

Образовательная программа
курса повышения квалификации педагогов
«Совершенствование компетенций педагогов по формированию
математической грамотности учащихся»

1. Общие положения

Современный мир находится в постоянном движении и изменении, и учащиеся сталкиваются с разнообразными вызовами, которые требуют не только знаний, но и умения их применять в повседневной жизни. В условиях быстро меняющейся реальности педагоги играют важную роль в подготовке учащихся к успешной адаптации в современном обществе. Формирование компетентных и адаптированных к современным вызовам учащихся происходит путем развития функциональной грамотности.

Функциональная грамотность представляет собой способность использовать знания, умения, способы в действии при решении широкого круга задач обнаруживает себя за пределами учебных ситуаций, в задачах, не похожих на те, где эти знания, умения, способы приобретались.

Функциональная грамотность представляет собой совокупность навыков и компетенций, объединяющих читательскую, математическую, естественно-научную, финансовую и компьютерную грамотность, а также способность к глобальному мышлению и креативности. Она проявляется в способности применять приобретенные знания и умения в разнообразных сферах практической деятельности.

Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, выражать хорошо обоснованные математические суждения, использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и в будущем потребности, присущие творческому, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Математическая грамотность включает в себя навыки поиска и анализа математической информации, а также способность применять математические знания для решения практических задач в различных ситуациях. Информация может быть представлена в разных форматах, включая числа, символы, формулы, графику, текст и другие. Математическая грамотность охватывает три основных аспекта: умение находить и выбирать нужную информацию, выполнение арифметических операций и их применение для решения конкретных задач, а также способность интерпретировать, анализировать и оценивать полученные результаты. В реальной жизни эти навыки часто взаимодействуют и востребованы одновременно.

Важной характеристикой математической грамотности являются коммуникативные навыки. Человек должен уметь представлять и разъяснять математическую информацию, описывать результаты своих действий, интерпретировать, обосновывать логику своего анализа или оценки. Делать это как устно, так и письменно (от простых чисел и слов до развернутых детальных

объяснений), а также с помощью рисунков (диаграмм, карт, графиков) и различных компьютерных средств.

Международная программа оценки образовательных достижений учащихся, или PISA (Programme for International Student Assessment), занимается оценкой и сравнительным анализом образовательных систем в разных странах. Основной целью PISA является измерение образовательных достижений учащихся в возрасте 15 лет, в том числе в области математической грамотности. Мониторинг результатов международного исследования PISA-2018 в Казахстане показал, что результаты казахстанских учащихся далеки от лидирующих позиций. Разница между казахстанскими учениками от среднего показателя по ОЭСР по математике составила 66 балла. Средний показатель по ОЭСР 489 балла, по Казахстану – 423 балл.

Все вышеизложенное является показателем актуальности данного направления и послужило основанием для разработки образовательной программы «Совершенствование компетенций педагогов по формированию математической грамотности учащихся».

Настоящая образовательная программа направлена на развитие профессиональных компетенций педагогов математики среднего, технического и профессионального, послесреднего образования в области формирования математической грамотности обучающихся.

Практическая часть курса способствует разработке заданий педагогами, которые помогут учащимся применять свои знания и навыки в реальной жизни, подготавливая их к использованию этого опыта во всех сферах их личной, общественной и профессиональной жизни.

Образовательная программа разработана в соответствии с действующими нормативными документами:

– Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года № 319-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.07.2023 г.);

– Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № 726 «Об утверждении национального проекта «Качественное образование «Образованная нация»»;

– 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» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.06.2023 г.);

– Приказ Министра образования и науки РК от 4 мая 2020 года № 175 «Об утверждении Правил разработки, согласования и утверждения образовательных программ курсов повышения квалификации педагогов» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.08.2023 г.);

– Приказ Министра образования и науки РК от 28 января 2016 года № 95 «Правила организации и проведения курсов повышения квалификации

педагогов, а также посткурсового сопровождения деятельности педагога» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.08.2023 г.).

2. Глоссарий

Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, выражать хорошо обоснованные математические суждения, использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и в будущем потребности, присущие творческому, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Образовательная программа – документ, регламентирующий обучение педагогов организаций дошкольного, начального, основного среднего, общего среднего образования, технического и профессионального образования.

