

Эффективные методы и приемы развития функциональной грамотности обучающихся на уроках математики как один из ресурсов формирования их социальной успешности

*Выступление подготовлено
учителем математики,
Ермаковой Е.В.*

В современном мире мы сталкиваемся с огромным количеством задач, требующих не только своевременного решения, но и более рационального подхода к ним в условиях конкуренции. Соответственно, перед каждым учителем встает необходимость научить детей не только грамотно решать эти задачи, делать выводы, обобщать имеющиеся у них знания, самостоятельно добывать необходимую информацию, а также уметь нестандартно смотреть на проблему с целью оптимизации всего процесса ее решения. Этот многоуровневый процесс влечет за собой использование комплекса эффективных методов, новых педагогических технологий, активных приемов обучения, которые направлены на развитие познавательной, мыслительной активности и на формирование функциональной грамотности обучающихся в целом.

Функциональная грамотность – способность человека использовать полученные знания при решении широкого круга задач в различных сферах жизни. Функциональная грамотность определяет готовность к выполнению социальных ролей, полноценное участие человека в жизни современного общества, а в широком смысле – успешное социальноэкономическое развитие страны. Поэтому так важен уровень функциональной грамотности обучающихся как метапредметный образовательный результат.

Выделены пять видов функциональной грамотности:

– *читательская грамотность* - способность человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни;

– *математическая грамотность* – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, и применять математические знания к решению практических задач;

– *естественнонаучная грамотность* - способность человека осваивать и использовать естественно-научные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественно-научных явлений, для формулирования выводов и проявления активной гражданской позиции;

- *финансовая грамотность* – способность понимать ключевые финансовые понятия и использовать эту информацию для принятия разумных решений и участия в экономической жизни страны;
- *глобальные компетенции* - способность изучать глобальные и межкультурные проблемы, понимать и ценить различные мировоззрения и точки зрения, успешно и уважительно взаимодействовать в социуме;
- *креативное мышление* - способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных и эффективных решений.

Формирование функциональной грамотности на уроках математики осуществляется через призму математического содержания. Для **оценки сформированности математической грамотности** математическое содержание распределено по четырем категориям, которые охватывают основные типы проблем, возникающих при взаимодействиях с повседневными явлениями:

- пространство и форма (геометрия),
- изменение и зависимости (алгебра),
- количество (арифметика),
- неопределённость и данные (вероятность и статистика).

В совокупности эти обобщающие идеи охватывают круг математических тем, которые, с одной стороны, изучаются в школьном курсе математики, с другой стороны, необходимы 15-летним учащимся в качестве основы для жизни и для дальнейшего расширения их математического кругозора.

В Приложении 1 приведены примеры заданий по указанным четырем категориям, взятых из сборников для подготовки к Всероссийским проверочным работам и ОГЭ по математике, региональных диагностических работ по проверке функциональной грамотности, тестирования PISA по математике.

Для развития математической грамотности (как одного из основных компонентов функциональной грамотности) используются такие **педагогические приемы и технологии**:

1. Решение текстовых задач, связанных с бытовыми ситуациями (покупка, измерение, взвешивание и т.д.)
2. Практическая проблемная ситуация, связанная с реальными аспектами жизни, соответствующая возрасту и интересам обучающихся, разрешаемая математическими методами.
3. Работа с условием задачи – выделение ключевых данных в тексте, которые помогут в решении задачи.
4. Найди ошибку – универсальный прием, направленный на формирование умения анализировать, сравнивать, критически оценивать информацию, применять знания в нестандартной ситуации, работать в паре или в группе.

5. Деловая игра – обучение через проживание специально смоделированной ситуации, предполагающей применение математических знаний и умений (например, игра «Кафе», «Магазин»).

6. Технологии опорных конспектов (своя опора, кластер, граф) – графическое представление информации для систематизации и обобщения изученного материала, позволяет научить выделению главного, установлению взаимосвязей между понятиями.

7. Проектная деятельность – коллективное или индивидуальное выполнение проекта, связанного с решением реальной практической задачи.

8. Информационные и коммуникационные технологии

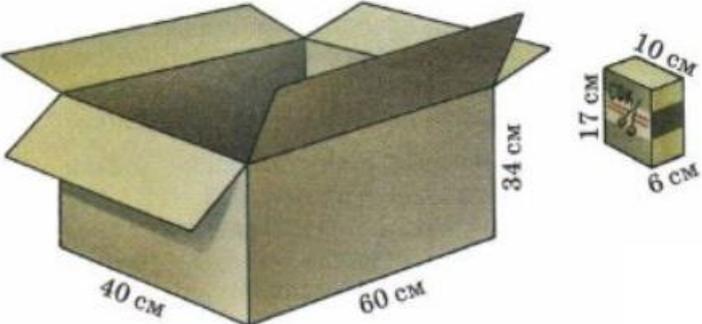
9. Уровневая дифференциация обучения – индивидуализация обучения с учетом интересов, способностей и уровней подготовки.

