



Всероссийская научно-практическая  
конференция

# ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ CONTINUITY OF THE PROCESS OF FORMATION OF FUNCTIONAL MATHEMATICAL LITERACY



**Налимова Ирина Владимировна**, к.п.н., доцент,  
**Кипяткова Оксана Сергеевна**, старший преподаватель,  
Ярославский государственный педагогический  
университет им. К.Д. Ушинского, г. Ярославль, Россия

**Nalimova V. Irina**, Ph.D., Associate Professor,  
**Kipyatkova S. Oksana**, senior lecturer,  
Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D.  
Ushinsky, Yaroslavl, Russia



## Государственная программа «Развитие образования» *Утверждена постановлением Правительства от 26 декабря 2017 года №1642.*

Цель программы – повышение качества образования, которое характеризуется сохранением лидирующих позиций Российской Федерации в международном исследовании качества чтения и понимания текстов (PIRLS), а также в международном исследовании качества математического и естественнонаучного образования (TIMSS); повышением позиций России в международной программе по оценке образовательных достижений учащихся (PISA).



The logo for PISA (Programme for International Student Assessment) features the word "PISA" in large, bold, 3D-style letters. Each letter is composed of multiple overlapping, semi-transparent shapes in various colors (red, blue, green, yellow, orange), giving it a dynamic and modern appearance.

(Programme for International  
Student Assessment)

Международная программа  
по оценке  
образовательных достижений  
учащихся PISA

## Характеристика понятия «Функциональная грамотность»

Авторы	Определение	Родовое понятие
А. А. Веряев, М. Н. Нечупаева, Г. В. Татарникова	способность использовать навыки чтения и письма в условиях взаимодействия с социумом, т. е. это тот уровень грамотности, который делает возможным полноценную деятельность индивида в социальном окружении (ЮНЕСКО).	Способность
А. А. Леонтьев	способность человека свободно использовать эти навыки для извлечения информации из реального текста – для его понимания, сжатия, трансформации.	Способность
Социология: Энциклопедия	способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.	Способность
О. В. Бабушкина	использование умений читать и писать в повседневной жизни. Иными словами, это уровень грамотности человека, определяющий его деятельность с использованием печатного слова в быту.	Уровень грамотности

## Характеристика понятия «Функциональная грамотность»

Авторы	Определение	Родовое понятие
<p>Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога)</p>	<p>уровень образованности, который характеризуется способностью решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизнедеятельности на основе преимущественно прикладных знаний</p>	<p>Уровень образованности</p>
<p>П. И. Фролова</p>	<p>уровень образованности, являющийся необходимой составляющей современного профессионального образования, представляющий совокупность предметных, межпредметных, интегративных знаний, умений, навыков и способов решения функциональных проблем, которые применяются обучаемыми в процессе деятельности, связанной с процессом восприятия, преобразования информации, решения типовых учебных и профессиональных задач, а также задач взаимодействия с обществом.</p>	<p>Уровень образованности</p>

## Характеристика понятия «Функциональная грамотность»

Авторы	Определение	Родовое понятие
Педагогический энциклопедическом словаре	овладение некоторым комплексом различных общественно необходимых знаний и навыков, позволяющих человеку сознательно участвовать в социальных процессах	Овладение комплексом знаний и навыков
Новый словарь методических терминов и понятий	степень подготовленности человека к выполнению возложенных на него или добровольно взятых на себя функций.	Степень подготовленности
О. Бранд	способ социальной ориентации личности, интегрирующий связь образования с многоплановой человеческой деятельностью	Способ ориентации
Н. Ф. Виноградова	базовое образование личности, где ребенок должен обладать: - готовностью успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром ...; - возможностью решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи...; - способностью строить социальные отношения - совокупностью рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности, стремление к дальнейшему образованию...	Базовое образование личности

# Составляющие функциональной грамотности



## Непрерывное образование

1. Непрерывное образование относится к определенному индивиду.
2. Система учреждений непрерывного образования.
3. Перманентный характер преобразований в образовании, постоянное обновление содержания приобретаемых знаний; непрерывность процесса превращения образования в самообразование.

Непрерывное образование предполагает наличие последовательной цели учебных задач на всем протяжении образования, переходящих и обеспечивающих продвижение на каждом временном отрезке. Решение этой проблемы должно идти по двум направлениям:

- а) в согласовании целей и содержания общего образования на разных его ступенях;
- б) в согласовании содержания учебных курсов и методических подходов к изучению материала на разных возрастных этапах.