Педагог – лицо, имеющее педагогическое или иное профессиональное образование по соответствующему профилю и осуществляющее профессиональную деятельность педагога по обучению и воспитанию обучающихся и (или) воспитанников, методическому сопровождению или организации образовательной деятельности.

Слушатель – лицо, проходящее курсы повышения квалификации.

Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

3. Сокращения

ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития

РК – Республика Казахстан

PISA – Programme for International Student Assessment (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся)

4. Тематика Программы

Модуль 1. Общие вопросы формирования функциональной грамотности	1.1 Функциональная грамотность человека: актуальность и содержание. 1.2 Развитие и оценка функциональной грамотности учащихся на основе международных исследований. 1.3 Основные результаты международного исследования PISA в РК. 1.4 Самостоятельная работа №1 1.5 Этапы научно-методического сопровождения педагогов по формированию функциональной грамотности обучающихся. 1.6 Самостоятельная работа №2
--	--

Модуль 2. Формирование и оценивание математической грамотности обучающихся	2.1 Понятие математической грамотности. 2.2 Практическая работа №1 2.3 Концептуальные рамки оценки математической грамотности и результаты в международных исследованиях. 2.4 Практическая работа №2 2.5 Рекомендации по разработке уроков и заданий, способствующих развитию у учащихся творческого мышления и способности к решению нетипичных математических задач. 2.6 Практическая работа №3 2.7 Критерии оценивания заданий. 2.8 Практическая работа №4
Модуль 3. Практические рекомендации по подготовке к международному исследованию PISA	3.1 Мониторинг успеваемости учащихся: анализ, инструменты и подходы. 3.2 Диагностика и устранение проблем в обучении: эффективные методы и практические инструменты для педагогов. 3.3 Мероприятия и рекомендации по информированию родителей и учащихся о подготовке к PISA 3.4 Дополнительные мероприятия как эффективный инструмент формирования потенциала учащихся. 3.5 Рекомендации по разработке плана работ педагога по подготовке к PISA. 3.6 Самостоятельная работа №3
Итоговое оценивание	

5. Цель, задачи программы и ожидаемые результаты

Целью программы является познакомить слушателей с методами эффективного формирования и оценки математической грамотности учащихся, а также планировать и организовывать комплексные мероприятия для успешной подготовки учащихся к международному исследованию PISA.

Задачи Программы:

- раскрыть сущность понятия «функциональная грамотность» и «математическая грамотность», рассмотреть их актуальность, содержание и способы формирования у учащихся;
- проанализировать методологию и инструменты исследования PISA (Programme for International Student Assessment);
- обучить педагогов разрабатывать учебные задания, направленные на развитие математической грамотности;
- дать практические рекомендации по комплексной подготовке учащихся к международному исследованию PISA.

Ожидаемые результаты

В результате обучения слушатели курса:

- знают теоретические основы и ключевые принципы формирования математической грамотности;
- знают критерии оценивания сформированности математической грамотности;
- создают и применяют в учебном процессе задания, соответствующие целям обучения и направленные на формирование математической грамотности обучающихся;
- планируют и проводят комплексные мероприятия для успешной подготовки учащихся к международному исследованию PISA.

6. Структура и содержание Программы

Образовательная программа состоит из 3 модулей, итогового оценивания и направлена на развитие профессиональных компетенций педагогов математики среднего, технического и профессионального, послесреднего образования в области формирования математической грамотности обучающихся в ходе работы с текстами.

В первом модуле рассматривается актуальность и содержание функциональной грамотности человека. Модуль включает в себя самостоятельные работы.

В рамках самостоятельной работы данного модуля, особое внимание уделено изучению аналитических материалов о результатах международных исследований.

Во втором модуле рассматривается понятие математической грамотности и ее значимость в системе образования. Модуль также освещает концептуальные основы оценки математической грамотности, представляет результаты международных исследований. Модуль содержит практические рекомендации по созданию уроков и заданий, способствующих развитию творческого мышления и умению решать нетипичные математические задачи.

Практические работы второго модуля включают в себя ряд заданий, связанных с выбором цели обучения из учебной программы, направленных на решение математических задач. Педагоги разрабатывают эти задания, устанавливают уровень математической компетенции, требующийся для выполнения каждой из них, учитывая материалы, представленные на лекциях, и определяют компетенции, содержательную область и уровень сложности каждой задачи.