Учащиеся, овладевшие математической грамотностью, способны:

- распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены 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.

Математически грамотная личность – созидательный, заинтересованный, мыслящий гражданин, способный определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем свои потребности.

Примеры заданий, направленных на формирование математической грамотности

| Класс | Задание |
|-----------------------------|--|
| Пространство и форма | |
| 5 | <p>Деревянный брус размером $10\text{ см} \times 10\text{ см} \times 200\text{ см}$ распилили на одинаковые пластины для паркета. Каждая пластина имеет размер $1\text{ см} \times 5\text{ см} \times 20\text{ см}$. <i>Сколько пластин получилось из этого бруса?</i></p> |
| 5 | <p><i>Сколько пакетов с соком войдёт в коробку, изображённую на рисунке 1?</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Рисунок 1</p> |
| 6 | <p>На рисунке 2 изображены ведро и стиральная машина. Высота стиральной машины составляет 1,1 м. Определите примерную высоту ведра в метрах (с точностью до десятых).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Рисунок 2</p> |

| | |
|---|---|
| 6 | <p>На рисунке 3 изображён фрагмент карты европейской части России. Расстояние между Москвой и Калугой 170 км. Сколько приблизительно километров между Москвой и Ярославлем? <i>В ответе запишите число, кратное 10.</i></p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 3</p> |
| 7 | <p>Стандартные размеры баскетбольного кольца: диаметр баскетбольного кольца должен быть 45 см, а толщина от 1,6 до 2 см. Формула длины окружности: $C=2\pi r$, $\pi = 3,14$, r- радиус. <i>Какой вариант металлического прута подойдет для изготовления кольца?</i></p> <p>Выберите один верный ответ:</p> <p>А) 145 см по толщине 2,2 см Б) 150 см по толщине 1,55 см В) 1,45 м по толщине 1,9 см Г) 1,41 м по толщине 1,7 см</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 4</p> |
| 8 | <p>Чтобы понять размер территории турбазы, Анастасия решила воспользоваться инструментами Яндекс Карт. Сначала она воспользовалась инструментом «Линейка», показывающим расстояние от точки до точки (рисунок 5), а затем инструментом «Планиметр», который измеряет выделенную площадь. <i>Отметьте</i></p> |

верный, по вашему мнению, ответ, если инструмент «Планиметр» показывает площадь обведенной фигуры 40000 м^2

