

# «Математическая грамотность как компонент функциональной грамотности»

Формирование функциональной грамотности учащихся – одна из основных задач современного образования.

Слайд №1

**Функциональная грамотность** – это способность применять знания, полученные в школе, для решения повседневных задач. Для того, чтобы быть успешным в обучении, ребенок должен прежде всего уметь работать с информацией: находить её, отделять нужное от ненужного, проверять факты, анализировать, обобщать и – что очень важно – перекладывать на собственный опыт.

Слайд №2

**Функционально грамотная личность** – это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами. Основные признаки функционально грамотной личности: это человек самостоятельный, познающий и умеющий жить среди людей, обладающий определёнными качествами, ключевыми компетенциями.

Слайд №3

Под **математической функциональной грамотностью** следует подразумевать способность личности использовать приобретенные математические знания для решения задач в различных сферах.

В исследовании PISA математическая грамотность определяется как «способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира»

Слайд №4

Состояние математической грамотности учеников оценивается развитием «математической компетентности». **Математическая компетентность** определяется как «сочетание математических знаний, умений, опыта и способностей человека», которые обеспечивают решение разных проблем, нуждающихся в применении математики.

Слайд №5

**Три направления, выделяемые в математической грамотности**

Для проведения проверки математической грамотности были выделены три направления: виды деятельности, содержание, ситуации.

Слайд №6

**Виды деятельности**

Задания, используемые в формировании математической грамотности, группируются вокруг трех уровней компетентности.

Первый – **воспроизведение** включает проверку определений или простых вычислений, характерных для обычной проверки математической подготовки учащихся. Второй – **установление связей** требует интеграции математических фактов и методов для решения явно сформулированных и до некоторой степени знакомых математических задач. Третий – **размышления** включает проверку математического мышления, умения обобщать, глубоко понимать, использовать интуицию, анализировать предложенную ситуацию для выделения в ней проблемы, которая решается средствами математики, и формулирования этой проблемы.

Слайд №7

### **Содержание**

Содержание математической грамотности группируется вокруг некоторых общих явлений или типов проблем, которые возникают при рассмотрении этих явлений. В качестве таких явлений предлагаются следующие: количество, пространство и форма, изменение и зависимости, неопределенность.

Слайд №8

### **Ситуации**

Один из важных аспектов математической грамотности – это применение математики в различных ситуациях, которые связаны с личной и школьной жизнью, местным обществом, общественной жизнью, работой и отдыхом.

Каждое задание на оценку математической грамотности включает контекст. Контекст задания – особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках описанной ситуации.

**Личный** контекст обычно связан с повседневной личной жизнью учащегося (при общении с друзьями, занятиях спортом, покупками, отдыхом, повседневным бытом), его семьи, его друзей и сверстников. Проблемы, которые предлагаются в профессиональных контекстах, связаны со школьной жизнью или трудовой деятельностью.

**Общественные** контексты связаны с жизнью общества (местного, национального или всего мира). Ситуации, связанные с жизнью местного общества, касаются проблем, возникающих в ближайшем окружении учащихся.

Контексты, отнесенные к **научным**, обычно связаны с применением математики к науке или технологии, явлениям физического мира.

Слайд №9

**Умение «формулировать ситуации математически»** включает способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, принять имеющуюся ситуацию и трансформировать ее в форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации.

Слайд №10

**Умение «применять математику»** рассматривается как способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов. Эта деятельность включает выполнение математических процедур, необходимых для получения результатов и математического решения (например, анализировать информацию на математических диаграммах и графиках, работать с геометрическими формами в пространстве, анализировать данные). Работать с моделью, выявлять закономерности, определять связи между величинами и формулировать математические аргументы.

Слайд №11

**Умение «интерпретировать»** подразумевает способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы. Эта деятельность включает перевод математического решения в контекст реальной проблемы, оценивание реальности математического решения или рассуждений по отношению к контексту проблемы. Этот процесс охватывает и интерпретацию, и оценку полученного решения или определение того, что результаты разумны и имеют смысл в рамках предложенной ситуации.

Слайд №12

Каждый из этих мыслительных процессов опирается **на математические рассуждения**. Это означает, что учащимся потребуется продемонстрировать, как они умеют размышлять над аргументами, обоснованиями и выводами, над различными способами представления ситуации на языке математики, над рациональностью применяемого математического аппарата, над возможностями оценки и интерпретации полученных результатов с учетом особенностей предлагаемой ситуации.

