Таким образом, важно учитывать не только возможности, но и риски цифровой среды, чтобы усиливать ее положительное влияние и снижать возможные ограничения.

## **6. Примеры цифровых ресурсов для учителя математики**

Цифровая образовательная среда становится значимой, когда она «приземляется» на конкретный учебный предмет. Для учителя математики цифровые ресурсы открывают новые возможности: они помогают сделать материал наглядным, связать прошлое с современностью, развивать исследовательские и критические навыки учеников. Важно, что такие ресурсы могут быть адаптированы под уровень класса, языковую среду и интересы учащихся, обеспечивая доступность и индивидуализацию обучения.

**Таблица 3. Цифровые ресурсы для учителя математики**

Ресурс	Примеры	Как использовать на уроке
<b>Электронные учебники и тетради</b>	PDF-версии учебников, рабочие тетради, интерактивные пособия (например, от ФИПИ, Khan Academy)	Использование в классе через проектор или интерактивную доску, подготовка домашнего задания, самостоятельная работа
<b>Образовательные платформы</b>	Khan Academy, Mathletics, Российская электронная школа, Uchi.ru	Индивидуальная и групповая практика, тренировка навыков по темам, объяснение тем в интерактивной форме
<b>Графические калькуляторы и приложения</b>	GeoGebra, Desmos, Microsoft Math Solver	Построение графиков, моделирование функций, визуализация решений уравнений и неравенств
<b>Мультимедиа и видеоуроки</b>	YouTube (каналы: Математика с нуля, Пифагор), Matific, обучающие ролики на платформе Moodle	Введение новой темы, повторение материала, «обратный класс», работа с видеоконтентом в смешанном обучении
<b>Онлайн-тренажеры и тесты</b>	LearningApps, TestMoz, Quizizz, Google Forms с автопроверкой	Закрепление материала, самопроверка, контроль знаний, дистанционные проверочные работы
<b>Электронные библиотеки и справочники</b>	MathWorld, eLIBRARY, электронные энциклопедии и базы формул	Поиск формул, биографий математиков, подготовка докладов и проектов (например, «Математика в жизни» или «История алгебры»)
<b>Игровые и соревновательные платформы</b>	Kahoot!, Math Playground, Prodigy Math	Проведение математических викторин и турниров, создание мотивации, развитие интереса к предмету
<b>Мобильные приложения по математике</b>	Photomath, Brainly, WolframAlpha, Microsoft Math	Поддержка при самостоятельной работе: сканирование примеров, пошаговое объяснение, анализ решений
<b>LMS и школьные порталы</b>	Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams	Организация домашних заданий, сбор работ, обратная связь, проектная работа (например, создание математических презентаций)

Использование цифровых ресурсов по математике выходит за рамки простого решения задач по шаблону. Современные технологии позволяют визуализировать сложные понятия, анализировать графики, пошагово разбирать алгоритмы решений и формировать математическое мышление. Цифровые инструменты делают математику более доступной и наглядной, особенно для тех, кому сложно воспринимать абстракции «в уме». Они помогают ученикам не только запоминать формулы, но и понимать, **почему и как они работают**, а также применять их в жизненных ситуациях. Кроме того, цифровые платформы позволяют адаптировать задания под уровень ученика и создавать условия для самостоятельного обучения, что особенно важно в условиях неравного доступа к репетиторам и дополнительным занятиям.

Мы видим, что цифровые ресурсы дают учителю и ученикам новые инструменты для обучения. Но развитие образования не останавливается на этом этапе. На горизонте появляется новая технология, которая уже активно входит в школу и меняет привычные подходы. Речь идет об искусственном интеллекте – следующем шаге цифровой трансформации образования.

## 7. Искусственный интеллект в образовании

Искусственный интеллект уже в школе – но входит он неравномерно. Ученики освоились быстрее: им достаточно смартфона, чтобы написать сочинение или решить задачу. Учителя же двигаются медленнее: кто-то пробует составить тест или упражнение с помощью ИИ, кто-то только слышал о таких возможностях, но ни разу не пробовал. Получается парадокс: ученик уже работает с новым инструментом, а учитель еще только ищет дорогу. Кто кого учит в этой ситуации – учитель ученика или наоборот?

