

май, 2022 г.

Иванова Н.В., ведущий специалист-методист  
Отдела образования Администрации  
Краснохолмского муниципального округа

## **Методические рекомендации по теме «Развитие функциональной математической грамотности школьников»**

«Цель обучения ребенка состоит в том, чтобы  
сделать его способным развиваться дальше, без  
помощи учителя»

Элберт Хаббарт

Формирование функционально грамотных людей является одной из важнейших задач современной школы. Введение в российских школах Федерального государственного образовательного стандарта определяет актуальность понятия «функциональная грамотность», в основе которой - умение личности ставить и изменять цели и задачи своей деятельности, планировать, осуществлять ее контроль и оценку, действовать в ситуации неопределенности в решении актуальных проблем.

При компетентностном подходе в обучении не отрицается значение знаний, но внимание акцентируется на способности использовать полученные знания.

В основе развития функциональной грамотности лежит, прежде всего, освоение предметных знаний, понятий, ведущих идей. Такие международные оценочные исследования, как оценка математической и естественнонаучной грамотности учащихся 4 и 8-х классов (TIMSS) и международная программа оценки учебных достижений 15-летних учащихся (PISA) основаны на концепции функциональной грамотности. Они оценивают, насколько обучающиеся способны использовать знания, умения и навыки, приобретенные в школе, для решения жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, а также в социальных отношениях.

Таким образом, актуальной задачей педагога сегодня является развитие функциональной грамотности школьников.

Что же понимают под «функциональной грамотностью»? Функциональная грамотность – способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.

В отличие от элементарной грамотности как способности личности читать, понимать, составлять короткие тексты и осуществлять простейшие арифметические действия, функциональная грамотность есть такой уровень знаний, умений и навыков, который обеспечивает нормальное функционирование личности в системе социальных отношений и считается минимально необходимым для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах деятельности.

Функционально грамотная личность – это человек, который ориентируется в мире и действует в соответствии с общественными ценностями и интересами. Основными признаками функционально грамотной личности являются: человек самостоятельный, познающий и умеющий жить среди людей, обладающий определёнными качествами, ключевыми компетенциями.

Одной из составляющей функциональной грамотности является математическая грамотность учащихся. Математическая грамотность – это способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живёт, высказывать обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Учащиеся, которые овладели математической грамотностью, способны:

- распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности и решаемые средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать проблемы, используя математические факты и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать результаты решения.

Формирование функциональной математической грамотности требует изменений к содержанию деятельности на уроке. Ученик может научиться действовать только в процессе самого действия, а ежедневная работа учителя на уроке, образовательные технологии, которые он выбирает, формируют функциональную грамотность.

Изучение математики развивает познавательные способности человека, в том числе, — логическое мышление. Обучение решению задач на уроках математики формирует у учащихся определенный склад ума, дает опыт решения любых практических задач, вырабатывает привычку к систематической и методичной работе. Все это помогает формированию у школьников математической грамотности.

Одно из ведущих мест отводится учебной задаче. Термин «учебная задача» — это то, что выдвигается самим учеником в процессе обучения для выполнения в познавательных целях. Решение учебной задачи состоит не в нахождении конкретного выхода, а в отыскании общего способа действия, принципа решения целого класса аналогичных задач. Учебную задачу школьники решают путем выполнения определенных действий: знаю – не знаю – хочу узнать.

*Виды учебных задач:*

- задания, в которых имеются лишние данные;
- задания с противоречивыми данными;
- задания, в которых данных недостаточно для решения;
- многовариативные задания (имеют несколько вариантов решения).

Современные требования к результатам обучения математике включают, помимо овладения предметными знаниями, умения применять их в ситуациях повседневной жизни, при решении практических задач. Математические знания и умения должны использоваться в различных практических ситуациях. Выдающийся математик XX века Д. Пойя, писал, что владение математикой — это умение решать задачи, причем, не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности и изобретательности, т. е. проще говоря, всесторонней развитости, на которую в конечном итоге и направлена вся система школьного образования.

*Классификация задач:*

- Предметные задачи: в условии описывается предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование знаний

конкретного учебного предмета, которые изучались на разных этапах и в разных его разделах.

- Межпредметные задачи: в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей; требуется исследование условия с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных.
- Ситуационные задачи: не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают увидеть и понять, как и где могут быть полезны в будущем знания из различных предметных областей.
- Практико-ориентированные задачи: в условии описана такая ситуация, с которой подросток встречается в повседневной жизни. Для того, чтобы решить задачу, нужно мобилизовать не только теоретические знания из конкретной или разных предметных областей, но и применить знания, приобретенные из повседневного опыта самого обучающегося. Данные в задаче берутся из реальной действительности.

Практико-ориентированные задачи являются одним из важнейших элементов в развитии математической грамотности учащихся.

Особенности практико-ориентированных задач, отличающие их от других математических задач:

-значимость (общекультурная, познавательная, профессиональная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося);

-условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета — математики, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи;

-информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т. д.), что потребует распознавания объектов;

-указание (явное или неявное) области применения результата решения;

-нестандартная структура (когда некоторые элементы не определены);

-наличие избыточных, недостающих и противоречивых данных в условии, делающих его объемным;

-наличие нескольких способов решения, причем, не все из них могут быть известны учащимся.