# Услови

— определение обучающимися комплекса мотивов, стимулирующих изучение и использование в практической деятельности содержания дисциплин как основы формирования функциональной грамотности;

— организа

содержан

— возможн

функцион

— учет при

— рациональный и научно обоснованный отбор необходимой и достаточной учебной информации, ее оперативное обновление с учетом принципа преемственности процесса формирования функциональной грамотности;

— внесение изменений в содержание рабочих программ дисциплин, позволяющих добиваться значимых учебных результатов, учитывая непрерывный процесс, формирования функциональной грамотности;

определение комплекса педагогических технологий, соответствующих возрастным возможностям обучающихся.

Технологические

**Функциональная математическая грамотность** - способность учащегося использовать математические знания, приобретенные им за время обучения в школе, для решения разнообразных задач межпредметного и практико-ориентированного содержания, для дальнейшего обучения и успешной социализации в обществе.

*Международное исследование PISA (Programme for International Student Assessment)*

# Характеристика составляющих математическую грамотность

Способности	Описание
<b>Формулировать ситуацию на языке математики</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- определять необходимые разделы программного курса математики, из которых необходимо извлечь математические знания для анализа и решения проблемы;</li><li>- переводить проблемы из реального мира в область математики.</li></ul>
<b>Применять математические понятия, факты, процедуры</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- проводить необходимые арифметические вычисления;</li><li>- работать с процентами;</li><li>- работать с единицами измерения;</li><li>- выполнять приближённые вычисления;</li><li>- выполнять расчёты по формулам. Решать уравнения и их системы;</li><li>- делать логические заключения с учётом математических допущений;</li><li>- анализировать данные;</li><li>- применять язык геометрии;</li><li>- строить последовательности, определять комбинации, выполнять статистические расчёты.</li></ul>

# Характеристика составляющих математическую грамотность

Способности	Описание
<b>Интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- интерпретировать результат решения математической модели и делать соответствующие выводы;</li><li>- распознавать зависимости и интерпретировать данные;</li><li>- преобразовывать одну форму представления данных в другую.</li></ul>
<b>Рассуждать в процессе математического моделирования ситуации</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- рассуждать «над решением»;</li><li>- рассуждать «над результатом».</li></ul>

# Содержание федеральной примерной образовательной программы по математике

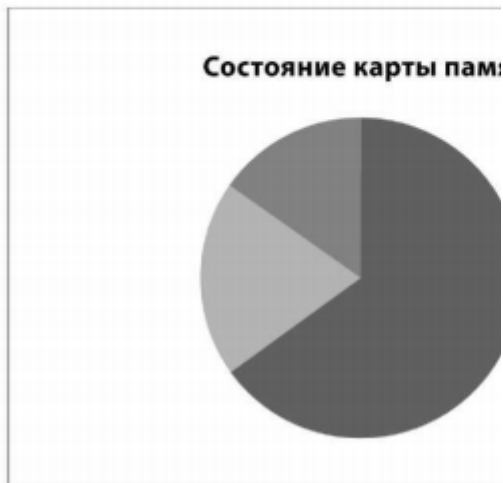
Начальное образование	Основное образование
<p>Формирование функциональной математической грамотности обучающегося, которое характеризуется наличием у него опыта решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, построенных на понимании и применении математических отношений («часть-целое», «больше-меньше», «равно-неравно», «порядок»), смысла арифметических действий, зависимостей (работа, движение, продолжительность события) .</p>	<p>Формирование функциональной математической грамотности: умение распознавать проявление математических понятий, объектов и закономерностях в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявление зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математике и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученный результат.</p>

# Содержание учебных задач, которые предлагаются в исследовании PISA

## ОТКРЫТОЕ ЗАДАНИЕ 1. ФЛЕШКА

Флешка (USB-накопитель) - это компьютерное устройство.

У Ивана есть флешка, на которой он хранит фотографии (1000 МБ). На графике ниже (см. рис. 1) показаны музыкальные альбомы на USB-накопителе.



## Вопрос №1

PM00AQ01-0 1 9

Иван собирается перенести фотоальбом размером 350 МБ на свою флешку, но на ней недостаточно свободного места. Он не хочет удалять существующие фотографии, но с удовольствием удалит один или два музыкальных альбома.

На флешке у Ивана хранятся музыкальные альбомы следующего размера.