Даже простые возможности ИИ способны снять часть рутинной нагрузки с педагога – разработку учебных программ и планов урока, проверку работ, подбор дидактических материалов и дополнительных заданий. Но пока это чаще выглядит как самодеятельность отдельных энтузиастов. Каждый учитель решает для себя: использовать или по привычке делать все вручную. Это и есть «рванный темп» внедрения – где-то уже заметен эффект, а где-то все остается по-старому.

Один из известных примеров системного подхода – китайская платформа **Squirrel AI Learning**. Это не просто «архив материалов», а полноценная *адаптивная* система. Учебная программа здесь дробится на сотни и тысячи «точек знаний», связанных между собой: если ученик не усвоил тему А, он не сможет перейти к теме В, пока пробелы не будут устранены. Искусственный интеллект анализирует логику предмета и с помощью алгоритмов постоянно диагностирует уровень усвоения, предлагая именно те задания, видео и объяснения, которые нужны в конкретный момент. В результате ученик учится в собственном темпе, «без провалов» в обучении, а учитель получает точную картину: какие темы освоены, а где остаются трудности.

Важно отметить, что подобные платформы – это не только инженерные алгоритмы. За ними стоит командная работа педагогов, психологов, методистов, разработчиков контента. Именно они создают «начинку»: задания, тексты, объяснения, видеоуроки. Поэтому такие системы – это синтез технологий и педагогической экспертизы, а не просто инженерное решение.

В то же время необходимо учитывать контекст: в китайской модели движение всегда остается в рамках общей программы. Каждый ученик идет по своей траектории, но конечная цель обучения для всех остается единой. Здесь индивидуализация используется прежде всего как способ повысить эффективность усвоения и обеспечить выполнение стандартов, а не как инструмент расширения свободы выбора в образовании.

Китайский опыт показывает возможности системных решений, но важно опираться на реальность, в которой мы находимся сегодня. У нас нет сложных адаптивных платформ, зато есть то, что доступно каждому ученику и учителю уже сейчас – смартфоны и бесплатные версии искусственного интеллекта. ChatGPT, Copilot, Gemini, DeepSeek, Алиса/Яндекс и др. – все это инструменты, к которым легко получить доступ.

И здесь перед учителем встает ключевой вопрос: **как превратить эту ситуацию в ресурс для обучения, а не в угрозу?** Даже без сложных систем можно строить задания так, чтобы искусственный интеллект становился помощником, но не заменял мышление ученика. Ниже приведены несколько приемов, которые можно использовать уже завтра.

**Таблица 4. Приемы использования ИИ на уроках математики**

Прием	Пример задания	Действия ученика	Что развивается
<b>Анализ решений</b>	С помощью ИИ получите два разных решения квадратного уравнения $x^2 - 5x + 6 = 0$	Читают предложенные шаги → выделяют различия в методах → оценивают удобство и правильность → выбирают оптимальный способ	Критическое мышление, понимание разных методов решения, умение выбирать стратегию
<b>Проверка рассуждений</b>	Попросите ИИ решить задачу: «Найдите площадь треугольника со сторонами 5, 12 и 13».	Проверяют ход решения → сравнивают с формулой Герона или геометрическими свойствами → находят вычислительные ошибки или упрощения → делают выводы о правильности → записывают исправленное решение	Навык проверки достоверности, работа с формулами, внимательность
<b>Вопросы к «автору» (ИИ)</b>	Получите у ИИ объяснение, что такое производная, и задайте уточняющие вопросы	Читают объяснение → находят непонятные термины → формулируют вопросы к ИИ → сопоставляют с учебником	Умение формулировать вопросы, понимание абстрактных понятий
<b>Сравнение подходов</b>	Спросите у ИИ два способа вычислить $\sin 45^\circ$	Читают предложенные решения → объясняют, чем они отличаются → проверяют точность	Понимание связей между разными разделами математики, аналитическое мышление
<b>Создание задач</b>	Попросите ИИ придумать задачу на пропорции или проценты, связанную с рынком в Душанбе	Анализируют условие → проверяют корректность чисел → решают задачу → при необходимости исправляют формулировку	Математическое мышление, умение адаптировать задачу к реальности
<b>Работа с ошибками</b>	Попросите ИИ специально допустить ошибку при решении системы уравнений	Читают решение → ищут ошибку → объясняют, где логика нарушена → записывают правильный вариант	Навык поиска ошибок, критический анализ

