

**"ТҰҒЫР" біліктілікті
арттыру орталығы**



**"Центр повышения
квалификации "ТҰҒЫР"**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
курса повышения квалификации для педагогов
**«Современное преподавание математики: развитие математического
мышления, функциональной грамотности и цифровых компетенций
учащихся»**

Количество академических часов: 80

Кордай 2026

1. Общие положения

Программа повышения квалификации педагогов «Современное преподавание математики: развитие математического мышления, функциональной грамотности и цифровых компетенций учащихся» (далее – Программа) разработана в соответствии с требованиями Приказа Министерства образования и науки Республики Казахстан №175 от 4 мая 2020 года, а также с учётом актуальных Государственных общеобязательных стандартов образования (Приказ №348 от 3 августа 2022 года) и Концепции развития образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы.

Актуальность программы курса повышения квалификации

Актуальность программы курса повышения квалификации педагогов математики обусловлена современными требованиями к качеству образования, обновлением содержания среднего образования в Республике Казахстан, а также необходимостью целенаправленного развития у обучающихся математического мышления, функциональной грамотности и цифровых компетенций.

Программа адресована педагогам математики, работающим в основной и старшей школе (5–11 классы). При её разработке учтено, что преподавание математики на разных уровнях обучения имеет содержательные и методические особенности:

в 5–6 классах акцент делается на формирование наглядно-образного и логического мышления (дроби, элементы наглядной геометрии),

в 7–9 классах — на развитие абстрактного мышления, алгебраических и геометрических представлений,

в 10–11 классах — на работу с элементами математического анализа, вероятностно-статистическими моделями и комплексными числами.

Соответственно, формирование функциональной грамотности и математического мышления требует дифференцированных педагогических подходов, что отражено в содержании программы.

В условиях глобальных изменений в системе образования возрастает роль математики как базовой учебной дисциплины, обеспечивающей развитие логического, критического и аналитического мышления обучающихся. Для системы образования Республики Казахстан особенно актуальны задачи:

повышения качества математической подготовки обучающихся;

преодоления разрыва между формальным усвоением математических знаний и их практическим применением;

подготовки учащихся к выполнению заданий прикладного и междисциплинарного характера.

Результаты международных исследований качества образования (PISA, TIMSS), в которых участвует Республика Казахстан, показывают необходимость усиления работы по формированию у обучающихся навыков решения практико-ориентированных задач, математического моделирования, анализа и интерпретации данных. В этой связи развитие функциональной и математической

грамотности рассматривается как приоритетная задача школьного математического образования.

Современный учитель математики должен владеть эффективными педагогическими технологиями, методами дифференцированного и формирующего обучения, а также уметь использовать цифровые образовательные ресурсы. В рамках данной программы инструменты искусственного интеллекта рассматриваются не как замена педагогической деятельности, а как средство поддержки учителя, в том числе:

для автоматизации рутинных задач (генерация вариантов контрольных и проверочных работ, подготовка заданий разного уровня сложности, создание персонализированных комментариев и обратной связи);

для анализа учебных достижений обучающихся и выявления типичных затруднений.

Реализация программы направлена на решение актуальных профессиональных задач педагогов математики Республики Казахстан, связанных с обновлённым содержанием образования, повышением функциональной грамотности учащихся, внедрением современных педагогических и цифровых технологий и достижением устойчивых образовательных результатов.

Связь образовательной программы с общегосударственными приоритетами и мировыми трендами

Программа курса повышения квалификации педагогов математики разработана с учётом общегосударственных приоритетов развития системы образования Республики Казахстан и современных мировых тенденций в области математического образования.

В Республике Казахстан приоритетами образовательной политики являются:

- повышение качества среднего образования;
- развитие функциональной грамотности обучающихся;
- ориентация обучения на практическое применение знаний;
- профессиональное развитие педагогических кадров в условиях обновлённого содержания образования.

Содержание программы направлено на методическую поддержку учителей математики в реализации этих приоритетов и ориентировано на специфику казахстанского контекста обучения математике, включая:

- работу с типичными затруднениями обучающихся;
- подготовку к заданиям прикладного характера;
- формирование устойчивых навыков математического рассуждения и аргументации.

В то же время программа учитывает мировые образовательные тренды, отражённые в международных исследованиях и практиках преподавания математики:

- смещение акцента от репродуктивного обучения к развитию мышления;
- использование контекстных и практико-ориентированных задач;
- внедрение формирующего оценивания и персонализированного обучения;

развитие STEM- и междисциплинарных подходов.

Программа обеспечивает согласование национальных образовательных приоритетов Республики Казахстан с современными международными подходами к обучению математике, сохраняя при этом ориентацию на реальные условия и задачи казахстанской школы.

2. Глоссарий

Математическое мышление — совокупность мыслительных процессов, направленных на понимание, анализ, обобщение и применение математических понятий, закономерностей и методов решения задач различного уровня сложности.

Функциональная грамотность — способность применять математические знания, умения и навыки для решения практических задач в учебных и жизненных ситуациях, интерпретировать результаты и принимать обоснованные решения.

Математическая грамотность — умение формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах, включая анализ данных, математическое моделирование и аргументацию решений.

Обновлённое содержание образования — модель образования, ориентированная на компетентностный подход, развитие мышления обучающихся, функциональной грамотности и практическое применение знаний.

Компетентностный подход — подход к обучению, направленный на формирование совокупности знаний, умений, навыков и личностных качеств, необходимых для эффективной учебной и профессиональной деятельности.

Логическое мышление — способность последовательно рассуждать, выявлять причинно-следственные связи, строить доказательства и делать обоснованные выводы.

Критическое мышление — умение анализировать информацию, оценивать аргументы, выявлять ошибки рассуждений и принимать обоснованные решения.

Проблемное обучение — метод обучения, при котором учебный процесс строится на решении проблемных задач, стимулирующих активную познавательную деятельность учащихся.

Контекстная задача — математическая задача, основанная на реальной или приближённой к реальной ситуации, требующая применения математических знаний в практическом контексте.

Практико-ориентированное обучение — организация учебного процесса, направленная на применение знаний в практической деятельности и решение реальных задач.

Математическое моделирование — процесс представления реальных объектов, процессов или ситуаций с помощью математических моделей с целью их анализа и решения задач.

Интерпретация данных — анализ и объяснение результатов вычислений, статистических данных, таблиц, графиков и диаграмм.

Дифференцированное обучение — организация обучения с учётом индивидуальных особенностей, уровня подготовки и образовательных потребностей обучающихся.

Формирующее оценивание — процесс оценивания, направленный на поддержку обучения через своевременную обратную связь, выявление затруднений и корректировку учебного процесса.

Проектная деятельность — форма учебной деятельности, основанная на самостоятельной работе обучающихся по решению значимой проблемы с получением конкретного образовательного результата.

Геймификация обучения — использование игровых элементов и механик для повышения мотивации и вовлечённости обучающихся в учебный процесс.

Визуализация в обучении математике — применение графических, наглядных и цифровых средств для объяснения и осмысления математических понятий и процессов.

Цифровая образовательная среда — совокупность цифровых ресурсов, платформ и технологий, обеспечивающих организацию, сопровождение и поддержку образовательного процесса.

Искусственный интеллект в образовании — использование интеллектуальных цифровых технологий для автоматизации рутинных задач педагога, анализа учебных данных, поддержки обучения и персонализации образовательного процесса.

Промпт-инжиниринг (в образовании) — процесс формулирования и оптимизации запросов к системам искусственного интеллекта с целью получения педагогически корректных заданий, объяснений, примеров и обратной связи.

Адаптивное обучение — модель обучения, при которой содержание, темп и уровень сложности учебных заданий изменяются в зависимости от индивидуальных образовательных потребностей и результатов обучающегося.