В третьем модуле педагогам предоставляются ресурсы и инструменты, которые они могут использовать в своей работе, чтобы подготовить учащихся к успешной сдаче международного исследования PISA.

Самостоятельная работа третьего модуля направлена на разработку плана действий с целью подготовки учащихся к участию в PISA.

Кроме этого, программа предусматривает широкий спектр интерактивных заданий, которые способствуют более глубокому пониманию и усвоению учебного материала слушателями.

Модуль 1. Общие вопросы формирования функциональной грамотности

В первом модуле слушатели приобретут фундаментальные знания и практические навыки для понимания методологии и критериев оценки качества образования в учреждениях образования. Этот модуль является ключевой базой для осознания педагогами важности современных методов и подходов к формированию компетенций, необходимых для достижения функциональной грамотности учащихся. В ходе обучения, слушатели также познакомятся с основными результатами международного исследования PISA в Республике Казахстан, что даст им ценное представление о текущей образовательной среде и вызовах, которые стоят перед ней.

Модуль предусматривает выполнение двух самостоятельных работ. Самостоятельная работа №1 заключается в анализе результатов участия Казахстана в международном исследовании PISA. Слушателям предоставляется задача сделать заметки и выделить ключевые факторы, которые отражают успехи и вызовы, стоящие перед образовательной системой Казахстана. Это исследование поможет определить сильные и слабые стороны и позволит слушателям лучше понять текущее положение дел в области образования и выделить важные аспекты для дальнейшего улучшения.

Самостоятельная работа №2 представляет собой важную задачу, связанную с интеграцией функциональной грамотности в учебный процесс по выбранному предмету. Эта работа предоставляет слушателям возможность разработать задания, которые помогут учащимся применять свои знания и навыки в реальных ситуациях, связанных с изучаемым предметом.

Модуль 2. Формирование и оценивание математической грамотности обучающихся

Модуль включает в себя ряд ключевых аспектов, начиная с основополагающего понятия математической грамотности, которое углубляется в течение обучения. Предоставляются концептуальные рамки для оценки математической грамотности и демонстрируются результаты ее значимости в международных исследованиях и экзаменах. Слушатели знакомятся стратегиями для формирования творческого мышления и способности к решению нетипичных математических задач. Критерии оценивания заданий в модуле помогают структурировать процесс оценки и обеспечивают соответствие достигнутых результатов установленным стандартам, обеспечивая системный и эффективный подход к развитию математической грамотности.

Модуль предусматривает 4 практических работ. Они нацелены на разбор и анализ заданий, взятых из исследования PISA. Они помогают педагогам ознакомиться с форматом и особенностями задач PISA, что способствует

углубленному пониманию структуры заданий, направленных на развитие навыков математической грамотности и улучшению качества образования и подготовки учащихся. Практические работы направлены на создание собственных заданий, способствующих улучшению навыков математической грамотности и подготовке учащихся к успешной сдаче международного исследования PISA.

Модуль 3. Практические рекомендации по подготовке к международному исследованию PISA

В третьем модуле «Мониторинг успеваемости учащихся: анализ, инструменты и подходы» слушатели обучаются методам и инструментам мониторинга успеваемости учащихся с акцентом на анализе и эффективных подходах. В рамках диагностики и устранения проблем в обучении педагоги осваивают эффективные методы и практические инструменты для выявления и решения сложностей, с которыми сталкиваются учащиеся. Рекомендации, касающиеся информирования родителей и учащихся о подготовке к PISA, помогут слушателям эффективно взаимодействовать с родительским сообществом и стимулировать учащихся к активной подготовке.

В рамках этого модуля педагоги получают рекомендации по разработке плана работы, нацеленного на успешную подготовку учащихся к международному исследованию PISA. Этот модуль предполагает выполнение самостоятельной работы № 3 по составлению плана действий.

