



Функциональная грамотность на уроках математики

Понятие «функциональная грамотность» предполагает владение умениями:

- выявлять проблемы, возникающие в окружающем мире, решаемые посредством математических знаний,
- решать их, используя математические знания и методы,
- обосновывать принятые решения путем математических суждений,
- анализировать использованные методы решения,
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи.



# Движение к функциональной грамотности



Задания, которые мы учим выполнять, приближают конечную цель - выращивают функционально грамотную личность!

## Виды функциональной грамотности



## **Читательская грамотность.**

1. *Обучение чтению*: способность выбирать стратегию и тактику чтения в зависимости от цели чтения (гибкое чтение).

2. *Развитие механизмов речи*: умение делать эквивалентные замены, сжимать текст, предвидеть, предугадывать содержание текста.

3. *Развитие устной и письменной речи*:

— развитие орфоэпических навыков;

— работа по обогащению словарного запаса;

— развитие и совершенствование грамматического строя речи учащихся;

— развитие устной разговорной, учебно-научной, художественной речи;

— развитие письменной разговорной, учебно-научной, художественной речи.

## **Математическая грамотность.**

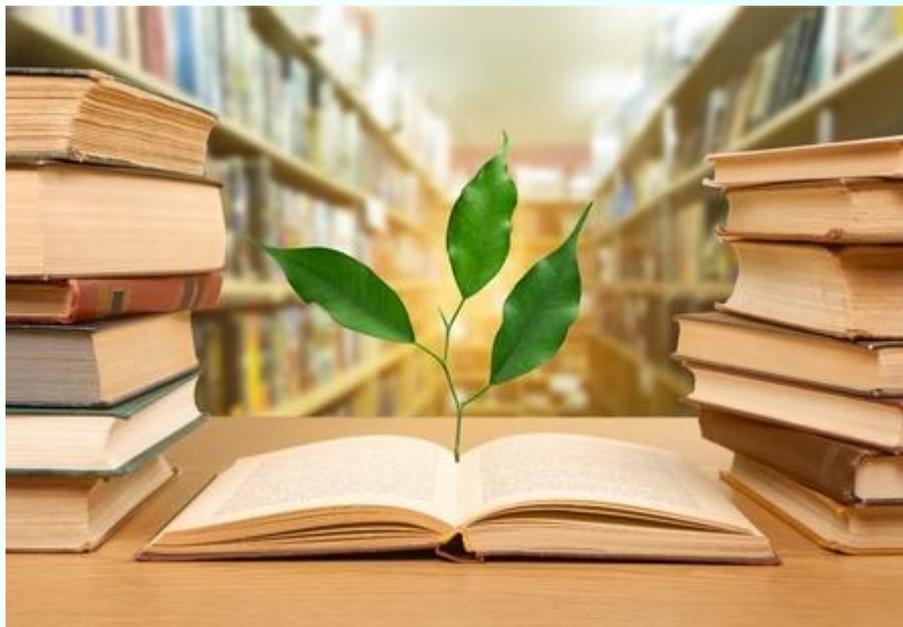
Учащиеся 5-6 классов могут соответствовать 1-2 уровню функциональной грамотности. В 7-м классе работа по овладению функциональной грамотностью продолжается: изучаются тексты разных типов и стилей, особое внимание уделяется текстам публицистического стиля. Задания к упражнениям усложняются:

- развивать умение графической культуры, работы со свойствами функции, диаграммами и графиками; умение читать свойства функций по графикам, формулировать признаки и их чтение;
- развивать умение геометрической грамотности, понимание свойств геометрических фигур, анализировать данные задач;
- формировать умение пространственного воображения;
- формировать умение работы с таблицами, соотносить данные по тексту;
- формировать умение работы с научно-популярными текстами, находить в них новую информацию и анализировать ее, умение работать с кейсами в группах;
- формировать умение интерпретировать знания, полученные из нескольких источников, строить свои рассуждения, опираясь на полученные знания.



В 8 классе учащиеся продолжают работу по отработке данных навыков. Они могут достичь уровней 3-5 функциональной грамотности, продолжая выбранную деятельность:

- Демонстрировать навыки четко описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений;
- уметь разбирать более сложные ситуации по конкретным алгоритмам;
- демонстрировать умения аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы оппонентам.



Учащиеся 9-10 классов совершенствуют навыки функциональной грамотности, соответствуя 6-7 ее уровням:

- Демонстрировать навыки разрабатывать сложные модели реальных ситуаций, умение работать с кейсами в группах;
- уметь аргументировано высказывать свои суждения, составлять задания по тексту, задавать вопросы оппонентам;
- уметь работать со сложными научными текстами, выделять из них основную идею и применять знания на практике.