Learning Analytics (учебная аналитика) — сбор, анализ и интерпретация данных об учебной деятельности обучающихся с целью улучшения качества обучения и принятия педагогических решений.

Динамическая математическая среда — цифровая среда (например, GeoGebra), позволяющая визуализировать, исследовать и изменять математические объекты в реальном времени.

Персонализированное обучение — организация образовательного процесса с учётом индивидуальных особенностей, интересов и образовательной траектории каждого обучающегося.

Педагогическая рефлексия — процесс осмысления педагогом собственной профессиональной деятельности с целью её анализа, оценки и дальнейшего совершенствования.

3. Тематика Программы

Новизна программы курса повышения квалификации педагогов математики заключается не только в обновлении содержания, но прежде всего в

концептуальной перестройке тематики курса на основе современных требований к результатам математического образования в Республике Казахстан.

В отличие от существующих программ, тематика которых, как правило, ориентирована:

- на повторение предметного содержания,

- на методику преподавания отдельных разделов математики,

- либо на освоение отдельных цифровых инструментов,

данная программа структурирована вокруг ключевых образовательных результатов:

- развития математического мышления;

- формирования функциональной и математической грамотности;

- развития цифровых компетенций учащихся;

- повышения педагогической рефлексии и профессиональной самостоятельности учителя.

Концептуальная новизна тематики программы заключается в следующем:

- тематика модулей выстроена от целей математического образования → к педагогическим технологиям → к профессиональной рефлексии педагога;

- математическое содержание рассматривается не изолированно, а в контексте практико-ориентированных задач, моделирования и анализа данных;

- искусственный интеллект включён не как отдельный теоретический блок, а как инструмент поддержки преподавания математики, используемый для:

- автоматизации рутинных задач (генерация вариантов заданий, контрольных работ);

- анализа учебных достижений учащихся;

- формирования персонализированной обратной связи.

Тематика программы опирается на научно обоснованные подходы, отражённые в международных исследованиях качества образования (PISA, TIMSS), и адаптирована к условиям школьного математического образования Республики Казахстан

2. Анализ наличия / отсутствия аналогов в системе образования (уточнённый)

Анализ действующих программ повышения квалификации педагогов математики, реализуемых в системе образования Республики Казахстан, показывает, что в настоящее время представлены курсы, направленные на:

- обновление предметных знаний по математике;

- методику преподавания отдельных тем (алгебра, геометрия);

- подготовку учащихся к итоговой аттестации и внешним оценочным процедурам;

- развитие отдельных цифровых навыков педагога.

Вместе с тем выявлены следующие ограничения существующих программ:

- тематика курсов, как правило, носит фрагментарный характер и не объединяет развитие математического мышления, функциональной грамотности и цифровых компетенций в единую методическую систему;

недостаточно представлены темы, связанные с практико-ориентированными заданиями формата PISA, анализом данных и моделированием реальных ситуаций;

использование цифровых технологий чаще рассматривается как технический навык, без методического осмысления их роли в развитии мышления учащихся;

отсутствует системная работа с педагогической рефлексией, анализом собственной практики и проектированием индивидуальной профессиональной траектории учителя математики.

Предлагаемая программа не дублирует существующие аналоги, а:

объединяет предметное содержание, методiku, функциональную грамотность и цифровые технологии в рамках единой концепции;

ориентирует тематику курса на конкретные педагогические результаты, а не на изолированные темы;

включает использование искусственного интеллекта как педагогического инструмента, а не как самостоятельный объект изучения.

Программа восполняет выявленный дефицит и расширяет возможности профессионального развития педагогов математики.

3. Пояснение научно-практического обоснования тематики программы

Тематика программы разработана на основе:

компетентностного подхода;

результатов международных исследований качества образования;

задач обновлённого содержания среднего образования;

требований к цифровым и методическим компетенциям учителя математики.

Каждый модуль программы логически связан с предыдущим и направлен на пошаговое формирование профессиональной готовности педагога:

осмысление современных ориентиров математического образования;

развитие методов формирования математического мышления;

формирование функциональной грамотности;

освоение современных педагогических технологий;

использование цифровых технологий и ИИ;

профессиональная рефлексия и саморазвитие

Таблица тематического плана

Модуль	Тема	Целевая установка	Основные содержательные единицы
1	Современные ориентиры преподавания математики	Осмысление целей и задач математического образования	Обновлённое содержание, компетентностный подход, роль учителя

2	Развитие математического мышления	Формирование логического и критического мышления учащихся	Типы мышления, проблемные задачи, рассуждение
3	Функциональная и математическая грамотность	Формирование практического применения знаний	Контекстные задачи, моделирование, PISA
4	Современные педагогические технологии	Повышение эффективности обучения	Дифференциация, формирующее оценивание, проекты
5	Цифровые технологии и ИИ	Поддержка и персонализация обучения	Платформы, ИИ, автоматизация и аналитика
6	Профессиональная рефлексия	Развитие профессионального мышления	Анализ урока, авторские задания

4. Цель, задачи и ожидаемые результаты Программы

Целью Программы является развитие профессиональной готовности педагогов математики основного и общего среднего образования (5–11 классы) к реализации обновлённого содержания обучения математике через освоение современных педагогических подходов, методов развития математического мышления и функциональной грамотности, а также использование цифровых технологий и элементов искусственного интеллекта как средств повышения качества обучения, автоматизации рутинных педагогических задач и анализа учебных достижений учащихся.

Цель Программы согласуется с содержанием модулей и направлена на совершенствование практики преподавания математики в условиях цифровой трансформации образования и повышения требований к образовательным результатам учащихся.

Задачи Программы

Для достижения поставленной цели Программа предусматривает решение следующих взаимосвязанных задач:

Актуализировать профессиональные знания педагогов математики в соответствии с обновлённым содержанием среднего образования и современными требованиями к результатам обучения.

Сформировать у педагогов целостное понимание роли математического мышления и функциональной грамотности как ключевых образовательных

результатов в преподавании математики на разных уровнях обучения (5–11 классы).

Освоить современные методики преподавания математики, ориентированные на развитие логического, критического и аналитического мышления учащихся, а также на практическое применение математических знаний.

Развить умения проектирования и использования контекстных и практико-ориентированных заданий, в том числе заданий формата международных исследований качества образования (PISA, TIMSS), с учётом возрастных и образовательных особенностей учащихся.

Обеспечить овладение педагогами технологиями дифференцированного обучения и формирующего оценивания для мониторинга, анализа и коррекции учебных достижений учащихся.

Расширить цифровые компетенции педагогов математики, включая:

использование цифровых образовательных платформ и интерактивных ресурсов;

применение элементов искусственного интеллекта для автоматизации рутинных педагогических задач (генерация заданий, вариантов контрольных работ, формирование персонализированной обратной связи);

анализ учебных достижений учащихся на основе цифровых данных.

Сформировать навыки педагогической рефлексии, анализа собственной профессиональной деятельности и планирования индивидуальной траектории профессионального развития.

Ожидаемые результаты Программы

По завершении обучения по Программе педагоги математики:

Будут знать:

современные цели и приоритеты математического образования в условиях обновлённого содержания;

особенности формирования математического мышления и функциональной грамотности учащихся на разных этапах обучения;

методические подходы к разработке контекстных и практико-ориентированных заданий;

возможности цифровых технологий и искусственного интеллекта в преподавании математики, включая автоматизацию и анализ образовательных данных.

Будут уметь:

проектировать и реализовывать уроки математики, направленные на развитие математического мышления и функциональной грамотности учащихся;

разрабатывать задания практико-ориентированного и исследовательского характера, адаптированные к уровню подготовки учащихся;

применять технологии дифференцированного обучения и формирующего оценивания;

использовать цифровые инструменты для визуализации математических понятий, анализа данных и мониторинга учебных достижений;

применять элементы искусственного интеллекта для поддержки образовательного процесса и повышения эффективности педагогической деятельности.