## Вывод

Приведенные приемы показывают, что использование искусственного интеллекта на уроках математики не подменяет логику и рассуждения ученика, а, наоборот, помогает их развивать. Ученик остается активным участником процесса: анализирует предложенные решения, сравнивает разные методы, ищет ошибки и делает собственные выводы. С раннего возраста он учится воспринимать ИИ не как «готовый калькулятор ответов», а как инструмент проверки и тренировки своего мышления.

Для учителя математики это открывает новые возможности: рутинные вычислительные и демонстрационные задачи можно поручить машине, а освободившееся время посвятить

более важному – развитию у учеников аналитического, критического и пространственного мышления. Такой подход позволяет переходить от простых упражнений к более содержательным результатам: обсуждению методов решения, исследовательским проектам, анализу реальных задач и моделированию ситуаций.

Таким образом, искусственный интеллект становится не заменой учителю и ученику, а помощником, который делает уроки математики более наглядными, гибкими и ориентированными на развитие самостоятельного мышления.

Чтобы увидеть картину целиком, рассмотрим не только сильные стороны, но и риски этой технологии.

**Таблица 5. Возможности и риски использования ИИ в образовании**

Положительные эффекты и возможности	Риски и ограничения
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Адаптивное обучение: индивидуальные маршруты, учет темпа и уровня знаний</li> <li>– Интеллектуальные ассистенты: помощь с заданиями, объяснения и подсказки</li> <li>– Автоматическая проверка тестов и работ, экономия времени учителя</li> <li>– Аналитика: выявление пробелов у ученика и всего класса</li> <li>– Поддержка в планировании урока и создании материалов</li> <li>– Поддержка инклюзии: ИИ может адаптировать задания для детей с разными образовательными потребностями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Потеря самостоятельности: привыкание к готовым ответам</li> <li>– Снижение мотивации: «зачем думать, если ИИ сделает быстрее»</li> <li>– Утрата субъектности: роль потребителя вместо активного участника</li> <li>– Риск ошибок и искажений: нужен критический контроль</li> <li>– Неравенство доступа: у кого-то есть смартфон и интернет, у кого-то нет – ИИ может усилить цифровое неравенство</li> <li>– Конфиденциальность данных: работа через ИИ связана с передачей информации</li> </ul>

## Заключение

Искусственный интеллект – мощный инструмент, который открывает перед школой новые горизонты. Но он не заменяет учителя и не освобождает ученика от усилий. Его сила проявляется тогда, когда он помогает: делает обучение гибче и доступнее, дает обратную связь и экономит время. Задача учителя – направлять этот процесс, развивать критическое мышление и не позволять ИИ подменять собой живое обучение.

При правильном подходе работа с ИИ не ослабляет, а усиливает самостоятельность ученика: помогает формировать его автономность, учит мыслить, сравнивать, задавать вопросы и принимать решения. Тогда технология становится не костылем, а инструментом роста, который выводит и ученика, и учителя на новый уровень.

### Закономерности развития образовательных платформ

Эволюция образовательных платформ отражает закономерности развития технических систем: от простых решений с одной функцией к полисистемам, где совмещаются диагностика, адаптация и поддержка индивидуальных траекторий.