## Задания по формированию математической грамотности на уроках математики

### Дидактические игры на уроках математики по формированию читательской грамотности учащихся

Работа над чтением текста в 5-6 классах может быть организована с помощью различных дидактических игр, например:

1. В начале урока можно предложить игру «**Банк идей(гипотез)**», куда ученики «складывают» свои мысли о том, что будет сегодня на уроке изучаться. Этот прием научит учеников выдвигать гипотезы исследования и определять, доказаны они или опровергнуты, что очень важно для формирования навыков научно-исследовательской деятельности учащихся при работе с литературой.

2. «**Верные или неверные утверждения**», или «**Верите ли Вы?**» может быть началом урока, когда учащиеся, выбирая «верные утверждения» из предложенных учителем, описывают заданную тему. После знакомства с основной информацией (текст параграфа, лекция по данной теме)мы возвращаемся к данным утверждениям и просим детей оценить их достоверность, используя полученную на уроке информацию.

Продолжая работу с учащимися 7-8 классов, в состав урока следует включать следующие приемы, например:

### 3. «Кластер»

**Кластер** (англ. *Cluster*— пучок, гроздь) — объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами. В методике, кластер — это карта понятий, которая позволяет ученикам свободно размышлять над какой-либо темой, дает возможность оценить свои знания и представления об изучаемом объекте, помогает развивать память.

#### *Этапы работы при составлении кластера*

1-й этап — посередине чистого листа (классной доски) пишется ключевое слово или словосочетание, которое является «сердцем» идеи, темы.

2-й этап — учащиеся записывают все то, что вспомнилось им по поводу данной темы. В результате вокруг «разбрасываются» слова или словосочетания, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы. Записывается все, что называют учащиеся, ничего не отсеивается.

3-й этап — осуществляется систематизация. После чтения учебника, объяснения учителя, учащиеся начинают анализировать и систематизировать изученный материал. Хаотичные записи слов-ассоциаций объединяются в группы, в зависимости от того, какую сторону содержания отражает то или иное записанное понятие, факт. Ненужное, ошибочное зачеркивается.

4-й этап — по мере записи появившиеся слова соединяются прямыми линиями с ключевым понятием. У каждого из «спутников» в свою очередь тоже появляются «спутники», устанавливаются новые логические связи. В итоге получается структура, которая графически отображает наши размышления, определяет информационное поле данной темы.

4. Методический прием — *«Инсерт»*. Технически он достаточно прост. Учащихся надо познакомить с рядом маркировочных знаков и предложить им по мере чтения ставить их карандашом на полях специально подобранного и распечатанного текста. Помечать следует отдельные абзацы или предложения в тексте. Пометки могут быть следующие:

Знак	Значение знака
V	отмечается в тексте информация, которая уже известна ученику
+	отмечается новое знание, новая информация
-	отмечается то, что идет вразрез с имеющимися у ученика представлениями, о чем он думал иначе
?	отмечается то, что осталось непонятным и требует дополнительных сведений, вызывает желание узнать подробнее

Наибольший эффект может быть достигнут в результате применения разных форм работы над задачей.

1. *Работа над решенной задачей.*
2. *Решение задач разными способами.*
3. *Представление ситуации, описанной в задаче и её моделирование:*
  - а) *с помощью отрезков.*
  - б) *с помощью чертежа.*
  - в) *с помощью таблицы*
4. *Разбивка текста задачи на значимые части.*
5. *Решение задач с недостающими или лишними данными.*
6. *Самостоятельное составление задач учениками.*
7. *Изменение вопроса задачи.*
8. *Выбор решения из двух предложенных (верного и неверного).*
9. *Закончить решение задачи.*
10. *Составление аналогичной задачи с измененными данными.*
11. *Составление и решение обратных задач.*



**Задача.** 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  $1^{\circ}\text{C}$ ; б) станет жарче на  $2^{\circ}\text{C}$ ; в) температура упадет на  $1^{\circ}\text{C}$ ; 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?



### *1 этап. Построение математической модели.*

Как видно из вопросов задачи, нам необходимо не только определить, сколько менеджер сможет продать завтра газированных напитков при четырех различных условиях (вопрос № 1), но и исследовать различные варианты продажи (вопросы № 2 и № 3). Для решения этой задачи составим общую формулу, которая бы учитывала количество проданного напитка в зависимости от колебания температуры.