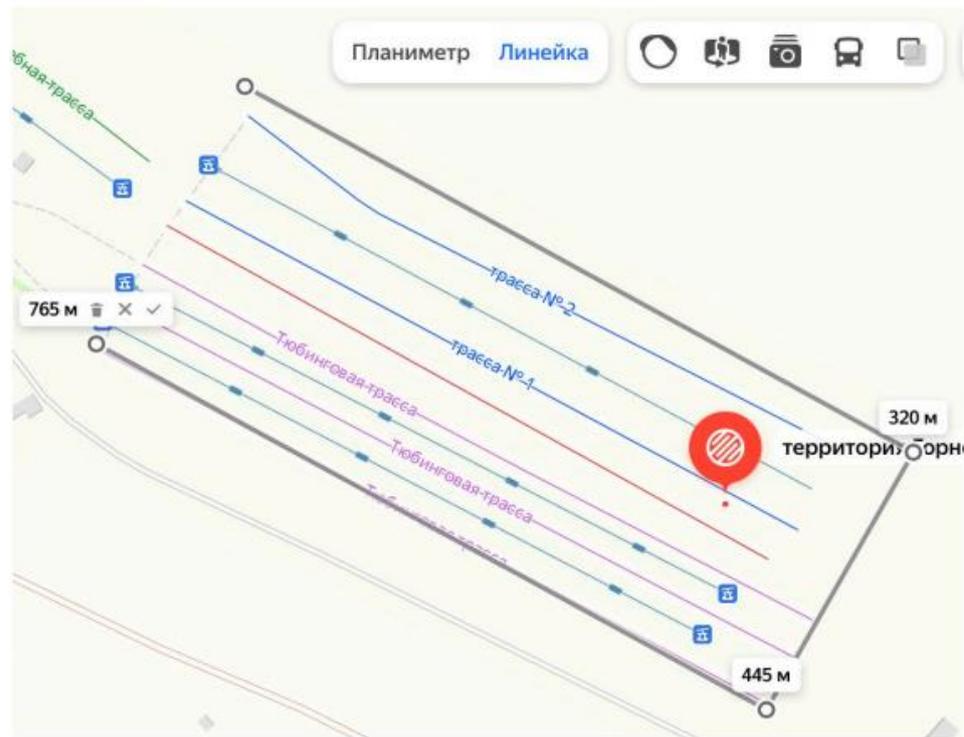


Рисунок 5

9

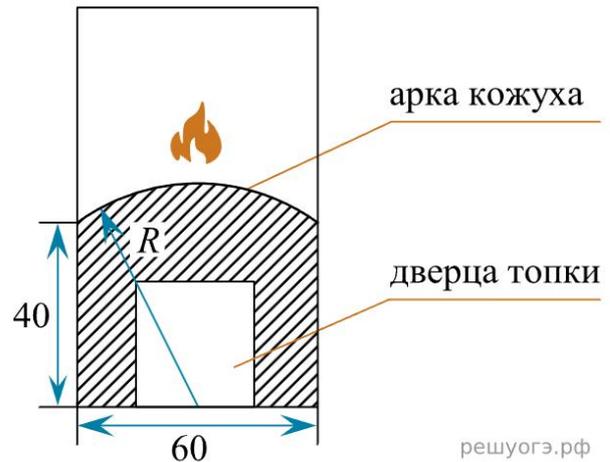


Рисунок 6

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печи по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 6). Для установки печи хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. *Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.*

Изменение и зависимости

5

Данный график на рисунке 7 отображает изменение скорости гоночной машины при прохождении второго круга трехкилометровой кольцевой трассы.

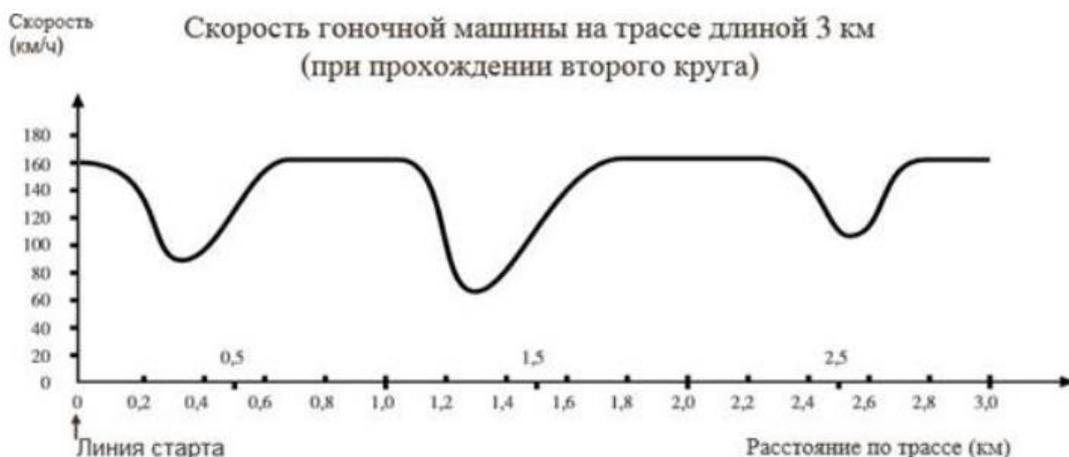


Рисунок 7

Чему примерно равно расстояние от линии старта до начала самого длинного прямого участка трассы?

- A. 0,5 км.
- B. 1,5 км.
- C. 2,3 км.
- D. 2,6 км.

6

Вас попросили придумать дизайн нового набора монет. Все монеты будут круглые, серебряного цвета, но разного диаметра.

Исследователи обнаружили, что идеальная монетная система соответствует следующим требованиям:

- монеты в диаметре должны быть не меньше 15 мм и не больше 45 мм;
- каждая последующая монета в системе должна быть как минимум на 30% больше в диаметре, чем предыдущая;
- монетно-печатная машина может выпускать лишь такие монеты, диаметр которых равен целому числу миллиметров (например, 17 мм допускается, 17,3 – нет).

Рассчитайте размер монет в наборе, который соответствовал перечисленным выше требованиям. Вам следует начать с размера 15мм, и ваш набор должен содержать максимально возможное количество монет. Каковы будут диаметры монет в Вашем наборе?