Решение практико-ориентированных задач является лучшим тренажером математической грамотности.

Эти задачи можно применять на различных этапах урока: актуализация знаний, изучение нового материала, закрепление, систематизация и обобщение.

Взаимодействуя с окружающей действительностью, дети лучше усваивают материал и приобретают первичный опыт использования математических знаний в быту, повышают свой уровень математической грамотности.

Можно отметить положительные моменты, связанные с решением практико-ориентированных задач:

-повышение мотивации учащихся к получению новых знаний;

-более осмысленное освоение нового материала;

-стремление к творческой и исследовательской деятельности;

- приобретение навыков самостоятельной и коллективной работы;
- осознание учащимися важности математики, как науки, приносящей реальную пользу в повседневной жизни.

Систематическое решение практико-ориентированных задач на уроках математики, несомненно, дает хорошие результаты, повышая уровень математической грамотности учащихся. Решение практико-ориентированных задач готовит их не только к успешной сдаче ОГЭ, где первые пять заданий являются практико-ориентированными, но и дает ценные навыки по применению математических знаний в реальной жизни.

Таким образом, в целях развития и повышения качества математического образования необходимо продолжить поиски новых методов и форм обучения, делая акцент на формирование математической грамотности учащихся.

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.

### **Примерные задачи на развитие функциональной грамотности**

Задача 1. Менеджер одной компании по продаже газированных напитков заметил, что летом при повышении температуры на один градус продажа напитков увеличивается примерно на 200 литров в день и на столько же она уменьшается на каждый градус понижения температуры. Сегодня он продал 4 600 литров напитка.

Сколько он может продать завтра, если а) температура повысится на 1оС; б) станет жарче на 2оС; в) температура упадет на 1оС; г) температура не изменится?

При каком изменении температуры объем продаж напитка не будет превышать 3 000 литров?

На складе хранится 6 400 литров продукции. К какому наибольшему повышению температуры готова компания?

Задача 2. Аральское море — бессточное солёное озеро в Средней Азии, на границе Казахстана и Узбекистана.

Если обратиться к истории Арала, то море уже высыхало, при этом снова возвращаясь в прежние берега. Итак, каким же был Арал несколько последних столетий и как менялись его размеры?

В историческую эпоху происходили существенные колебания уровня Аральского моря. В 1950-х годах Аральское море было четвёртым по площади озером мира, занимая около 68 тыс. км; его длина составляла 426 км, ширина — 284 км, наибольшая глубина — 68 м. Объем Большого Арала и солёность воды рассмотри в таблице.

Рассчитай а) на сколько процентов снизился объём Арала? б) На сколько процентов возросла концентрация воды в море? в) Камбала может жить в морской воде с концентрацией не выше 40%. Водится ли сейчас в Арале камбала?

Заполни пустые клетки в таблице.

Год	Объём воды (км <sup>3</sup> )	содержание воды в %	содержание соли в воде	Концентрация воды

			(г/л)	
1950	700		14	
2008	77		100	

Задача 3. Моя тетя фармацевт. Она работает в аптеке. Продает лекарства. Вот задача, которую предложила решить тетя.

Больному прописали лекарство, которое нужно принимать по 0,5 таблетки 4 раза в день на протяжении 14 дней. Лекарство продается в упаковках по 10 таблеток. Какое количество упаковок требуется на весь курс лечения?

Задача 4. Оцени и рассчитай, сколько рулонов обоев шириной 50см и длиной 15м потребуется для оклейки стен твоей комнаты. Площадь пола, которой равна  $4 \times 4$  м<sup>2</sup>, высота - 2,5м, размеры двери  $2 \times 1$ м, окна  $1 \times 1,5$ м.

Задача 5. Клиент банка открыл депозит на сумму 500000 руб., со ставкой вознаграждения 9% годовых. Сколько составит начисленное вознаграждение по депозиту через 8 месяцев?

Решение:

1)  $500000 \cdot 0,09 = 45000$  (руб.) начисление вознаграждения за год (12 месяцев).

2)  $45000 : 12 \cdot 8 = 30000$  (руб.) вознаграждение за 8 месяцев.

Задача 6. Из 3,2 кг ржаной муки получается 4,2 кг хлеба. Каждая булка весит 0,6кг. Сколько можно выпечь булок из 12,8 кг муки?

Решение:

$4,2 : 0,6 = 7$  булок можно испечь из 3,2 кг муки.

$12,8 : 3,2 = 4$  во столько раз больше булок можно испечь.

$7 \cdot 4 = 28$  булок можно испечь из 12,8 кг муки.

Ответ: 28 булок

Рассмотрим развитие функциональной грамотности на конкретных задачах по математике 5 – 6 классы:

1. На 60 р. Света может купить 4 марки или 5 конвертов. На сколько конверт дешевле марки?