Слайд №13

Рассмотрим модель математической грамотности

Слайд №14

Для формирования **информационной компетентности** необходимо использовать задачи содержащие информацию, представленную в различной форме (таблицах, диаграммах, графиках и т. д.). Вопрос задачи может быть сформулирован следующим образом: переведите в графическую (словесную) форму; если возможно, хотя бы приближенно опишите их математической формулой; сделайте вывод, наблюдается ли в этих данных какая-то закономерность и др.

**Пример:** *Владимир купил участок, чтобы заняться фермерством. План его фермы изображен на рисунке, сторона каждой клетки равна 2 м. Ферму планируется обнести забором. Вход будет осуществляться через единственные ворота. Прямо перед воротами предполагается построить жилой дом. За ним будет построен гараж с отдельным въездом. Наибольшее поле будет отведено под посев картофеля. На поле рядом с ним планируется посадить кукурузу. Поле, обозначенное на плане цифрой 3, планируется засеять морковью. Поле, ближайшее к гаражу, планируется отвести под капусту. Оставшееся поле будет засеяно репой. Пустое пространство между полями планируется засыпать гравием. Чтобы засыпать  $4 \text{ м}^2$  гравием, требуется  $0,2 \text{ м}^3$  материала. Также Владимир планирует купить трактор для хозяйственных нужд.*

Слайд №15

Для формирования **коммуникативной компетентности** можно использовать групповую форму организации познавательной деятельности учащихся на уроках. Учащимся можно разделить на несколько групп, каждая группа должна решить задачу предложенным способом и доказать правильность своего решения оставшимся группам.

Задача, которую можно решить, разделившись на группы.

**№5** *На плане (см. рисунок) изображена местность, прилегающая к озеру Круглому. Для удобства план нанесён на квадратную сетку, сторона каждого квадрата которой равна 500 м. Населённые пункты обозначены на плане жирными точками.*

*Рядом с озером Круглое находится болото, обозначенное на плане штриховкой. На болоте расположен хутор Камышино. От хутора Камышино проложена дорога к деревне Дубки, вокруг которой имеются дубовые рощи. Далее дорога идёт к селу Большое, расположенному по другую сторону озера от хутора Камышино. Село Большое соединено также дорогой с деревней Малая, обозначенной на плане цифрой 7. Деревня Малая, в свою очередь, соединена дорогой с деревней Дальней (отмечена*

цифрой 4). Преобладающая часть изображённой на плане местности — это поля, используемые для выращивания злаков.

### РЕШЕНИЕ

Сторона одной клетки равна 500 м. Значит, 2 км дороги из хутора Камышино в деревню Дальняя будет проходить по болоту, а 0,5 км — по полю. Следовательно, стоимость дороги из хутора Камышино в деревню Дальняя равна

$$2 \cdot 20 + 0,5 \cdot 10 = 45 \text{ млн рублей.}$$

Далее, 1 км дороги из хутора Камышино в деревню Малая будет проходить по болоту, а другие 3 км — по полю. Следовательно, стоимость дороги из хутора Камышино в деревню Малая равна

$$1 \cdot 20 + 3 \cdot 10 = 50 \text{ млн рублей.}$$

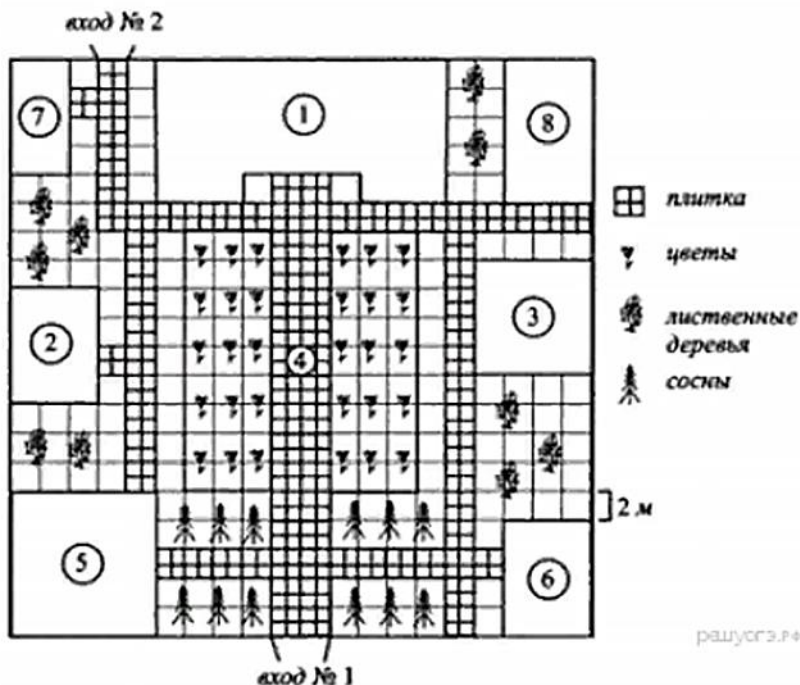
Таким образом, стоимость дороги из хутора Камышино в деревню Дальняя меньше и равна 45 млн рублей.