Будут владеть:

методами развития логического, критического и аналитического мышления учащихся;

приёмами интеграции цифровых образовательных ресурсов и ИИ-инструментов в преподавание математики;

навыками педагогической рефлексии, самооценки и анализа эффективности собственной профессиональной деятельности.

Практическая значимость и влияние результатов обучения

Результаты освоения Программы имеют прямое практическое значение для профессиональной деятельности педагогов математики и проявляются в:

повышении качества преподавания математики за счёт внедрения современных методик и технологий обучения;

расширении практики использования контекстных и функционально ориентированных заданий;

более осознанном применении цифровых технологий и искусственного интеллекта для автоматизации рутинных задач и анализа учебных достижений;

повышении мотивации учащихся к изучению математики и развитию их способности применять математические знания в учебных и жизненных ситуациях;

укреплении профессиональной устойчивости педагогов и их готовности к дальнейшему профессиональному развитию.

5. Структура и содержание Программы

Для формирования у слушателей профессиональных знаний, компетенции, умений и навыков, соответствующих обозначенной цели курса, содержание программы предусматривает освоение 6 модулей:

Модуль 1. Современные ориентиры преподавания математики	
Цель модуля Формирование у педагогов математики целостного понимания современных ориентиров преподавания математики	Задачи модуля: В рамках модуля предполагается решение следующих задач: актуализировать знания педагогов о требованиях обновлённого содержания среднего

<p>условиях обновлённого содержания образования Республики Казахстан, а также осознания роли учителя в развитии математического мышления, функциональной грамотности и цифровых компетенций учащихся.</p>	<p>образования по математике и ожидаемых образовательных результатах; раскрыть современные цели математического образования, ориентированные на развитие мышления, функциональной грамотности и практического применения знаний; сформировать понимание профессиональных компетенций учителя математики, необходимых в условиях цифровой трансформации образования; обозначить место и роль цифровых технологий в профессиональной деятельности учителя математики; обеспечить методологическую основу для освоения последующих модулей Программы.</p>
	<p>По завершении изучения модуля слушатели будут: По завершении изучения модуля слушатели будут знать: основные направления государственной образовательной</p>

	<p>политики в области преподавания математики;</p> <p>цели и приоритеты обновлённого содержания математического образования;</p> <p>требования к профессиональной деятельности учителя математики в условиях цифровизации образования.</p> <p>уметь:</p> <p>соотносить содержание и методы преподавания математики с современными образовательными целями;</p> <p>анализировать собственную педагогическую практику с позиции развития математического мышления и грамотности учащихся;</p> <p>определять направления профессионального развития в соответствии с актуальными требованиями системы образования.</p> <p>владеть:</p> <p>пониманием современной профессиональной роли учителя математики;</p> <p>базовыми навыками педагогической рефлексии в контексте</p>
--	---

	<p>обновлённого содержания образования.</p>
<p>Описание модуля</p> <p>Модуль носит вводный и ориентирующий характер и направлен на формирование у слушателей общего представления о современных тенденциях и требованиях к преподаванию математики. В рамках модуля рассматриваются ключевые изменения в содержании и целях математического образования, обусловленные переходом к компетентностному подходу и ориентации на развитие мышления и функциональной грамотности обучающихся.</p> <p>Особое внимание уделяется анализу профессиональной деятельности учителя математики в условиях цифровой трансформации образования, необходимости обновления методического инструментария и роли педагога как организатора образовательного процесса, направленного на активную познавательную деятельность учащихся.</p> <p>Модуль создаёт концептуальную и методическую основу для дальнейшего углублённого изучения вопросов развития математического мышления, функциональной грамотности, использования современных педагогических технологий и цифровых инструментов в последующих модулях Программы.</p> <p>Практическая направленность модуля</p> <p>Практическая составляющая модуля реализуется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> анализ действующих учебных программ и образовательных результатов по математике; обсуждение профессиональных кейсов, отражающих современные вызовы преподавания математики; выполнение рефлексивных заданий, направленных на осмысление собственной 	

педагогической практики и определение зон профессионального роста.	
Модуль 2. Развитие математического мышления учащихся.	
Цель модуля Формирование у педагогов математики профессиональных умений и методических подходов, направленных на целенаправленное развитие математического мышления учащихся как основы успешного освоения учебного материала, формирования функциональной грамотности и достижения устойчивых образовательных результатов.	<p>Задачи модуля</p> <p>В рамках освоения модуля предполагается решение следующих задач:</p> <p>раскрыть сущность и виды математического мышления и их значение в процессе обучения математике;</p> <p>сформировать у педагогов понимание возрастных и когнитивных особенностей развития математического мышления учащихся на разных уровнях обучения;</p> <p>освоить методы развития логического и критического мышления на уроках математики;</p> <p>развить умения проектирования проблемных задач и организации математического рассуждения учащихся;</p> <p>сформировать навыки анализа учебной деятельности учащихся с точки зрения развития их мыслительных операций.</p>
	Ожидаемые результаты модуля

	<p>По завершении изучения модуля слушатели будут знать:</p> <p>основные виды математического мышления (наглядно-образное, логическое, абстрактное) и этапы их формирования;</p> <p>роль логического и критического мышления в успешном обучении математике;</p> <p>методические подходы к организации математического рассуждения учащихся.</p> <p>уметь:</p> <p>применять методы и приёмы развития математического мышления на уроках математики;</p> <p>разрабатывать проблемные задачи, стимулирующие активную познавательную деятельность учащихся;</p> <p>организовывать учебный диалог и математическое рассуждение обучающихся;</p> <p>анализировать типичные ошибки и затруднения учащихся, связанные с особенностями мышления.</p> <p>владеть:</p>
--	---

	<p>методиками формирования логического и критического мышления средствами математики; приёмами педагогической поддержки учащихся в процессе решения нестандартных и проблемных задач.</p>
<p>Описание модуля</p> <p>Модуль ориентирован на углублённое осмысление роли математического мышления в образовательном процессе и направлен на формирование у педагогов системного подхода к его развитию. В рамках модуля рассматриваются виды математического мышления и особенности их формирования в процессе обучения математике, а также связь мышления с успешностью освоения учебного материала.</p> <p>Особое внимание уделяется развитию логического и критического мышления как ключевых компонентов математической грамотности. Рассматриваются методы постановки проблемных задач, приёмы организации математического рассуждения, аргументации и доказательства, а также способы вовлечения учащихся в активную мыслительную деятельность.</p> <p>Содержание модуля обеспечивает методическую основу для перехода от репродуктивного обучения к обучению, ориентированному на осмысление, анализ и самостоятельное решение математических задач.</p> <p>Практическая направленность модуля</p> <p>Практическая составляющая модуля включает: разработку и анализ проблемных и нестандартных задач по математике;</p>	

<p>проектирование фрагментов уроков, направленных на развитие математического мышления;</p> <p>анализ учебных ситуаций и типичных ошибок учащихся;</p> <p>обсуждение и апробацию методических приёмов организации математического рассуждения и учебного диалога.</p>	
<p>Модуль 3. Функциональная, математическая и финансовая грамотность в исследованиях PISA и ЕНТ</p>	
<p>Цель модуля - формирование у педагогов математики профессиональной готовности к развитию функциональной, математической и финансовой грамотности обучающихся через использование контекстных задач, математического моделирования и анализа заданий формата PISA и ЕНТ, ориентированных на применение математических знаний в реальных жизненных ситуациях.</p>	<p>Задачи модуля</p> <p>В рамках модуля предполагается решение следующих задач:</p> <p>сформировать у педагогов целостное понимание функциональной, математической и финансовой грамотности как ключевых образовательных результатов;</p> <p>освоить методику работы с контекстными и практико-ориентированными задачами в обучении математике;</p> <p>развить умения проектирования заданий, связанных с финансовыми расчетами (проценты, кредиты, налоги, инфляция, доходы и расходы);</p> <p>сформировать навыки математического моделирования</p>