Важно не путать «архив материалов» с настоящей платформой: именно такие комплексные системы реально помогают ученику преодолевать пробелы и двигаться вперед. Для учителей и управленцев эта схема служит ориентиром – где мы находимся сегодня и к чему стоит стремиться завтра.

**Таблица 6. Эволюция образовательных платформ**

Уровень	Описание	Что решает	Ограничения	Примеры
<b>Простая цифровизация</b>	Материалы загружены в оболочку: сканированные книги, презентации, PDF	Доступ к материалам из любого места, в любое время	Нет обратной связи, отсутствует контроль и понимание усвоения	PDF-архивы, электронные библиотеки, простые LMS без интерактивности
<b>Цифровизация с тестами и видеосвязью</b>	К материалам добавлены тесты, есть возможность видеоконференций (Zoom, Teams)	Позволяет контролировать знания, проводить дистанционные уроки, поддерживать связь	Обучение линейное, пробелы не устраняются, ошибки накапливаются, мотивация падает	Moodle с тестами, Zoom, MS Teams, Google Classroom (в базовом виде)
<b>Онлайн-курсы и программы (без адаптивности)</b>	Курсы с готовой структурой: видео, задания, общая программа для всех	Дает системность и структуру, позволяет учиться в удобное время	Нет адаптации: при пробелах ученик теряет нить курса, пробелы растут	Coursera, Udemy, Open edX
<b>Адаптивные платформы</b>	Есть элементы адаптивности: задания подстраиваются под уровень ученика, диагностика ошибок	Частично устраняют пробелы, дают дополнительную практику	Ограниченный охват и глубина адаптации	Khan Academy, Smart Sparrow, Amrita Learning
<b>Системные адаптивные платформы</b>	Полностью адаптивные: «точки знаний», сеть взаимосвязанных тем, диагностика, индивидуальные траектории	Минимизируют риск пробелов: ученик движется по траектории, пока не устранил непонимание	Требуют сложной инженерной и методической работы, больших ресурсов	Squirrel AI Learning (Китай), ALEKS (США)



## Подведение итогов: ключевые выводы

**Цифровизация – это только первый шаг:** перенос материалов в электронный вид облегчает доступ, но не меняет глубину обучения.

**Цифровая образовательная среда** включает не только технику, но и содержание, методику и организацию – **это комплексная система.**

**Искусственный интеллект вносит новый уровень** – он работает с содержанием: помогает строить индивидуальные траектории, диагностировать пробелы, предлагать решения.

**Опыт системных платформ** (например, Squirrel AI) показывает, что **ИИ может снижать накопление пробелов и снимать рутинную нагрузку с учителя**, но требует серьезной методической и инженерной работы.

**В наших условиях уже сегодня можно использовать доступные ИИ-сервисы** (ChatGPT, Copilot, Gemini и др.) в учебном процессе. Важно строить задания так, чтобы **ИИ усиливал мышление ученика**, а не подменял его.

**Любая технология имеет плюсы и риски:** вместе с новыми возможностями появляются угрозы – утрата самостоятельности, ошибки, неравенство доступа.

**Главная задача учителя – направлять процесс**, развивать критическое мышление и субъектность ученика, чтобы ИИ стал инструментом роста, а не заменой живого обучения.

## Рефлексивные вопросы

1. Что нового вы узнали для себя о понятии «цифровая образовательная среда»? Чем она отличается от простой цифровизации?
2. Какие цифровые образовательные ресурсы (электронные библиотеки, базы данных, онлайн-курсы) вы уже используете в своей работе?
3. Какие возможности использования искусственного интеллекта в школе показались вам наиболее полезными и почему?
4. Какие риски или ограничения применения ИИ в образовании вы считаете наиболее серьезными?
5. Как вы думаете, чему в первую очередь нужно научить учеников при работе с ИИ?
6. Какие приемы из предложенных в занятии вы могли бы опробовать в своей практике уже завтра?
7. Какие новые цифровые ресурсы, на ваш взгляд, было бы важно включить в образовательную среду вашей школы?