7

Баскетбол - командная игра с мячом, цель в которой - забросить мяч в корзину соперника большее число раз, чем это сделает команда соперника, в установленное время. Победа присуждается команде, которая наберет большее количество очков.

Виды бросков по очкам:

- 1 очко - за каждый точный бросок со штрафной линии;
- 2 очка - бросок со средней линии или близкой дистанции (внутри дуги);
- 3 очка - бросок из-за трехочковой линии.

Нурбек обещал брату прийти на игру, поболеть за его команду,

| | |
|-------------------|--|
| | но он опоздал и не смог увидеть всю игру. Команда набрала в игре 95 очков, из них 9 очков за штрафные броски, остальные броски были 2-х и 3-х очковыми. <i>Нурбек стал считать, сколько было сделано 3-х очковых бросков, если всего за игру было сделано 45 бросков?</i> |
| 8 | <p>В результате глобального потепления некоторые ледники начинают таять. Спустя двенадцать лет после исчезновения льда, на камнях начинают расти крошечные растения, лишайники. По форме каждый лишайник напоминает круг.</p> <p>Взаимосвязь между диаметром данного круга и возрастом лишайника можно представить в виде формулы:</p> $d = 7.0 \times \sqrt{(t - 12)}$ <p>для $t \geq 12$, где d – это диаметр лишайника в миллиметрах, а t - количество прошедших лет после исчезновения льда.</p> <p><i>Используя данную формулу, вычислите диаметр лишайника спустя 16 лет после исчезновения льда. Запишите свои вычисления.</i></p> |
| 9 | Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия (t °C) в шкалу Фаренгейта (t °F), пользуются формулой $F = 1,8C + 32$, где C — градусы Цельсия, F — градусы Фаренгейта. <i>Какая температура по шкале Цельсия соответствует 6° по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.</i> |
| Количество | |
| 5 | Витя вылепил игрушку из глины за 40 мин. На раскрашивание этой игрушки он потратил времени в 2 раза меньше, а потом в течение 1ч игрушка обжигалась в печи. <i>Сколько времени ушло на изготовление игрушки?</i> |
| 6 | Грузоподъемность лифта 550 кг. В лифт загрузили 12 коробок с сахарным песком, по 25 кг в каждой коробке, и 15 ящиков с подсолнечным маслом, по 20 кг в каждом ящике. <i>На сколько килограммов будет превышена грузоподъемность лифта?</i> |
| 7 | Физраствором называют водный раствор хлорида натрия (поваренной соли) в воде. Концентрация такого раствора стандартно равна 0,9%. Лаборатория затребовала приготовить 10 кг физраствора. <i>Сколько воды потребуется для его приготовления?</i> |
| 8 | Самара из Бишкека готовится к поездке в США на 3 месяца на стажировку. Ей нужно было поменять несколько тысяч сомов на американские доллары (\$) |



Самара узнала, что курс обмена между американским долларом и кыргызским сомом был следующий:

1\$ - 84,95 сом

Самаре нужно к поездке приготовить 1250 американские доллары по этому курсу. *Сколько кыргызских сомов Самара должна приготовить для обмена?*

- 9 Врач прописал пациенту принимать лекарство по такой схеме: в первый день он должен принять 3 капли, а в каждый следующий день - на 3 капли больше, чем в предыдущий. Приняв в день 30 капель, он ещё 3 дня пьёт по 30 капель лекарства, а потом ежедневно уменьшает приём на 3 капли. *Сколько пузырьков лекарства нужно купить пациенту на весь курс приёма, если в каждом содержится 20 мл лекарства (что составляет 250 капель)?*

Неопределенность и данные

- 5 Три реки Дон, Северский Донец и Сал протекают в городах Семикаракоры, Ростов, Каменск. Северский Донец протекает не в Семикаракорях, а Дон не в Каменске и не в Семикаракорях. Река Ростова имеет длину не 798 км. Та река, которая течет в Каменске длиной 1053км.
Определите местонахождение и длину каждой реки.