	<p>реальных ситуаций и интерпретации данных; проанализировать типичные затруднения обучающихся при выполнении заданий формата PISA и ЕНТ и определить пути их педагогического преодоления.</p>
	<p>Ожидаемые результаты освоения модуля По завершении модуля слушатели будут знать:</p> <p>сущность и структуру функциональной, математической и финансовой грамотности; требования и особенности заданий международного исследования PISA и национального тестирования ЕНТ; типовые контексты заданий, связанных с финансовыми расчетами и анализом данных; причины типичных ошибок и затруднений учащихся при решении практико-ориентированных задач.</p> <p>уметь:</p> <p>разрабатывать и адаптировать контекстные задания по математике в формате PISA и ЕНТ;</p>

	<p>использовать математические методы для решения задач в сфере финансовой грамотности (проценты, кредиты, налоги, инфляция);</p> <p>организовывать работу учащихся с реальными данными, таблицами, графиками и диаграммами;</p> <p>формировать у обучающихся навыки моделирования, анализа и интерпретации результатов;</p> <p>корректировать учебный процесс с учетом выявленных затруднений учащихся.</p> <p>владеть:</p> <p>методикой формирования функциональной и финансовой грамотности средствами математики;</p> <p>приемами анализа результатов выполнения заданий формата PISA и ЕНТ;</p> <p>навыками проектирования учебных заданий, ориентированных на жизненные и социально-экономические контексты.</p>
<p>Модуль ориентирован на углублённое освоение педагогами математики подходов к формированию функциональной, математической и финансовой грамотности</p>	

обучающихся в соответствии с требованиями международных и национальных оценочных исследований.

В рамках модуля рассматриваются контекстные и практико-ориентированные задачи, отражающие реальные жизненные ситуации: личные финансы, потребительские решения, налогообложение, кредитование, инфляционные процессы. Особое внимание уделяется математическим расчетам, связанным с процентами, кредитами и финансовыми рисками, которые занимают значимое место в заданиях PISA и ЕНТ.

Отдельный блок посвящён математическому моделированию как инструменту анализа реальных процессов и интерпретации данных. Рассматриваются методы работы с таблицами, графиками, статистическими показателями и визуальной информацией.

Завершающая часть модуля направлена на анализ типичных затруднений учащихся при выполнении заданий формата PISA и ЕНТ, выявление причин ошибок и разработку методических приёмов их преодоления в учебном процессе.

Практическая направленность модуля

Практическая реализация модуля включает:

разработку заданий по математике в формате PISA и ЕНТ с элементами финансовой грамотности;

анализ реальных заданий международных и национальных исследований;

проектирование учебных ситуаций, связанных с моделированием жизненных и финансовых процессов;

разработку методических рекомендаций по преодолению типичных затруднений учащихся;

обсуждение и разбор кейсов из практики преподавания математики.

Модуль 4. Современные педагогические технологии в обучении математике

Цель модуля

Задачи модуля

<p>Формирование у педагогов математики устойчивых профессиональных умений по применению современных педагогических технологий и методик обучения, направленных на повышение качества усвоения учебного материала, развитие математического мышления учащихся и эффективное преподавание сложных разделов алгебры и геометрии с использованием цифровой визуализации.</p>	<p>В процессе освоения модуля предполагается решение следующих задач:</p> <p>освоить методические подходы к дифференцированному обучению математике с учётом уровня подготовки и образовательных потребностей учащихся; сформировать у педагогов практические навыки применения формирующего оценивания и организации качественной обратной связи;</p> <p>раскрыть возможности проектной и исследовательской деятельности как средства развития познавательной активности и функциональной грамотности учащихся; изучить потенциал геймификации и активных методов обучения для повышения мотивации к изучению математики; обеспечить глубокое методическое освоение преподавания сложных тем алгебры и геометрии с применением цифровых средств визуализации.</p>
--	--

	<p>Ожидаемые результаты освоения модуля</p> <p>По завершении изучения модуля слушатели будут:</p> <p>знать:</p> <p>современные педагогические технологии обучения математике;</p> <p>принципы дифференцированного обучения и формирующего оценивания;</p> <p>методические особенности преподавания сложных тем алгебры и геометрии;</p> <p>возможности цифровой визуализации в обучении математике.</p> <p>уметь:</p> <p>проектировать учебные занятия по математике с использованием дифференцированного подхода;</p> <p>применять формирующее оценивание для мониторинга и коррекции учебных достижений учащихся;</p> <p>разрабатывать и реализовывать проектные и исследовательские задания по математике;</p> <p>использовать геймификацию и активные методы</p>
--	--

	<p>обучения для повышения учебной мотивации; применять цифровые инструменты визуализации (графики, модели, динамические среды) при изучении сложных математических тем. владеть: методиками преподавания сложных разделов математики, ориентированными на понимание и осмысление материала; приёмами педагогического сопровождения учащихся при изучении алгебры и геометрии; навыками анализа эффективности применяемых педагогических технологий.</p>	
<p>Описание модуля Модуль направлен на углубление предметно-методической подготовки педагогов математики и ориентирован на практическое освоение современных технологий обучения. В рамках модуля рассматриваются подходы к дифференциации обучения, позволяющие учитывать индивидуальные образовательные траектории учащихся, а также методы формирующего оценивания, обеспечивающие своевременную обратную связь и поддержку обучения. Особое внимание уделяется проектной и исследовательской деятельности как инструменту развития самостоятельности, аналитического мышления и функциональной</p>		<p>Модуль направлен на углубление предметно-методической подготовки педагогов математики и ориентирован на практическое освоение современных технологий обучения. В рамках модуля рассматриваются подходы к дифференциации обучения, позволяющие учитывать индивидуальные образовательные траектории учащихся, а также методы формирующего оценивания, обеспечивающие своевременную обратную связь и поддержку обучения. Особое внимание уделяется проектной и исследовательской деятельности как инструменту развития самостоятельности, аналитического мышления и функциональной</p>

<p>грамотности учащихся. Рассматриваются возможности геймификации и активных методов обучения для повышения интереса к математике и вовлечённости учащихся в учебный процесс.</p> <p>Ключевым содержательным элементом модуля является методика преподавания сложных тем алгебры и геометрии. В этом контексте акцент делается на использовании цифровых средств визуализации, позволяющих облегчить понимание абстрактных понятий, формировать целостное представление о математических объектах и процессах, а также повысить качество обучения в основной и старшей школе.</p> <p>Практическая направленность модуля</p> <p>Практическая составляющая модуля реализуется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> разработку дифференцированных заданий и учебных материалов по математике; проектирование системы формирующего оценивания для отдельных тем и разделов курса; создание и анализ проектных и исследовательских заданий по математике; разработку фрагментов уроков с использованием геймификации и активных методов обучения; практическую работу с цифровыми инструментами визуализации при изучении сложных тем алгебры и геометрии. 	<p>грамотности учащихся. Рассматриваются возможности геймификации и активных методов обучения для повышения интереса к математике и вовлечённости учащихся в учебный процесс.</p> <p>Ключевым содержательным элементом модуля является методика преподавания сложных тем алгебры и геометрии. В этом контексте акцент делается на использовании цифровых средств визуализации, позволяющих облегчить понимание абстрактных понятий, формировать целостное представление о математических объектах и процессах, а также повысить качество обучения в основной и старшей школе.</p> <hr/> <p>Практическая направленность модуля</p> <p>Практическая составляющая модуля реализуется через:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработку дифференцированных заданий и учебных материалов по математике; • проектирование системы формирующего оценивания для отдельных тем и разделов курса; • создание и анализ проектных и исследовательских заданий по математике; • разработку фрагментов уроков с использованием геймификации и активных методов обучения; • практическую работу с цифровыми инструментами визуализации при изучении сложных тем алгебры и геометрии.
<p>Модуль 5. Цифровые технологии и искусственный интеллект в преподавании математики</p>	
<p>Цель модуля Формирование у педагогов математики</p>	<p>Задачи модуля В рамках модуля предполагается решение следующих задач:</p>