## САМОПРОВЕРКА: ЧТО Я ЗАПОМНИЛ, В ЧЕМ РАЗОБРАЛСЯ?

### Лист самооценки 1.4.

#### 1. Что является главным отличием цифровой образовательной среды от простой цифровизации?

- a) Наличие электронных учебников и презентаций, доступных в любое время
- b) Возможность хранить и дополнять материалы для расширения содержания
- c) Совокупность технических и содержательных элементов, работающих вместе
- d) Использование компьютеров и смартфонов на уроке с учетом целей и задач

#### 2. Что означает «адаптивное обучение»?

- a) Учитель изменяет программу в зависимости от настроения и возможностей класса
- b) Ученику предлагаются задания, соответствующие его уровню и темпу обучения
- c) Урок проводится в гибком режиме с использованием разных учебных материалов
- d) Ученики могут свободно выбирать интересные им темы для глубокого изучения

#### 3. Что является важнейшей задачей цифровой образовательной среды?

- a) Сохранение и распространение электронных пособий и презентаций
- b) Организация хранения материалов в компьютерах и облачных сервисах
- c) Создание условий для взаимодействия учителя, ученика и ресурсов
- d) Использование интернета для поиска дополнительной информации

#### 4. Какую пользу может принести цифровизация школе уже сегодня?

- a) Повышение качества преподавания за счет интерактивных и доступных ресурсов
- b) Частичная или полная замена учителя автоматизированными системами обучения
- c) Сокращение количества учебных часов в расписании, снижение нагрузки на учителя
- d) Частичный или полный отказ от традиционных форм контроля и оценки знаний

#### 5. Какую рутинную задачу ИИ может взять на себя уже сегодня?

- a) Проведение экскурсий и образовательных поездок
- b) Проверка тестов и подбор дополнительных заданий
- c) Общение с родителями и администрацией школы
- d) Разработка учебных программ и планов уроков

#### 6. Что относится к рискам использования ИИ в образовании?

- a) Усиление роли учителя как наставника и координатора учебного процесса
- b) Рост критического мышления и творческой активности учителя и учеников
- c) Потеря самостоятельности, снижение мотивации думать у учителя и учеников
- d) Повышение точности диагностики знаний, ученик может сам себя оценить

#### 7. Какова главная задача учителя в условиях работы с ИИ?

- a) Передать часть функций объяснения автоматизированными системами обучения
- b) Направлять процесс, развивать критическое мышление и самостоятельность ученика
- c) Передавать все функции по проверке и объяснению искусственному интеллекту
- d) Сосредоточиться только на организации урока и технических аспектах обучения

## ЗАНЯТИЕ 2

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

3. Проектировать учебные задания с использованием ИИ для усиления мышления учеников
4. Применять ИИ как инструмент в подготовке уроков



### ПРАКТИКУМ: ИИ и ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

#### Задание 1. Мини-диагностика «Я и цифровая образовательная среда»

**Цель:** определить исходный уровень владения цифровыми ресурсами и ИИ на трех уровнях: личном, класса и школы.

**Инструкция:** отметьте для каждого пункта:

- «Да» – если это полностью соответствует вашей практике;
- «Иногда» – если используете иногда или не в полной мере;
- «Нет» – если пока не используете.

#### Мини-тест для самооценки

Вопрос	Да	Нет	Иногда
1. Умею пользоваться электронными ресурсами (библиотеки, базы данных)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Использую цифровые презентации и материалы на уроках	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Применяю онлайн-тесты или викторины для проверки знаний	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Есть доступ к компьютерам/интерактивным доскам в классе	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ученики активно используют ресурсы Интернета, включая смартфоны в учебных целях	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. В школе есть LMS или электронный дневник/журнал	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Я когда-либо использовал ИИ для подготовки урока	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Я знаю, какие бесплатные ИИ-сервисы доступны мне и ученикам	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. В школе проводятся тренинги, семинары или практикумы по цифровым навыкам	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Я уверен(а) в своей способности использовать ИИ на уроке математики	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Уровни:**

- **Начальный** – 3 и меньше «Да»: минимальный опыт, работа в основном с простыми цифровыми материалами.
- **Базовый** – 4–6 «Да»: использование отдельных инструментов, но без системности.
- **Продвинутый** – 7 и более «Да»: регулярная практика, готовность интегрировать ИИ в уроки.

