

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

**Кичигина Светлана Александровна**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
5-6 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой  
д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

\_\_\_\_\_

(дата, подпись)

Научный руководитель  
канд. пед. наук, доцент М.Б. Шашкина

\_\_\_\_\_

Дата защиты

\_\_\_\_\_

Обучающийся  
Кичигина С.А.

\_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Прописью

Красноярск 2021

## Оглавление

Оглавление .....	2
Введение .....	3
Глава 1. Теоретические основы функциональной грамотности обучающихся 8	
1.1. Функциональная грамотность в зарубежных и отечественных исследованиях .....	8
1.2. Структура функциональной грамотности .....	23
1.3. Характеристика учебных заданий по математике, направленных на развитие функциональной грамотности обучающихся .....	27
Выводы по первой главе .....	37
Глава 2. Организация обучения математике в 5-6 классах, направленного на развитие функциональной грамотности обучающихся .....	39
2.1. Методические приемы и средства обучения, способствующие развитию функциональной грамотности обучающихся .....	39
2.2. Фрагменты уроков математики и внеурочных занятий для обучающихся 5-6 классов .....	47
2.3. Итоги опытно-экспериментальной работы .....	53
Выводы по второй главе .....	59
Заключение .....	60
Приложения .....	70

## Введение

В последние годы перед педагогическим сообществом и государством встала задача вывести Россию в 10 лучших стран по качеству общего образования. Данная задача была поставлена после анализа результатов международного исследования PISA. И хотя это не единственное исследование уровня и качества образования в мире, но его результаты признаются многими странами достоверными и ценными. Данное исследование, как, впрочем, и другие (TIMSS, PIRLS) возникли в связи с необходимостью оценки уровня грамотности населения разных стран мира, в том числе школьников. Российские школьники по результатам тестирования 2018 года показали достаточно низкие результаты и оказались только в четвертом десятке среди 79 стран-участниц.

Начиная с середины прошлого века, произошла эволюция понятия «грамотность», которое на протяжении нескольких столетий оставалось практически неизменно и понималось как умение читать и писать для обеспечения собственных потребностей. В настоящее время данное понятие постепенно трансформировалось в понятие «функциональная грамотность». Существует несколько подходов к его определению. Условно назовем их прагматический, социально-ориентированный и культурологический. Каждый подход, по нашему мнению, расширяет понятие «функциональная грамотность».

Последователи прагматического подхода (И. Кирша, Дж. Гутри, С.А. Тангян и др.) понимают функциональную грамотность как результат образования, представленный набором знаний и навыков, необходимых человеку для жизни в обществе. Социально-ориентированный подход (О.Е. Лебедев, В. Мацкевич и С. Крупник, Г. Ключарев и Е. Огарёв, С.Г. Вершловский и М.Д. Матюшкина и др.) рассматривают данное понятие как ключевой навык, обеспечивающий возможность успешной социализации и

функционирования личности в обществе. В рамках культурологического подхода (Б.С. Гершунский, Т.А. Иванова, О.В. Симонова и др.) ключевым является духовное развитие личности, а главным результатом образования – менталитет.

Таким образом, можно определить функциональную грамотность как способность действовать и решать задачи для успешной реализации в обществе, а также как способ взаимодействия с обществом и окружающим миром. Для достижения требуемого образовательного результата в основной школе необходимо начинать его целенаправленное формирование и развитие с 5-6 класса.

В исследовании PISA были выделены ключевые составляющие функциональной грамотности: читательская, естественнонаучная, математическая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление. Н.Ф. Виноградова предложила разделить данные составляющие на интегративные и предметные компоненты. Интегративные иначе можно понимать как метапредметные навыки или компетенции. По нашему мнению, формирование интегративных компонентов является наиболее важным в настоящий момент. В ключе данной работы интересно рассмотреть развитие интегративных составляющих функциональной грамотности средствами математики в 5-6 классах основной школы.

Поскольку понятие функциональной грамотности многогранно и разнообразно, то для ее развития можно использовать различные приемы и методы обучения. Также важно понимать, какую структуру должны иметь задания и задачи, направленные на развитие функциональной грамотности.

Общая структура заданий по основным составляющим функциональной грамотности подробно представлена в материалах проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности», инициированный Министерством Просвещения РФ. Авторы проекта берут за основу характеристики структуры заданий международного исследования PISA. Важно понимать, что подобные задания по математике должны

учитывать не только предметное содержание, но и развитие надпредметных (метапредметных) навыков, таких как анализ и синтез, обобщение и систематизация и т.д., которые в свою очередь, являются составляющими познавательных универсальных учебных действий.

Если мы ориентируемся на развитие функциональной грамотности у обучающихся 5-6 классов, то важно учитывать следующие моменты: преемственность при переходе в старшее звено, период адаптации в 5 классе, уровни сложности заданий по функциональной грамотности, ключевые содержательные области, на которые следует ориентироваться, источники для поиска текстов и контекстов для создания заданий, а также источники с готовыми заданиями, их отбор и использование.

Всё вышесказанное обуславливает актуальность темы исследования «Развитие функциональной грамотности обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математике».