<p>профессиональной готовности к эффективному использованию цифровых образовательных технологий и инструментов искусственного интеллекта для повышения качества преподавания математики, автоматизации рутинных педагогических задач, анализа учебных достижений и персонализации обучения учащихся.</p>	<p>сформировать у педагогов системное представление о цифровой образовательной среде и цифровых компетенциях учителя математики; освоить практику использования онлайн-платформ и интерактивных ресурсов в обучении математике; познакомить педагогов с возможностями искусственного интеллекта как инструмента поддержки преподавания математики; развить навыки применения ИИ для автоматизации рутинных педагогических задач (создание заданий, проверка работ, формирование обратной связи); сформировать умения анализа учебных достижений учащихся с использованием цифровых инструментов; научить педагогов создавать цифровые учебные материалы и задания с учетом дифференциации и индивидуальных образовательных потребностей обучающихся.</p>
	<p>Ожидаемые результаты модуля</p>

	<p>По завершении модуля слушатели будут:</p> <p>знать:</p> <p>структуру и возможности цифровой образовательной среды;</p> <p>основные цифровые компетенции современного учителя математики;</p> <p>функциональные возможности онлайн-платформ и интерактивных ресурсов для обучения математике;</p> <p>принципы использования искусственного интеллекта в образовании;</p> <p>этические и педагогические ограничения применения ИИ в учебном процессе.</p> <p>уметь:</p> <p>использовать онлайн-платформы и цифровые ресурсы для организации обучения математике;</p> <p>применять инструменты искусственного интеллекта для генерации заданий, вариантов контрольных и диагностических работ;</p> <p>создавать персонализированные комментарии и обратную связь для учащихся с использованием ИИ;</p>
--	--

	<p>анализировать результаты обучения и выявлять типичные затруднения учащихся с помощью цифровых инструментов;</p> <p>разрабатывать цифровые учебные материалы, интерактивные задания и тренажёры по математике.</p> <p>владеть:</p> <p>навыками интеграции цифровых технологий и ИИ в структуру урока математики;</p> <p>приёмами автоматизации рутинных педагогических процессов;</p> <p>инструментами визуализации учебных данных и результатов обучения;</p> <p>методами персонализации обучения на основе цифровых и аналитических данных.</p>
--	---

Описание модуля

Модуль ориентирован на формирование у педагогов практических навыков работы в цифровой образовательной среде и осознанного использования искусственного интеллекта в преподавании математики.

В ходе модуля рассматриваются цифровые компетенции учителя математики, необходимые для эффективной организации современного урока, включая работу с онлайн-платформами, интерактивными сервисами и цифровыми образовательными ресурсами.

Отдельное внимание уделяется искусственному интеллекту как инструменту поддержки педагогической деятельности. ИИ рассматривается не как замена учителя, а как средство:

автоматизации рутинных задач (генерация заданий, вариантов контрольных работ, проверка типовых ответов);

создания персонализированной обратной связи для учащихся;

анализа учебных достижений и выявления пробелов в знаниях.

Модуль также включает вопросы создания цифровых учебных материалов и заданий по математике, ориентированных на разные уровни подготовки учащихся и различные образовательные цели.

Практическая направленность модуля

Практическая часть модуля предусматривает:

работу с онлайн-платформами и интерактивными ресурсами по математике;

разработку цифровых заданий и учебных материалов;

использование инструментов искусственного интеллекта для создания заданий, контрольных работ и обратной связи;

анализ учебных данных и результатов выполнения заданий;

проектирование фрагментов уроков математики с интеграцией цифровых технологий и ИИ.

Модуль 6. Профессиональное развитие и педагогическая рефлексия учителя математики

Цель модуля Развитие у педагогов математики способности к осознанному анализу и совершенствованию собственной профессиональной деятельности,	Модуль направлен на решение следующих задач: сформировать у педагогов понимание роли педагогической рефлексии в повышении качества преподавания математики;
---	--

<p>формирование навыков педагогической рефлексии, самооценки и проектирования индивидуальной траектории профессионального роста с опорой на современные методические подходы и результаты собственной педагогической практики.</p>	<p>развить навыки самооценки профессиональной деятельности и анализа эффективности собственных уроков; освоить методы анализа урока математики с точки зрения развития математического мышления, функциональной грамотности и учебной мотивации учащихся; познакомить с формами методического сопровождения и наставничества в профессиональном сообществе педагогов; сформировать умения разрабатывать авторские задания и мини-проекты по математике с учетом целей обучения и особенностей обучающихся; содействовать проектированию индивидуальной траектории профессионального развития учителя математики.</p>
	<p>Ожидаемые результаты модуля По завершении модуля слушатели будут знать: сущность и виды педагогической рефлексии;</p>

	<p>критерии самооценки профессиональной деятельности учителя математики;</p> <p>методы анализа и самоанализа урока математики;</p> <p>формы методического сопровождения и наставничества в профессиональном сообществе;</p> <p>требования к разработке авторских заданий и учебных мини-проектов по математике.</p> <p>уметь:</p> <p>проводить самооценку собственной педагогической деятельности;</p> <p>анализировать структуру, содержание и результаты проведённых уроков математики;</p> <p>выявлять сильные стороны и зоны профессионального роста;</p> <p>использовать результаты анализа для совершенствования методики преподавания;</p> <p>разрабатывать авторские задания и мини-проекты, направленные на развитие математического мышления и функциональной грамотности учащихся;</p> <p>выстраивать взаимодействие с</p>
--	---

	<p>коллегами в рамках профессионального сообщества.</p> <p>владеть:</p> <p>приёмами педагогической рефлексии и самоанализа;</p> <p>инструментами анализа эффективности урока математики;</p> <p>навыками методического проектирования и разработки учебных материалов;</p> <p>умениями планирования индивидуальной траектории профессионального развития.</p>
--	---

Описание модуля

Модуль ориентирован на осмысление педагогами собственной профессиональной деятельности и закрепление результатов обучения, полученных в предыдущих модулях Программы.

В рамках модуля рассматриваются вопросы педагогической рефлексии как инструмента профессионального роста учителя математики. Анализируются способы самооценки эффективности урока с позиции достижения образовательных целей, развития математического мышления и функциональной грамотности учащихся.

Особое внимание уделяется анализу и совершенствованию собственного урока математики, включая:

- постановку целей и ожидаемых результатов;
- выбор методов и форм обучения;
- использование цифровых инструментов и заданий;
- оценивание учебных достижений учащихся.

Модуль также включает изучение форм методического сопровождения и наставничества, позволяющих педагогам обмениваться опытом, получать профессиональную поддержку и развивать педагогическое мастерство в рамках профессионального сообщества.

Завершающим элементом модуля является разработка авторских заданий и мини-проектов по математике, отражающих индивидуальный педагогический стиль слушателя и ориентированных на практическое применение в учебном процессе.

Практическая направленность модуля

Практическая работа в рамках модуля предполагает:

самоанализ и экспертный анализ собственного урока математики;

разработку рекомендаций по его совершенствованию;

участие в обсуждениях и взаимной экспертизе педагогических решений;

создание авторских заданий и мини-проектов по математике;

проектирование индивидуальной траектории профессионального развития учителя математики.