## Задание 2. «Ученик + ИИ»

**Цель:** разработать учебное задание для учеников по математике, где *ИИ* помогает анализировать, а не заменяет мышление.

**Этапы выполнения:**

1. **Выберите** любую тему из учебного плана. Это может быть тема из алгебры или геометрии.
2. **Придумайте два задания для ученика**, с использованием ИИ (см. табл. 4 «Приемы использования ИИ»).
- Первое задание адаптируйте из предложенных в таблице.
- Второе задание придумайте самостоятельно – исходя из темы урока, целей обучения или вашей педагогической задумки.

**3. Опишите шаги, которые должен выполнить ученик.**

Укажите, что он делает сначала, что потом, и какой результат должен получить. При этом продумайте, какие именно действия будут развивать мышление:

- проверить корректность вычислений и проанализировать ход рассуждений ИИ;
- сопоставить два разных способа решения, выбрать наиболее рациональный;
- объяснить, почему выбрано то или иное решение, сформулировать математическое обоснование.

**4. Запишите ожидаемый результат.** Что именно будет продуктом работы ученика (например: комментарий к ходу решения, предложенному ИИ, выбор способа решения задачи, собственная модель задачи).

**5. Проверьте свое задание по чек-листу.** Убедитесь, что оно реально усиливает работу мышления, а не подменяет ее готовыми ответами.

Тема урока:		
Задания для ИИ	Шаги выполнения задания учеником	Ожидаемый результат
1.	1) ...  2) ...  3) ...	
2.	1) ...  2) ...  3) ...	

Чек-лист для самооценки	Да	Нет
1. Задание связано с темой урока	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Есть ли в задании учебная проблема: требуется анализ, выбор, аргументация или критическая оценки	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Задание посильное для учеников данного класса	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Задание можно реализовать в ходе одного урока	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Включено взаимодействие, обсуждение или дискуссия между учениками	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Результат предполагает осмысленный продукт (резюме, аргументы, вопросы и т.д.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Использование ИИ усиливает работу ученика, а не подменяет ее готовым ответом	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Задание 3. «Учитель + ИИ»

**Цель:** понять, как учитель может использовать ИИ для подготовки к уроку – разработки заданий и методических материалов, сохраняя при этом свою авторскую позицию.

**Этапы выполнения:**

- Выберите** одну тему по математике (например, «Великое открытие Абурайхони Беруни» или «Разные способы доказательства теоремы Пифагора»).
- С помощью ИИ** (ChatGPT, Copilot, Gemini и др.) **получите:**
  - план урока,
  - варианты заданий для учеников,
  - пояснительные материалы (короткий текст, таблица, схема).
- Проанализируйте результат:**
  - какие идеи можно взять в работу,
  - что требует доработки или исправления,
  - что категорически не подходит.
- Составьте итоговый вариант** учебного задания (или фрагмента урока), где есть ваша авторская доработка.

Этап	Действия	Результат
1. Запрос в ИИ	Например: «Составь план урока по теме...»	

2. Анализ результата	Отметил(а), что подходит; что требует доработки; что не подходит	
3. Доработка/повторные запросы к ИИ	Свои изменения, добавил(а) авторские элементы самостоятельно или с помощью ИИ	

Чек-лист для самооценки	Да	Нет
1. Запрос к ИИ был сформулирован четко и конкретно	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Полученный результат был проанализирован (что подходит/что не подходит)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Повторные запросы к ИИ с целью улучшения или «точечных» доработок	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. В итоговом задании есть авторская доработка учителя	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Итоговое задание соответствует теме и целям урока		
6. Задание можно реально использовать на уроке математики	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Использование ИИ сэкономило время на подготовку материалов		

#### Рефлексивные вопросы:

- Какие элементы, предложенные ИИ, оказались полезными?
- Где потребовалась ваша доработка и почему?
- Что показывает этот опыт: усиливает ли ИИ учителя или подменяет его работу?