Учебно-тематический план теории и практики курса

№	Тематика занятий	Теоретические занятия	Практические занятия	Всего
1	Общие вопросы формирования функциональной грамотности	4	6	10
1.1	Функциональная грамотность человека: актуальность и содержание.	1	1	2
1.2	Развитие и оценка функциональной грамотности учащихся на основе международных исследований.	1	1	2
1.3	Основные результаты международного исследования PISA в РК.	1	1	2
1.4	Самостоятельная работа №1		1	1
1.5	Этапы научно-методического сопровождения педагогов по формированию функциональной грамотности обучающихся.	1	1	2
1.6	Самостоятельная работа №2		1	1

2	Формирование и оценивание математической грамотности обучающихся	4	8	12
2.1	Понятие математической грамотности.	1	1	2
2.2	Практическая работа №1		1	1
2.3	Концептуальные рамки оценки математической грамотности и результаты в международных исследованиях.	1	1	2
2.4	Практическая работа №2		1	1
2.5	Рекомендации по разработке уроков и заданий, способствующих развитию у учащихся творческого мышления и способности к решению нетипичных математических задач.	1	1	2
2.6	Практическая работа №3		1	1
2.7	Критерии оценивания заданий.	1	1	2
2.8	Практическая работа №4		1	1
3	Модуль 3. Практические рекомендации по подготовке к международному исследованию PISA	5	7	12
3.1	Мониторинг успеваемости учащихся: анализ, инструменты и подходы.	1	1	2
3.2	Диагностика и устранение проблем в обучении: эффективные методы и практические инструменты для педагогов.	1	1	2
3.3	Мероприятия и рекомендации по информированию родителей и учащихся о подготовке к PISA	1	1	2
3.4	Дополнительные мероприятия как эффективный инструмент формирования потенциала учащихся.	1	1	2
3.5	Рекомендации по разработке плана работ педагога по подготовке к PISA.	1	1	2
3.6	Самостоятельная работа №3		2	2
	Итоговое оценивание		2	2
Всего		13	23	36

Примечание: 1 академический час – 45 минут

8. Учебно-методическое обеспечение Программы

Программа курса разработана по следующим направлениям:

1. Общие вопросы формирования функциональной грамотности (Теоретические занятия - 4 ч., Практические занятия - 6 ч.);
2. Формирование и оценивание математической грамотности обучающихся (Теоретические занятия - 4 ч., Практические занятия - 8 ч.);
3. Практические рекомендации по подготовке к международному исследованию PISA. (Теоретические занятия - 5 ч., Практические занятия - 7 ч.);
4. Итоговое оценивание (2 ч.).

В программу включены эффективные авторские методы для формирования математической грамотности у обучающихся.

В содержание программы входят:

- Лекционные материалы;
- Теоретические материалы сопровождаются презентациями;
- Задания с характеристиками и системой оценивания;
- Тексты заданий и сопроводительные материалы;
- Характеристики к представленным заданиям;
- Система оценивания и методические комментарии;
- Диагностические работы с сопроводительными материалами;
- Практические материалы, формы, схемы для использования в учебном процессе;
- Методические рекомендации и комментарии по использованию заданий в учебном процессе.

Использованные материалы в программе представляют интерес для педагогов, психологов, специалистов в области образования, и помогают не только в понимании вопросов формирования математической грамотности, но и позволяют реализовывать данное направление в образовательном процессе. Подготовленные материалы можно использовать в урочной и внеурочной деятельности.

В программу курса входят научно-методические рекомендации зарубежных и отечественных исследователей, авторов известных методик разработаны с учетом международных исследований по функциональной грамотности. Следовательно, при раскрытии вопросов по методикам управления знаниями и педагогического дизайна разрабатывались материалы с учетом современных теоретических и практических исследований в области образования. Включены передовые методы вовлечения педагогов в процесс обучения и направлены на улучшения и изменения в практике преподавания.

9. Оценивание результатов обучения

Педагоги выполняют самостоятельные и практические работы, а также итоговое оценивание.

Слушатель должен пройти обучение в объеме 100% всех занятий, а также пройти итоговую оценку не менее 60 %.

Слушателям, успешно прошедшим итоговое оценивание в соответствии с образовательной программой курса повышения квалификации, ТОО «Bilim Land» выдает сертификат по теме курсов повышения квалификации с указанием темы, объема часов и даты выдачи, а также приложение к сертификату. Сертификат имеет QR-код для проверки подлинности.

Слушатели, не прошедшие итоговое оценивание, имеют возможность на повторное оценивание знаний, не более одного раза в год.