Учебно-тематический план обучения на 80 академических часов

№	Тематика занятий	Т е о р и я	П р а к т и к а	Са мос то я тел ьна я раб ота слу ша тел я	Вс его ак. ч.
1	Модуль 1. Современные ориентиры преподавания математики				6
1.1	Государственная политика и обновленное содержание образования в преподавании математики	1		1	2
1.2	Современные цели математического образования: от усвоения знаний к развитию мышления	1		1	2
1.3	Профессиональная компетентность учителя математики в условиях цифровой трансформации образования	1	1		2
2	Модуль 2. Развитие математического мышления учащихся				9
2.1	Виды математического мышления и их формирование на уроках математики	1	1	1	3
2.2	Логическое и критическое мышление как основа успешного обучения математике	1	1	1	3
2.3	Методы постановки проблемных задач и организации математического рассуждения	1	1	1	3
3	Модуль 3. Функциональная, математическая и финансовая грамотность в исследованиях PISA и ЕНТ				16
3.1	Контекстные и практико-ориентированные задачи в обучении математике	2	1	1	4
3.2	Математические расчёты в контексте финансовой грамотности (проценты, кредиты, налоги, инфляция)	1	1	1	3
3.3	Математическое моделирование и интерпретация данных	1	1	1	3
3.4	Математическое моделирование и интерпретация данных	1	1	1	3
3.5	Типичные затруднения учащихся при выполнении заданий формата PISA и пути их преодоления	1	1	1	3
4	Модуль 4. Современные педагогические технологии в обучении математике				16

4.1	Дифференцированное обучение математике с учетом уровня подготовки учащихся	2	1	1	4
4.2	Формирующее оценивание и обратная связь на уроках математики	1	1	1	3
4.3	Проектная и исследовательская деятельность в преподавании математики	1	1	1	3
4.4	Геймификация и активные методы обучения для повышения мотивации учащихся	1	1	1	3
4.5	Методика преподавания сложных тем алгебры и геометрии с использованием визуализации	3	2	1	6
5	Модуль 5. Цифровые технологии и искусственный интеллект в преподавании математики				15
5.1	Цифровая образовательная среда и цифровые компетенции учителя математики	2	1	1	4
5.2	Использование онлайн-платформ и интерактивных ресурсов в обучении математике	2	1	1	4
5.3	Искусственный интеллект как инструмент поддержки преподавания математики	2	1	1	4
5.4	Создание цифровых учебных материалов и заданий по математике	1	1	1	3
6	Модуль 6. Профессиональное развитие и педагогическая рефлексия учителя математики				15
6.1	Педагогическая рефлексия и самооценка профессиональной деятельности учителя математики	2	1	1	4
6.2	Анализ и совершенствование собственного урока математики	2	1	1	4
6.3	Методическое сопровождение и наставничество в профессиональном сообществе педагогов	2	1	1	4
6.4	Разработка авторских заданий и мини-проектов по математике	1	1	1	3
Всего					80

6. Организация учебного процесса

Образовательная программа реализуется в рамках курсов повышения квалификации педагогических работников по теме «Современное преподавание математики: развитие математического мышления, функциональной грамотности и цифровых компетенций учащихся» и предусматривает сочетание теоретического и практического компонентов с учетом принципов непрерывного профессионального развития педагогов.

Программа ориентирована на совершенствование профессиональных компетенций педагогов математики в условиях обновленного содержания

образования, внедрения современных педагогических технологий и цифровой трансформации образовательной среды.

Общий объём программы – 80 академических часов.

Формат и режим обучения

Программа реализуется в следующих форматах (в зависимости от технических возможностей образовательной организации и запроса слушателей):

очный формат;

дистанционный формат с применением цифровых образовательных ресурсов и платформ;

смешанный (гибридный) формат обучения.

Рекомендуемый график реализации программы

При объеме 80 академических часов продолжительность программы составляет 10 учебных дней (по 8 академических часов в день).

Категория слушателей

Программа повышения квалификации предназначена для:

учителей математики общеобразовательных школ и организаций среднего образования (5–11 классы);

педагогов, реализующих обновленное содержание образования и заинтересованных в повышении качества преподавания математики;

педагогов, стремящихся развивать математическое мышление, функциональную грамотность и учебную мотивацию учащихся;

педагогов, использующих или планирующих использовать современные педагогические и цифровые технологии в преподавании математики;

молодых специалистов, нуждающихся в методической поддержке и развитии профессиональных компетенций.

Программа адресована педагогам математики, ориентированным на профессиональный рост, обновление методического инструментария и повышение эффективности образовательного процесса.

Формы обучения

Программа реализуется в смешанной форме обучения и включает:

Очные (аудиторные) занятия:

лекции;

практические занятия;

семинары;

тренинги;

мастер-классы;

групповую и проектную работу;

анализ педагогических ситуаций.

Дистанционные занятия:

вебинары;

онлайн-консультации;

работа с цифровыми образовательными ресурсами и платформами;

выполнение заданий в электронной образовательной среде.

Самостоятельная работа слушателей:

выполнение индивидуальных и групповых заданий;

разработка методических материалов и учебных заданий по математике;

подготовка мини-проектов и портфолио.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация направлена на оценку сформированности профессиональных компетенций педагогов и проводится в следующих формах:

Защита итогового проекта

Презентация разработанного слушателем индивидуального или группового методического проекта, демонстрирующего практическое применение современных подходов к преподаванию математики (разработка урока, системы заданий, цифрового ресурса и др.).

Презентация педагогического опыта

Представление результатов внедрения изученных методик, разработанных заданий или элементов цифрового обучения в практику преподавания математики.

Итоговое тестирование

Проверка теоретических знаний и методических подходов, освоенных в ходе обучения (проводится по решению организаторов курса).

Используемые образовательные технологии и методы обучения

Интерактивные формы обучения

семинары-дискуссии и групповые обсуждения;

практические мастер-классы и воркшопы по методике преподавания математики;

групповая работа с решением методических и педагогических кейсов.

Проектно-исследовательский подход

разработка индивидуальных и групповых мини-проектов по математике;

создание контекстных и практико-ориентированных заданий;

защита и обсуждение проектов.

Цифровые технологии в обучении математике

использование онлайн-платформ и цифровых ресурсов;

разработка интерактивных заданий;

визуализация математических понятий;

анализ учебных достижений учащихся с использованием цифровых инструментов.

Онлайн-обучение и цифровая среда

вебинары и видеолекции;

виртуальные классы;

совместная работа в облачных сервисах;

обмен опытом в цифровой образовательной среде.

Кейс-метод и ситуационный анализ

анализ педагогических ситуаций, связанных с преподаванием математики;

разбор типичных ошибок учащихся;

поиск эффективных методических решений.

Самостоятельная работа слушателей
изучение методических и нормативных материалов;
разработка заданий и сценариев уроков;
формирование портфолио профессиональных достижений.

Рефлексия и самооценка
анализ собственного профессионального роста;
оценка эффективности внедрения новых методик;
определение направлений дальнейшего профессионального развития.

Итоговая характеристика

Использование указанных форм, методов и технологий обучения обеспечивает практическую направленность программы, высокую вовлеченность слушателей, осмысленное освоение содержания курса и формирование устойчивых профессиональных компетенций педагогов математики в соответствии с современными требованиями системы образования.

7. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение программы курса повышения квалификации педагогов математики направлено на создание условий для эффективного освоения содержания курса, формирования устойчивых профессиональных компетенций и практического внедрения полученных результатов в образовательный процесс.

Раздел определяет дидактические основания, учебные материалы, формы работы, примеры заданий и критерии их самооценки, обеспечивающие целостность и практико-ориентированный характер обучения.