## Литература и источники

1. Конституция Республики Таджикистан
2. Закон Республики Таджикистан об образовании.
3. Национальная стратегия развития образования Республики Таджикистан на период до 2030 года.
4. Национальная программа развития образования Республики Таджикистан. Душанбе, 25 июля 2025 г.
5. Сафин Д. В., Кабиров Н., Садруddинов Г. и др. Инструменты использования формирующего оценивания для развития базовых компетенций учащихся. Учебно - методическое пособие. – Душанбе, 2018.
6. Раздаточный материал по использованию формирующего оценивания и оценивания обучения (Набор инструментов оценивания для начальных классов), Душанбе, 2018
7. Бобизода Г., Зиёи Х., Ақобиров Ш., Исоев К., Байзоев А., Алиев А. Разработка стандартов, учебного плана и методических указаний для среднего общеобразовательного уровня (методическое руководство). – Душанбе, 2020.
8. Ричард Уэббер. Сущность и основы разработки образовательных программ для учебных заведений (в рамках компетентного подхода). – Душанбе, 2019.
9. Сафин Д. В., Нағзибекова М. Б., Мухтори К. и др. Методы использования формирующего оценивания для развития базовых компетенций учащихся (междисциплинарный модуль). Учебно-методический модуль. – Душанбе, 2019.
10. Государственный стандарт общего образования Республики Таджикистан, утвержденный Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 23 апреля 2009 г. № 206.
11. Е. А. Жижина Поурочные раздаточные по математике, Москва, ВАКО, 2016.
12. Ибрагимова Р. К. Использование современных методов обучения на уроках математики и глоссарии (Методологическое руководство), Душанбе, 2009.
13. Кадиров Н., Ибрагимова Р. Методика преподавания вопросов предотвращения и снижения рисков стихийных бедствий, при преподавании математики (методологические рекомендации для студентов курсов повышения квалификации учителей математики), - Душанбе, 2010.
14. Рахимов М., Самиев А., Содиков Ш. Методика преподавания математики, под ред. Душанбе, 2019.
15. Учебник математики (для 6-11 классов). — Душанбе, 2018.
16. Туронов С. Компетентный подход в профессиональном образовании, Душанбе, 2018.
17. Третьяков П.И. и др. Технология модульного образования в школе. - М., 1997.
18. Танат, Д.Т., Баубекова, Г.К. Развитие навыков учащихся с использованием элемента STEAM. Вестник КГПИ № 4 (60), 2020, iss. 2310-3353. - Астана, 2020.
19. Преподавание математики с помощью STEM-технологий: инновационные методы привлечения студентов. — Астана, 2020.
20. Практические задания в области STEM-образования: Сборник в трех томах. Том 2. Задания для работы с классами 5-11. Астана, 2022. - 266 с.
21. Задачи для практики STEM-образования: от совокупности частных задач и образовательных дисциплин к целостной деятельности и междисциплинарным подходам. Научный сотрудник. 2/2020.
22. Журнал «Омузгор ва замон». Образовательный, методический и научный журнал Республиканского института повышения квалификации и переподготовки работников образования. – Душанбе, доступен по [адресу: https://takmili-ihitisos.tj/?page\\_id=1309](https://takmili-ihitisos.tj/?page_id=1309)

23. Журнал «Современный омузгор». Учебно - методический и научный журнал филиала Республиканского института повышения квалификации и переподготовки работников образования в Душанбе.
24. Журнал «Руководство для учителя». Учебно-методический и научный журнал филиала Республиканского института повышения квалификации и переподготовки работников образования в Горно-Бадахшанском автономном округе.



Данный материал подготовлен и опубликован при поддержке проекта «Образовательная среда — основа качественного образования» и при финансировании Всемирного банка