Пусть  $y$  — количество литров напитка, которое может быть продано завтра. Будем считать, что завтра температура изменится на  $x$  градусов. Заметим, что если температура повышается, то  $x$  — величина положительная, а если понижается — то отрицательная. Тогда объем продаж изменится на  $200x$  и составит:

$$y = 4\,600 + 200x.$$

Таким образом, для каждого вопроса задачи можно составить математическую модель:

- «Найти величину  $y$  по формуле  $y = 4\,600 + 200x$  при  $x$  равном а) 1; б) 2; в) -1; г) 0».
- «Решить неравенство  $4\,600 + 200x \leq 3\,000$ ».
- «Решить уравнение  $4\,600 + 200x = 6\,400$ ».

**•II этап. Исследование математической модели.**

•Подставляем в формулу  $y = 4\,600 + 200x$  различные значения для  $x$  и находим  $y$ . Результаты удобно заносить в таблицу.

а)  $y = 4\,600 + 200 \times (+1) = 4\,800$ ,

б)  $y = 4\,600 + 200 \times (+2) = 5\,000$ ,

в)  $y = 4\,600 + 200 \times (-1) = 4\,400$ ,

г)  $y = 4\,600 + 200 \times 0 = 4\,600$ .

•Решаем неравенство  $4\,600 + 200x \leq 3\,000$ . Получаем  $200x \leq -1\,600$  или  $x \leq -8$ .

Решаем уравнение  $4\,600 + 200x = 6\,400$ . После преобразований получаем  $200x = 1\,800$  или  $x = 9$ .



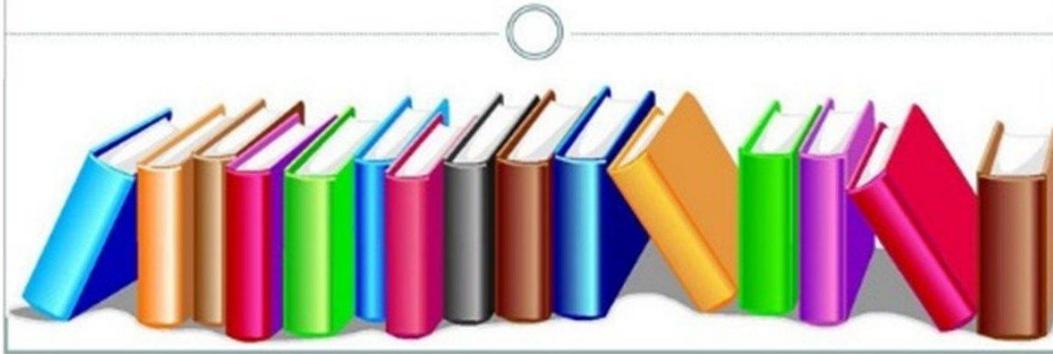
$x$ (°C)	-1	0	+1	+2
$y$ (л)	4 400	4 600	4 800	5 000



### *III этап. Анализ (интерпретация) результатов.*

- Этот этап для этой задачи не вызывает затруднений. Если температура повысится на  $1^{\circ}\text{C}$ , то можно рассчитывать на продажу 4 800 литров напитка. Если температура повысится на  $2^{\circ}\text{C}$ , то продажи за следующий день могут достичь 5 000 литров. Понижение температуры на  $1^{\circ}\text{C}$  сулит сокращение продаж до 4 400 литров. Объемы продаж не изменятся, если завтра не изменится температура.
- Так как  $x$  — это изменение температуры, то из полученного нами результата  $x \leq -8$  можно сделать вывод, что объем продаж не превысит 3 000 литров при понижении (об этом говорит знак минус) температуры на  $8^{\circ}\text{C}$  и более.
- Компания не будет испытывать недостатка в товаре, даже если температура завтра поднимется на  $9^{\circ}\text{C}$ . Однако, это наибольшее повышение температуры, к которому готова компания по складским запасам.

## Функциональная грамотность



Запомним одну математическую формулу, которая позволит сформировать у учащихся в процессе изучения математики и других дисциплин качества мышления, необходимые для полноценного функционирования человека в современном обществе.

**«ОВЛАДЕНИЕ = УСВОЕНИЕ + ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАНИЙ НА ПРАКТИКЕ»**

способность  
взаимодействовать  
с окружающим миром

способность решать  
учебные и житейские  
задачи

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ**

```
graph TD; A[ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ] --> B[способность взаимодействовать с окружающим миром]; A --> C[способность решать учебные и житейские задачи]; A --> D[Готовность и способность строить отношения]; A --> E[владение рефлексивными умениями];
```

Готовность и способность  
строить отношения

владение  
рефлексивными умениями