Дидактический подход:	Дидактический подход Программы основан на сочетании деятельностного, компетентностного и практико-ориентированного подходов и ориентирован на развитие профессиональных, методических и цифровых компетенций педагогов математики Республики Казахстан. Обучение строится на следующих принципах: ориентация на практику преподавания математики; активное вовлечение слушателей в анализ собственной педагогической деятельности; интеграция современных педагогических технологий, цифровых ресурсов и элементов искусственного интеллекта; поэтапное усложнение учебных задач — от анализа к проектированию и внедрению;
-----------------------	---

	<p>рефлексия и самооценка профессиональных результатов.</p> <p>Образовательный процесс организуется в формах:</p> <p>интерактивных лекций и вебинаров; практических семинаров и мастер-классов; групповых обсуждений и кейс-анализа; проектной и исследовательской деятельности; самостоятельной работы с методическими и цифровыми ресурсами.</p>
<p>Учебно-методические материалы курса:</p>	<p>Для реализации Программы используются следующие учебно-методические материалы:</p> <p>лекционные и презентационные материалы по каждому модулю; методические рекомендации по разработке заданий, уроков и учебных проектов; примеры заданий формата PISA и ЕНТ; шаблоны для анализа урока, проектирования заданий и самооценки; цифровые образовательные ресурсы и онлайн-платформы; демонстрационные материалы по визуализации (графики, динамические модели, GeoGebra и др.); инструкции по использованию цифровых инструментов и ИИ для поддержки преподавания математики.</p>
<p>Примеры заданий по усвоению учебного материала:</p>	<p>Практические задания направлены на непосредственное применение знаний в педагогической практике.</p> <p>Примеры заданий по модулям</p> <p>Модуль 1. Современные ориентиры преподавания математики</p> <p>Анализ собственного урока с позиции обновленного содержания образования.</p> <p>Подготовка краткой аналитической записки: «Как изменяются цели преподавания математики в моей практике».</p> <p>Модуль 2. Развитие математического мышления</p> <p>Разработка задания для формирования логического или критического мышления.</p>

	<p>Проектирование проблемной задачи и сценария математического рассуждения на уроке.</p> <p>Модуль 3. Функциональная, математическая и финансовая грамотность Создание контекстной задачи с элементами финансовой грамотности (проценты, кредиты, налоги).</p> <p>Анализ типичных ошибок учащихся при выполнении заданий формата PISA и разработка методических рекомендаций.</p> <p>Модуль 4. Современные педагогические технологии Проектирование фрагмента урока по сложной теме алгебры или геометрии с использованием визуализации.</p> <p>Разработка элементов формирующего оценивания и критериев обратной связи.</p> <p>Модуль 5. Цифровые технологии и ИИ Создание цифрового задания или интерактивного учебного материала. Пример использования ИИ для автоматизации рутинных задач (генерация вариантов заданий, персонализированный фидбек).</p> <p>Модуль 6. Профессиональное развитие Разработка авторского методического продукта (урок, система заданий, мини-проект). Подготовка рефлексивного отчёта и профессионального портфолио.</p>
Открытые занятия:	<p>В рамках курса предусмотрены открытые практические занятия, демонстрирующие применение изученных подходов:</p> <p>«Развитие математического мышления через проблемные задачи»;</p> <p>«Финансовая грамотность в заданиях по математике (формат PISA)»;</p> <p>«Использование визуализации при изучении сложных тем алгебры и геометрии»;</p> <p>«Цифровые инструменты и ИИ как помощник учителя математики»;</p> <p>«Анализ и совершенствование урока математики: от рефлексии к результату».</p>

Критерии самооценки результатов обучения	<p>Для самооценки профессионального прогресса слушатели используют следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> полнота и качество выполнения практических заданий; методическая обоснованность разработанных материалов; соответствие заданий целям развития математического мышления и функциональной грамотности; обоснованность применения цифровых инструментов и ИИ; практическая применимость разработок в реальном учебном процессе; уровень педагогической рефлексии и осознанности профессионального роста. <p>Критерии самооценки используются в сочетании с экспертной оценкой преподавателя курса и обсуждением результатов в профессиональной группе.</p>
--	---

8. Оценка результатов обучения

Система оценивания результатов обучения в рамках программы повышения квалификации педагогов математики разработана с учётом специфики предметной области, целей и задач Программы, а также ориентирована на оценку не только уровня усвоения теоретических знаний, но и сформированности практических, методических и цифровых компетенций педагогов.

Принятая система оценивания основывается на принципах:

компетентностной направленности — оценка способности применять знания в профессиональной деятельности;

практико-ориентированности — приоритет оценки реальных методических и педагогических продуктов;

прозрачности и объективности — наличие чётких критериев и шкал оценивания;

формирующего характера — использование оценивания как инструмента развития и профессиональной рефлексии;

соответствия целям и ожидаемым результатам Программы.

Оценивание направлено на подтверждение готовности педагога:

проектировать современный урок математики;

развивать математическое мышление и функциональную грамотность учащихся;

использовать цифровые технологии и элементы искусственного интеллекта;

анализировать и совершенствовать собственную педагогическую практику.

2. Формы и этапы оценивания

Оценивание результатов обучения осуществляется поэтапно и включает:

2.1. Текущий (формирующий) контроль

Проводится в процессе освоения модулей и направлен на мониторинг индивидуального прогресса слушателей.

Формы текущего оценивания:

выполнение практических и ситуационных заданий;

участие в групповых обсуждениях и кейс-анализе;

разработка методических и цифровых материалов;

рефлексивные задания и самооценка.

2.2. Промежуточный контроль

Осуществляется по завершении отдельных модулей в форме:

аналитических заданий;

мини-проектов;

практико-ориентированных работ (разработка заданий формата PISA, дифференцированных заданий, элементов формирующего оценивания).

2.3. Итоговый контроль (итоговая аттестация)

Включает:

итоговое тестирование;

защиту итоговой практической (проектной) работы.

3. Итоговое тестирование и Банк тестовых заданий

3.1. Назначение итогового тестирования

Итоговое тестирование направлено на проверку:

усвоения ключевых понятий и подходов программы;

понимания методик развития математического мышления и функциональной грамотности;

знаний в области современных педагогических и цифровых технологий, включая элементы ИИ.

3.2. Банк тестовых заданий

Для итогового тестирования формируется Банк тестовых заданий, включающий не менее 50 заданий различных типов:

Типы заданий:

с выбором одного правильного ответа;

с выбором нескольких правильных ответов;

на установление соответствия;

на анализ педагогических ситуаций;

задания с кратким ответом.

Тематика тестовых заданий:

современные цели математического образования;

развитие математического мышления;

функциональная, математическая и финансовая грамотность (PISA, ЕНТ);

формирующее оценивание;

дифференцированное обучение;

цифровые технологии и ИИ в преподавании математики;
педагогическая рефлексия.

Шкала оценивания итогового тестирования

Процент выполнения	Оценка результата
90–100 %	высокий уровень освоения
75–89 %	достаточный уровень
60–74 %	базовый уровень
менее 60 %	уровень освоения недостаточен

Оценивание итоговой практической (проектной) работы

Итоговая работа представляет собой методический или практико-ориентированный продукт, например:

разработку урока или серии уроков математики;
комплект заданий формата PISA / финансовой грамотности;
цифровой учебный материал;
мини-проект по внедрению ИИ в преподавание математики.

Критерии оценивания итоговой работы:

Критерий	Содержание
Методическая обоснованность	соответствие современным целям математического образования
Практическая применимость	возможность использования в реальном учебном процессе
Развитие математического мышления	наличие заданий аналитического и проблемного характера
Использование цифровых технологий	обоснованное применение цифровых инструментов / ИИ
Качество оформления	логичность, структурированность, ясность

Правила оценивания и фиксации результатов

Все виды оценивания осуществляются на основе утверждённых критериев.

Слушателям предоставляется обратная связь по результатам выполненных заданий.

Итоговая оценка формируется с учётом:

результатов итогового тестирования;
качества итоговой практической работы;
активности и качества выполнения заданий в ходе обучения.

Результаты оценивания фиксируются в установленной форме и используются для анализа эффективности реализации Программы.