- 5 Бегимай решила приготовить манты. Для этого написала список продуктов и их количество. После исследования цен в супермаркетах, составила таблицу, куда выписала цены по каждому наименованию продукта.

| Продукт | «Глобус» | «Народный» | «Фрунзе» |
|-----------------------------|----------|------------|----------|
| Мясо (говядина) | 460 | 450 | 455 |
| Мука (1 кг) | 47 | 51 | 50 |
| Картофель | 33 | 35 | 35 |
| Лук | 20 | 24 | 24 |
| Соль | 11 | 10 | 9 |
| Масло 1л. (подсолнечное) | 149 | 160 | 143 |

| | |
|----------|---|
| | <p><i>Определите в каком супермаркете Бегимай экономично сделать закуп продуктов.</i></p> |
| <p>6</p> | <p>Семья Асановых в четверг вылетела из города Ош в город Бишкек на самолете компании «TEZ JET». В семье – папа, мама, сын – ученик 4 класса Самат, дочь Алия – 6 месяцев, и бабушка.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p><i>Сколько денег семья Асановых потратит на билеты в город Бишкек, если цена билета 2650 сомов, бабушки на пенсии и ей полагается скидка на 20%, у Алии пока бесплатный билет без места, так как она будет сидеть вместе с мамой, у Самата билет со скидкой 30%, так как он летит детским билетом?</i></p> |
| <p>7</p> | <p>Баскетбольная команда может состоять от 12 до 22 игроков. Но для участия в каких-либо соревнованиях регистрируются только 12 игроков.</p> <p>Команда, в которой играет брат Нурбека состоит из 9 человек. Средний возраст игроков-15 лет.</p> <p>Нурбека и двух его друзей включили в состав команды, им исполнилось по 12 лет. <i>Изменился ли средний возраст игроков новой команды?</i></p> <p>Выберите верный ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Да, изменится <input type="radio"/> Нет, не изменится |

8

Шырдак— кыргызский войлочный ковёр, одно из самых старинных и сложных по технике изготовления изделий из войлока. Стоит дорого, так как выполняется из натуральных материалов.

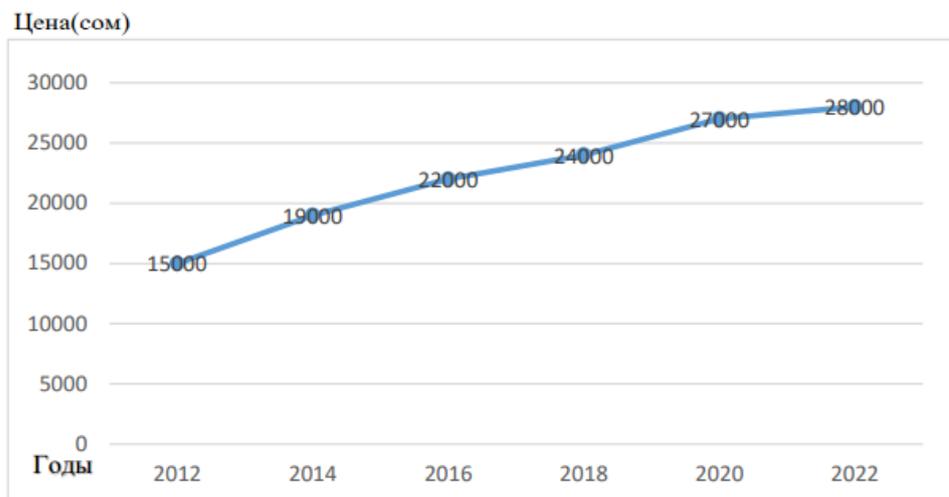


Рисунок 8

На графике (рисунок 8) показано колебание цен на шырдаки с размерами 2х3 метра толщиной 10 мм.

Выполните задание с множественным выбором ответа.

Выберите несколько верных ответов:

- А) С 2012 года по 2014 год и с 2014 года по 2016 год рост цен на шырдаки был одинаковым
- Б) С 2014 года по 2016 год и с 2018года по 2020 год рост цен на шырдаки был одинаковым
- В) Самый маленький рост цен на шырдаки был в период с 2020 года по 2022 год
- Г) В период с 2012 года по 2022 год цена на шырдаки выросла примерно на 87%.

9

Школьник Антон в среднем в месяц совершает 45 поездок в метро. Для оплаты поездок можно покупать различные карточки (рисунок 9). Стоимость одной поездки для разных видов карточек различна. По истечении месяца Антон уедет из города и неиспользованные карточки обнуляются. Во сколько рублей обойдется самый дешевый вариант?

| Количество поездок | Стоимость карточки (руб.) | Дополнительные условия |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 40 | школьникам скидка 15% |
| 10 | 370 | школьникам скидка 10% |
| 30 | 1050 | школьникам скидка 10% |
| 50 | 1600 | нет |
| Не ограничено | 2000 | нет <small>oge.sdangia.ru</small> |

Рисунок 9