Альбом	Размер
Альбом 1	100 МБ
Альбом 2	75 МБ
Альбом 3	80 МБ
Альбом 4	55 МБ
Альбом 5	60 МБ
Альбом 6	80 МБ
Альбом 7	75 МБ
Альбом 8	125 МБ

Если Иван удалит не более двух музыкальных альбомов, хватит ли на его флешке места, чтобы добавить фотоальбом? Обведите «Да» или «Нет» и покажите расчеты, обосновывающие Ваш ответ.



Всероссийский научно-практический конгресс

Формулировать ситуацию на языке математики		Применять математические факты, понятия, процедуры							Интерпретировать, использовать и оценивать результаты			Рассуждать в процессе математического моделирования ситуации	
Определять разделы программы для решения задачи	Перевод проблемы из реальной жизни в область математики	Вычисления	Работать с единицами и измерениями	Расчеты по формуле	Делать логические заключения	Анализировать данные	Принимать язык геометрии	Строить последовательности, комбинации	Интерпретировать результаты	Распознавать зависимости	Преобразовывать одну форму представления в другую	Рассуждать над решением	Рассуждать над результатом



## Типы учебных задач

**Предметные задачи:** в условии описывается предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование знаний конкретного учебного предмета, изучаемых на разных этапах и в разных его разделах; в ходе анализа условия необходимо «считать информацию», представленную в разных формах, сконструировать способ решения.

**Межпредметные задачи:** в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с явным или неявным 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, причем решение и ответ могут зависеть от исходных данных, выбранных (найденных) самими обучающимися.

**Практико-ориентированные задачи:** в условии описана такая ситуация, с которой обучающийся встречается в повседневной своей жизненной практике. Для решения задачи нужно мобилизовать не только теоретические знания из конкретной или разных предметных областей, но и применить знания, приобретенные из повседневного опыта самого обучающегося.

**Ситуационные задачи:** не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают обучающимся увидеть и понять, как и где могут быть полезны ему в будущем знания из различных предметных областей.

**Проектные задачи:** задачи, в которых через систему или набор заданий целенаправленно стимулируется система действий, направленных на получение еще никогда не существовавшего в практике обучающегося результата (т. е. «продукта» деятельности).

**Контекстные задачи:** задачи мотивационного характера, в условии которых описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом учащихся (известное, данное); требованием (неизвестным) задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом решения задачи является встреча с учебной проблемой и осознание ее личной значимости.





Всероссийский научно-исследовательский центр  
общественных наук и информационных технологий

## Межпредметная задача

Готовясь к уроку «Окружающий мир» Алёна воспользовалась информацией о растительном мире Ярославской области. На одной из страниц книги ей встретилась диаграмма, на которой представлена высота различных деревьев. При помощи данной диаграммы определите высоту каждого дерева и узнайте какое дерево самое высокое и самое низкое. Переведите высоту деревьев из метров в различные единицы длины (мм, см, дм).





## Практико-ориентированная задача

Мама попросила Катю сходить в магазин за продуктами. В данном чеке показано, какие продукты она купила, в каком количестве и цена каждого товара. У Кати была купюра в 1000 рублей, которую она и отдала на кассе и получила сдачу 221 рубль. Правильно ли была сдана сдача?

Кроме того, часть продуктов, а именно 1 бутылка молока, сахар-песок и 1 батон были куплены для соседки, по ее просьбе. Сколько рублей должна вернуть соседка Кате?

ООО "ФАКТОР"	
МОСКВА, КРИВОШЕЙНЫЙ ПР-Д, 148	
*****	
ЧЕК НА ПРОДАЖУ	
КАССА 3	
ЧЕК ПРОДАЖИ #12	
КОНФЕТЫ КОРОВКА	
1 * 125.00	= 125.00
МОЛОКО БУТ.	
2 * 60.00	= 120.00
СЫР ЗДАМ, 200 ГР.	
1 * 150.00	= 150.00
КАРТОФЕЛЬ ФАС.	
1 * 45.00	= 45.00
САХАР-ПЕСОК ФАС.	
1 * 50.00	= 50.00
ЙОГУРТ СВЕЖИЙ	
3 * 55.00	= 165.00
БАТОН НАРЕЗНОЙ	
2 * 25.00	= 50.00
ВОДА МИНЕРАЛЬНАЯ	
2 * 37.00	= 74.00
*****	
ПОЗИЦИЙ	8
ИТОГО	779.00
*****	
ИТОГО	779.00
ОПЛАТА НАЛИЧНЫМИ	
08.02.2016	
*****	
СПАСИБО ЗА ПОКУПКУ!	