Ожидаемые результаты при оценивании

По итогам оценивания слушатели должны продемонстрировать:

системное понимание современных подходов к преподаванию математики;
способность проектировать уроки, направленные на развитие математического мышления и функциональной грамотности;
готовность использовать цифровые технологии и ИИ в профессиональной деятельности;
сформированные навыки педагогической рефлексии и профессионального развития.

9. Посткурсовое сопровождение

1. Цели посткурсового сопровождения

Посткурсовое сопровождение слушателей направлено на обеспечение устойчивости результатов обучения, поддержку внедрения полученных знаний и умений в реальную педагогическую практику, а также на дальнейшее профессиональное развитие педагогов математики после завершения курса повышения квалификации.

Основными целями посткурсового сопровождения являются:

сопровождение практического внедрения современных методик преподавания математики;

поддержка педагогов в применении цифровых технологий и элементов искусственного интеллекта в учебном процессе;

развитие профессионального взаимодействия и обмена опытом между участниками курса;

стимулирование педагогической рефлексии и саморазвития.

2. Форматы посткурсового сопровождения

Посткурсовое сопровождение реализуется в смешанном формате, сочетающем дистанционные и сетевые формы профессионального взаимодействия:

дистанционное сопровождение через цифровые образовательные платформы;

онлайн-коммуникация в профессиональных сообществах;

индивидуальные и групповые консультации;

методическое онлайн-сопровождение внедряемых практик.

3. Формы посткурсового сопровождения

В рамках посткурсового сопровождения используются следующие формы работы:

3.1. Онлайн-консультации

индивидуальные консультации по вопросам внедрения методик и цифровых инструментов;

групповые консультации по типичным затруднениям педагогов;

тематические консультации по запросу слушателей.

3.2. Профессиональное онлайн-сообщество

функционирование закрытого онлайн-сообщества (форум, чат, платформа);

обмен методическими материалами, заданиями и цифровыми ресурсами;

обсуждение педагогических кейсов и практических ситуаций.

3.3. Вебинары посткурсовой поддержки

тематические вебинары по актуальным вопросам преподавания математики;
разбор практических кейсов внедрения полученных знаний;
демонстрация лучших практик слушателей курса.

3.4. Методическое сопровождение

экспертная поддержка при доработке авторских материалов;
рецензирование разработанных уроков, заданий и проектов;
рекомендации по корректировке методических решений.

4. Методы посткурсового сопровождения

В процессе посткурсового сопровождения применяются следующие методы:
консультативный метод — индивидуальная и групповая помощь педагогам;
кейс-метод — анализ и обсуждение реальных педагогических ситуаций;
рефлексивный метод — поддержка самоанализа педагогической

деятельности;

проектный метод — сопровождение внедрения авторских разработок;

экспертная оценка — профессиональная обратная связь по результатам внедрения;

метод профессионального обмена — распространение успешных практик.

5. Содержание посткурсового сопровождения

Посткурсовое сопровождение включает:

поддержку внедрения методик развития математического мышления и функциональной грамотности;

сопровождение использования цифровых образовательных ресурсов и ИИ-инструментов;

помощь в адаптации разработанных заданий под конкретный уровень обучающихся (5–6, 7–9, 10–11 классы);

обсуждение результатов формирующего оценивания и учебной аналитики;

методическую помощь при подготовке к участию в профессиональных конкурсах и методических объединениях.

6. Сроки и организационные условия посткурсового сопровождения

Посткурсовое сопровождение осуществляется в течение 3–6 месяцев после завершения курса и носит добровольный характер.

Участникам предоставляется:

доступ к цифровым ресурсам курса;

возможность участия в онлайн-мероприятиях;

консультационная поддержка преподавателей и методистов курса.

7. Ожидаемые результаты посткурсового сопровождения

В результате посткурсового сопровождения ожидается:

устойчивое внедрение современных методик преподавания математики;

повышение качества учебных занятий и образовательных результатов учащихся;

рост профессиональной уверенности и методической компетентности педагогов;

формирование профессионального сообщества практиков;

развитие культуры педагогической рефлексии и непрерывного профессионального развития.

10.Список основной и дополнительной литературы

Законы и нормативно-правовые акты

1. Конституция Республики Казахстана

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000>

2. Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z070000319>

3. Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам и курсам по выбору уровней начального, основного среднего и общего среднего образования Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 16 сентября 2022 года № 399. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 23 сентября 2022 года № 29767. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029767>

4. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 28 января 2016 года № 95 «Об утверждении Правил организации и проведения курсов повышения квалификации педагогов, а также посткурсового сопровождения деятельности педагога» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600013395>

5. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 24 февраля 2025 года № 31 «Об утверждении Профессиональных стандартов для педагогов организаций образования».

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/G25HP000031>

6. Об утверждении типовых принципов деятельности организаций дошкольного, среднего, технического и профессионального, после среднего образования, дополнительных образовательных организаций соответствующих видов и типов. Приказ Министра образования Республики Казахстан от 31 августа 2022 года № 385. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029031>

7. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029031>

8. Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 249 «Об утверждении Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000249>

9. Об утверждении Концепции развития искусственного интеллекта на 2024 – 2029 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 июля 2024 года № 592. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000592>

10. Сайт Министерства Просвещения Республики Казахстан (www.edu.gov.kz)

Основная литература

1.Ахметова Г.К. Современные подходы к преподаванию математики в школе. – Алматы: Қазақ университеті, 2021.

2.Сағындыков А.А. Методика развития математического мышления учащихся. – Алматы: Білім, 2022.

3.Жумабаева А.К. Формирование функциональной грамотности учащихся на уроках математики. – Алматы: Рауан, 2022.

4.Кудайбергенова Н.Д. Компетентностный подход в обучении математике. – Астана: Педагогика, 2021.

5.Исабаева С.М. Практико-ориентированное обучение математике в условиях обновленного содержания образования. – Алматы: Өрлеу, 2023.

6.Тулегенов Б.Т. Современные педагогические технологии в преподавании математики. – Алматы: Қазақ университеті, 2020.

7.Мырзахметова А.А. Дифференцированное обучение математике в общеобразовательной школе. – Астана: Білім-Инновация, 2021.

8.Ермеков Е.С. Методы развития логического и критического мышления учащихся на уроках математики. – Алматы: Раритет, 2022.

9.Абдрахманова Л.К. Формирующее оценивание в обучении математике. – Алматы: Өрлеу, 2023.

10.Нургалиева Г.К. Проектная и исследовательская деятельность учащихся на уроках математики. – Астана: Педагогический мир, 2022.

Дополнительная литература

11.Сейдахметов Н.С. Использование цифровых образовательных ресурсов в обучении математике. – Алматы: Digital Education, 2023.

12.Каримова Ж.Т. Визуализация и моделирование в преподавании алгебры и геометрии. – Алматы: Білім, 2024.

13.Омарова Д.К. Развитие математической грамотности учащихся в контексте международных исследований. – Астана: Педагогика, 2021.

14.Айтжанова С.Б. Методика анализа учебных достижений учащихся по математике. – Алматы: Рауан, 2024.

15.Жанабаев К.М. Профессиональное развитие учителя математики в условиях цифровой трансформации образования. – Алматы: Өрлеу, 2025.

16.Weigand H.-G., Trgalova J., Tabach M. Mathematics Teaching, Learning and Assessment in the Digital Age. – Springer, 2024.

17.OECD. PISA 2022 Results: What Students Know and Can Do. – Paris: OECD Publishing, 2023.

18.Pepin B., Gueudet G., Trouche L. Digital Resources in Mathematics Education. – London: Routledge, 2023.

19.Kappassova S., et al. Mathematical Literacy and Its Development in Secondary Education. – Education Sciences, 2024.

20. Adler J., Sullivan P. Teaching Mathematics for Understanding and Reasoning.
– New York: Routledge, 2022.