10. Посткурсовое сопровождение

Посткурсовое сопровождение осуществляется в соответствии с Положением о разработке, согласованию и утверждению образовательных программ, об организации и проведении курсов повышения квалификации, осуществлении посткурсового сопровождения деятельности педагогов и мониторинге эффективности образовательных программ ТОО «Bilim Land», разработанным на основании приказа № 175 от 04.2020 г., МОН РК «Правил разработки, согласования и утверждения образовательных программ курсов повышения квалификации педагогов», утвержденным руководителем ТОО «Bilim Land».

ТОО «Bilim Land» в течение одного календарного года осуществляет посткурсовое сопровождение деятельности педагогов, прошедших повышение квалификации, с целью качественной реализации на практике полученных знаний.

Для получения консультативной и(или) методической помощи после завершения обучения слушатель подает запрос (при необходимости) путем заполнения формы, прикрепленный к каждому курсу ПК образовательной BilimUztaz.

Запрос представляет собой обращение педагога для дальнейшего сопровождения его по пройденному курсу повышения квалификации. Сотрудник ТОО «Bilim Land» после получения запроса в течение 5 дней готовит и отправляет ответ на электронную почту педагога, при необходимости заранее проводит беседу для уточнения содержания запроса.

ТОО «Bilim Land» для проведения посткурсового сопровождения деятельности педагога может использовать следующие формы:

- 1) оказание методической, консультационной помощи слушателям в их педагогической деятельности;
- 2) оказание консультационной помощи в подготовке публикации результатов педагогической деятельности;
- 3) привлечение педагогов, находящихся на посткурсовом сопровождении, к участию в мероприятиях по обмену опытом (конкурсов, конференций, семинаров, круглых столов и других образовательных мероприятий);
- 4) размещение работы педагогов на сайте <https://bilimustaz.kz/>.

Педагог, прошедший курсы повышения квалификации, применяет полученные профессиональные компетенции в процессе работы.

Содержание посткурсового сопровождения определяется целями, задачами и ожидаемыми результатами образовательных программ курсов повышения квалификации.

11. Список литературы

Основные литературы

1. Методические рекомендации по использованию системы критериального оценивания учебных достижений учащихся всех уровней. Сборник методических рекомендаций. – Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2015. – 507 с.
2. Развитие функциональной грамотности учащихся на уроках математики. Нур-Султан: филиал «Центр образовательных программ» АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2020. – 60 стр.
3. Об утверждении Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы - <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000249#z773>
4. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях учебно-воспитательного процесса в организациях среднего образования Республики Казахстан в 2023-2024 учебном году» - <https://uba.edu.kz/storage/app/media/2023%20%D3%98%D0%9D%D0%A5/%20%20%D1%80%D1%83%D1%81%2028.08.23.pdf>
5. Информационно-аналитический центр - <https://iac.kz/?lang=ru>
6. Организации экономического сотрудничества и развития - <https://www.oecd.org/pisa/>
7. Центральноазиатское бюро аналитической журналистики CABAR.asia - <https://cabar.asia/ru/kazahstan-podgotovitsya-k-pisa>
8. Методические рекомендации ЦОП - <https://smk.edu.kz/>
9. Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования Республики Казахстан (по итогам 2019, 2020, 2021 годов).
10. Центр оценки качества образования ИСРО РАО (2016а). Основные результаты международного исследования PISA–2015. Available at: www.centeroko.ru.
11. Комплексный анализ результатов мониторинга образовательных достижений обучающихся организаций среднего образования» АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ 2022г.

Дополнительная литература

1. Фрумлин И.Д., Добрякова М.С., Баранников К.А. и др. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 28 с.
2. С.Е. Дюкова, Г.С. Ковалева, Е.Л. Рутковская, С.Г. Яковлева Использование педагогических практик стран — лидеров. Использование

педагогических практик стран — лидеров международных сравнительных исследований в повышении квалификации педагогов в контексте формирования функциональной грамотности. // Отечественная и зарубежная педагогика. 2021. Т. 2, №5 (79). С. 193–214.

3. Дударева Н.В., Утюмова Е.А. Модель формирования функционально-математической грамотности в процессе обучения математике // Педагогическое образование в России. 2021. №4.

4. Денищева Л.О., Савинцева Н.В., Сафуанов И.С., Ушаков А.В., Чугунов В.А., Семеняченко Ю.А. Особенности формирования и оценки математической грамотности школьников // Вестник НГПУ. 2021. №4.

ПРОЕКТ