Всероссийский научно-исследовательский центр  
мониторинга

## Ситуационная задача

Вы большой любитель кататься на скейтборде. Вам нужно в магазине «Спорт» купить полностью собранный скейтборд. Нужно купить платформу, один комплект из 4 колес, один комплект из двух держателей колес, а также комплект металлических и резиновых составных частей и собрать свой собственный скейтборд.

Цены в магазине на эти товары представлены в таблице:

Товар	Цена в рублях
Собранный скейтборд	2900 или 3400
Платформа	700, 940 или 1150
Один комплект из 4 колес	565 или 1200
Один комплект из 2 держателей колес	820
Один комплект металлических и резиновых деталей скейт-борда (подшипники, резиновые прокладки, болты и гайки)	560 или 890

Вы хотите сами собрать для себя скейтборд. Какую наименьшую стоимость и какую наибольшую стоимость можно заплатить в этом магазине за все составные части скейтборда?

(а) Минимальная стоимость в рублях: \_\_\_\_\_

(б) Максимальная стоимость в рублях: \_\_\_\_\_

## Проектная задача

**Проектная задача.** Рассчитайте время и стоимость путешествия из Ярославля в Рыбинск. Из Ярославля до Рыбинска можно доехать тремя видами транспорта (автомобилем, автобусом, поездом). Время пребывания в городе – 3 суток.

### Инструкция

1. Рассчитайте стоимость на поездку на автомобиле из расчета потребления 10 литров на каждые 100 километров. Стоимость бензина 46 рублей за литр. Стоимость билета на автобус по данному маршруту составляет 250 рублей. Из Ярославля до Рыбинска можно совершить поездку по железной дороге. Расстояние от станции Ярославль-Главный до станции Рыбинск–пассажирский, составляет 87 километров. Стоимость проезда 1 километра по железной дороге 4 рубля.

2. Стоимость отеля «Виконда» в сутки 2200 рублей, суббота–воскресенье 2500 рублей. Отель «Бурлак» 3300 рублей в сутки. Рассчитайте стоимость проживания в отелях? Выберите наиболее выгодный для вас вариант.

3. Рассчитать стоимость питания во время пребывания в городе. В отеле «Бурлак» 3-х разовое питание в сутки составляет 800 рублей с человека, а кафе «Борщ» завтрак – 100 рублей, бизнес-ланч – 200 рублей, ужин – 350 рублей с человека. Добраться до кафе «Борщ» от отеля «Виконда» можно на автобусе, стоимость поездки 28 рублей.

4. Запланируйте экскурсии в музеи, а также посещение парков и театров города. Выясните стоимость данных мероприятий.

5. Составьте смету поездки для семьи из 4-х человек. Данные занесите в таблицу, учитывая виды транспорта.

Смета поездки для семьи из 4-х человек.

№ п/п	Наименование	Цена	Количество	Стоимость
1.	Проезд			
2.	Проживание в отеле			
3.	Питание			
4.	Досуг			
<b>Итого</b>				

## Контекстная задача

### Задача из учебника

Из листа стекла ( $65\text{ см} \times 76\text{ см}$ ) нужно вырезать прямоугольный кусок размера  $52\text{ см} \times 37\text{ см}$ .  
Найдите площадь оставшейся части стекла.

### Контекстная задача

Вова, играя мячом, разбил форточку в доме у бабушки. Форточка имеет размер  $52\text{ см} \times 37\text{ см}$ . Для остекления ему нужен прямоугольный кусок, который нашелся в сарае. Размер найденного листа стекла оказался  $65\text{ см} \times 76\text{ см}$ ? Достаточно ли такого листа? Останется ли лишнее после вырезания стекла для форточки?  
Если да, вычислите площадь оставшейся части стекла. Для чего можно ее применить?

## Процесс формирования математической грамотности должен:

- представлять собой **единую содержательную линию**, изучение которой имеет свои цели и задачи;
- быть **равномерно распределённым** (без разрывов и неоправданных поворотов) на протяжении всего периода обучения;
- быть **целесообразным**, т. е. достаточным для формирования у учащихся на его основе умений применять математические факты и понятия в реальной жизни в зависимости от возрастных возможностей обучающихся;
- обобщая материал изучаемой темы, как в начальной школе, так и основной, следует предлагать ученикам **задания комплексного характера**.



Всероссийская научно-практическая  
конференция

**Налимова Ирина Владимировна**

[inalimova@yandex.ru](mailto:inalimova@yandex.ru)

**Кипяткова Оксана Сергеевна**

[kipyatkovaoksana@mail.ru](mailto:kipyatkovaoksana@mail.ru)

**Казань 2024**