Ответ: 45.

Слайд №16

Для формирования исследовательской компетентности учащимся можно предложить задания, в которых необходимо исследовать все возможные варианты и сделать определенный вывод.

**Пример:** По периметру участка планируется установить забор. С двух сторон сквера будут два входа. При обсуждении, каким должен быть забор, рассматривалось два варианта: кованый или комбинированный. Цены на доставку оборудования и на установочные работы, а также стоимость изготовления одного погонного метра забора представлены в таблице. На сколько рублей общая стоимость кованного забора меньше общей стоимости комбинированного забора?



Вариант забора	Стоимость доставки (руб.)	Стоимость установки (руб.)	Стоимость изготовления 1 погонного метра забора (руб.)
Кованный	3500	5130	1000
Комбинированный	3000	5300	1300

### **Решение.**

Найдём периметр сквера:  $20 \cdot 2 \cdot 4 = 160$  м.

Поскольку входы не учитываются, получаем  $160 - 2 \cdot 4 = 154$  м. Стоимость установки кованого забора равна:  $154 \cdot 1000 + 3500 + 5130 = 162\ 630$  рублей.

Стоимость установки комбинированного забора равна:

$154 \cdot 1300 + 3000 + 5300 = 208\ 500$  рублей.

Разница в стоимости составляет  $208\ 500 - 162\ 630 = 45\ 870$  рублей.

Ответ: 45870.

Слайд №17

**Готовность к разрешению проблем** формируется с помощью задач, в которых необходимо проанализировать предложенную ситуацию, поставить цель, спланировать результат, разработать алгоритм решения задачи, проанализировать результат.

**Пример:** Школьник Антон в среднем в месяц совершает 45 поездок в метро. Для оплаты поездок можно покупать различные карточки. Стоимость одной поездки для разных видов карточек различна. По истечении месяца Антон уедет из города и неиспользованные карточки обнуляются. Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант?

### **РЕШЕНИЕ**

Заметим, что последние два вида карточек можно не рассматривать. Сначала Антон должен купить карточку третьего вида, поскольку

$$\begin{aligned} 1050 \cdot 0,90 < 40 \cdot 30 \cdot 0,85 &\Leftrightarrow 945 < 1020, \\ 1050 \cdot 0,90 < 370 \cdot 3 \cdot 0,90 &\Leftrightarrow 945 < 999. \end{aligned}$$

Потом Антон должен купить карточку второго вида, поскольку

$$\begin{aligned} 370 \cdot 0,90 < 40 \cdot 10 \cdot 0,85 &\Leftrightarrow 333 < 340, \\ 370 \cdot 0,90 < 1050 \cdot 0,90 &\Leftrightarrow 333 < 945. \end{aligned}$$

Дальше Антон должен купить пять карточек первого вида, поскольку

$$40 \cdot 5 \cdot 0,85 < 370 \cdot 0,90 \Leftrightarrow 170 < 333.$$

Таким образом, самый дешёвый вариант обойдётся в  $945 + 333 + 170 = 1448$ .

Ответ: 1448.

Слайд №18

Функциональная грамотность становится фактором, содействующим развитию способностей школьников творчески мыслить и находить стандартные решения, умений выбирать профессиональный путь, использовать информационно-коммуникационные технологии в различных сферах жизнедеятельности, а также обучению на протяжении всей жизни.

Таким образом, задачи по формированию функциональной грамотности, в частности, математической грамотности обучающихся, возможно реализовать при условии оптимального сочетания учебного содержания базового уровня образования и дополнительных курсов, направленных на совершенствование прикладных математических умений, используемых в различных жизненных ситуациях.

Слайд №19

Спасибо за внимание!

Слайд №20