2. Решите задачи составлением выражения. Что общего в этих задачах: а) Лена купила 9 лимонов по цене 15 р. и 6 гранатов по 25 р. за штуку. Сколько денег Лена заплатила за покупку? б) В магазин привезли лимоны: 9 ящиков по 5 кг и 6 ящиков по 7 кг. Сколько килограммов лимонов привезли в магазин?

3. Карандаш стоит  $k$  р., ручка —  $r$  р., а блокнот —  $b$  р.

Запишите формулу стоимости  $S$  комплекта, состоящего из трёх карандашей, двух ручек и одного блокнота.

Составьте какой-нибудь другой комплект из этих предметов и запишите формулу его стоимости.

4. Ежемесячный бюджет семьи Кузнецовых составляет 23501 р. Сколько рублей приходится на каждого из четырёх членов семьи в месяц?
5. На кондитерской фабрике в каждую коробку шоколадных конфет вкладывают талон. За 10 накопленных талонов покупателю бесплатно выдаётся коробка конфет. Какую часть стоимости коробки составляет стоимость одного талона?
6. Купили 1,5 кг рыбы по цене 95 р. за 1 кг и 0,6 кг картофеля по цене 11,5 р. за 1 кг. Какую сдачу должны получить с 500 р.?
7. В магазине купили ткань двух видов: 3,4 м по цене 125,3 р. за метр и 4,7 м по цене 100,7 р. за метр. Сколько сдачи получили с 1000 р.?
8. При движении по шоссе автомобиль «Лада-Приора» расходует примерно 6,6 л бензина на каждые 100 км пути, а автомобиль «Нива-Шевроле» — 1,2 л на 15 км. Какой из этих автомобилей экономичнее при движении по шоссе? Сколько литров бензина потребуется каждому из этих автомобилей на поездку из Москвы в Белгород, расстояние до которого по шоссе 640 км?
9. За три одинаковые книги заплатили 315,75 р. Сколько стоят пять таких книг?
10. Какую заработную плату начисляют работнику, если после уплаты 13% налогов он получает на руки 8700 р.?
11. Фирма платит рекламным агентам 5% от стоимости заказа. На какую сумму надо найти заказы, чтобы заработать 1 млн р.?
12. Размер единого социального налога составляет 13%. Сколько рублей нужно заплатить с суммы:  
а) 20 000 р.; в) 500 000 р.;  
б) 150 000 р.; г) 1 000 000 р.?
13. Какой будет заработная плата после повышения на 23%, если до повышения она составляла:  
а) 2500 р.; б) 5600 р.; в) 10 000 р.?
14. В магазине идёт распродажа товаров со скидкой 15%. Найдите новые цены товаров, которые имели первоначально цену:  
а) 2250 р.; в) 10 500 р.;  
б) 15 300 р.; г) 450 р.
15. С понедельника по пятницу электрочайник в магазине стоит 860 р., а в субботу его цена составляет 817 р. На сколько процентов магазин снижает цену на чайник по субботам?

16. Старинная задача. Одного мужика спросили, сколько у него денег. Он ответил: «Мой брат втрое богаче меня, отец втрое богаче брата, дед втрое богаче отца, а у всех нас ровно 1000 р. Вот и узнайте, сколько у меня денег».

17. Два магазина торгуют одним и тем же товаром. В первом цены на 10% ниже, а количество проданного за день товара на 20% больше, чем во втором. В каком из магазинов выручка больше?

18. В магазине одежды Максим выбрал рубашку за 700 р. и брюки за 2500 р. Оказалось, что в магазине в это время проводилась акция, согласно которой при покупке двух вещей делается скидка 30%. Сколько сдачи Максим должен получить с 5000 р. при оплате своей покупки?

Решая эти задачи, дети развивают функциональную грамотность, видят применение математических знаний в жизни.

Основной государственный экзамен в 9 –м классе продолжает совершенствоваться. В ОГЭ стало больше практических заданий, в которых проверяются не только формальные знания, но и общематематическая компетентность выпускника, в том числе функциональная грамотность. Формирование ключевых компетентностей посредством задач позволяет реализовать компетентностный подход на уроках математики как средство повышения математической грамотности учащихся.

Экзаменационная работа обучающихся по математике за курс ООО представлена заданиями, с помощью которых идет развитие функциональной грамотности обучающихся.

Анализируя ОГЭ по математике за курс ООО приходим к выводу, что экзамен представлен рядом заданий, в ходе которых развивается функциональная грамотность обучающихся, т.е. их выполнение проверяет уровень развития, в том числе функциональной грамотности обучающихся.

При изучении нового материала важно заинтересовать учащихся, способствовать возникновению стремления к продуктивной творческой деятельности. Сделать это можно по-разному. Так, при изучении простых и составных чисел можно рассказать об истории выделения этих классов чисел, о достижениях, сделанных в этом направлении и о том, что можно ещё исследовать в этом направлении.

Целенаправленное формирование умений решать задачи вообще, математические в частности, является, безусловно, одним из важнейших путей усовершенствования образования. А это, в свою очередь, связано с формированием навыков анализа условия задачи, поиска путей её решения, осмысления результатов решения.

Чтобы повысить математическую грамотность учащихся можно предложить учащимся самим составить задачи и уравнения, ребусы, кроссворды, разноуровневые задания.