В российской дидактике появился ряд исследований, направленных на разработку дидактических и методических аспектов функциональной грамотности в общеобразовательной школе (Л.О. Рослова, К.А. Краснянская, Е.С. Квитко и др.). Однако в настоящее время нет адекватного методического обеспечения для решения обозначенной методической задачи в процессе обучения математике. Учителя математики испытывают определенные затруднения, связанные с формированием функциональной и математической грамотности в образовательном процессе. Таким образом, наблюдается нарастающее противоречие между значимостью в современной школе такого образовательного результата как функциональная грамотность и отсутствие методик обучения математике, направленных на формирование данного качества у обучающихся. В практике обучения математике существует **проблема** поиска эффективных методик и технологий формирования и развития функциональной грамотности обучающихся.

**Объект исследования** – процесс обучения математике обучающихся 5–6 классов.

**Предмет исследования** – методика развития функциональной грамотности в процессе обучения математике в 5–6 классах.

**Цель исследования** – теоретически обосновать, разработать и опытно-экспериментальным путем проверить результативность методики развития функциональной грамотности при обучении математике обучающихся в 5–6 классах.

В основу нашего исследования положена **гипотеза**: развитие функциональной грамотности обучающихся 5–6 классов будет результативным, если:

- в процессе обучения математике используются специальные задания (задачи) и современные образовательные технологии;
- работа на уроке организована с использованием методов проблемного, активного и интерактивного обучения;
- осуществляется компьютерная поддержка курса математики в форме использования динамических компьютерных сред;
- обучение осуществляется на основе сочетания групповой работы с совместным обсуждением и анализом выполняемых заданий и индивидуальных форм работы для диагностики и оценки уровня функциональной грамотности.

**Задачи исследования:**

- 1) На основе анализа психолого-педагогической методической литературы описать основные подходы к понятию «функциональная грамотность», его структуру и содержание.
- 2) Охарактеризовать содержание обучения математике, ориентированного на развитие функциональной грамотности обучающихся.
- 3) Определить методические приемы и средства обучения, способствующие развитию функциональной грамотности обучающихся.
- 4) Разработать фрагменты уроков математики с использованием специальных заданий и современных технологий обучения для развития функциональной грамотности обучающихся 5–6 классов;

5) Осуществить экспериментальное исследование эффективности методики развития функциональной грамотности у обучающихся 5–6 классов в процессе обучения математике.

**Методы исследования:**

- теоретический анализ научной и методической литературы;
- наблюдение;
- проведение диагностических работ

**Практическая значимость** исследования обусловлена тем, что материалы исследования могут быть использованы в практической деятельности учителями математики в работе по развитию функциональной грамотности школьников.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений. В первой главе описаны основные подходы к изучению понятия «функциональная грамотность». Рассмотрены основные понятия, а также составляющие функциональной грамотности и их структура. Рассмотрена структура заданий, направленных на формирование функциональной грамотности в целом и математической грамотности в частности. Во второй главе представлены результаты экспериментальной работы на базе филиала МБОУ «Бейская СОШ «Кальская ООШ». Описаны результаты эксперимента и сделаны выводы относительно эффективности разработанной методики развития функциональной грамотности обучающихся.

# **Глава 1. Теоретические основы функциональной грамотности обучающихся**

## **1.1. Функциональная грамотность в зарубежных и отечественных исследованиях**

Современное общество и наука стремительно развиваются. В данных условиях человеку для успешной самореализации в обществе уже недостаточно базовой грамотности (умений писать и читать), и в связи с этим огромную значимость приобретает функциональная грамотность. Данное понятие наиболее полно отражает требования мирового сообщества к уровню развития личности. Рассмотрим сущность понятия «функциональная грамотность», его основные определения и историю развития.

Существует множество разных определений понятия функциональной грамотности. В его основе лежит понятие «грамотность», которое эволюционировало в обществе на протяжении многих лет. С 1978 г. данное понятие стало рассматриваться как форма подготовки человека к его социальной, гражданской и экономической роли в обществе, при этом показатели «минимальной грамотности», такие как чтение, письмо и счет считались обязательными предпосылками для его личностного роста и развития социума [43].

Интересно исследование американских психологов М. Коула и С. Скрибнера, проведенное в 1981 г., в котором был сделан акцент на понимании феномена «грамотность» в психофизиологическом ракурсе развития личности. Ученые доказали, что грамотность не влияет на развитие познавательных функций человека, но при этом подчеркнули связь между уровнем грамотности и степенью владения коммуникативными и рефлексивными навыками [46].

Существует несколько подходов к рассмотрению сущности понятия «функциональная грамотность»: прагматический и культурологический, а так же можно выделить социально-ориентированный подход [13, 43].

Прагматический подход рассматривает в большей степени базовую грамотность человека. Его приверженцы (И. Кирша, Дж. Гутри, С. Уайт, С.А.

Тангян и др.) считают, что функциональная грамотность – это набор навыков, необходимых для эффективной жизнедеятельности человека. С точки зрения предлагаемого подхода, функциональная грамотность не является статичным показателем. Она отражает специфику задач, представленных в форме текста и требующих от личности активизации различных навыков для их скорейшего решения. С. Уайт определял функциональную грамотность как способность использовать набор отдельных навыков, необходимых для успешной работы с текстами, документами и цифровой информацией в ходе повседневной деятельности для того, чтобы успешно функционировать в обществе, достигать поставленных целей, развивать собственный потенциал и наращивать объем знаний [43].

С.А. Тангян рассматривал данное понятие, как объем знаний и умений, необходимый для полноценного и эффективного участия в экономической, политической, гражданской, общественной и культурной жизни общества и страны, для содействия их прогрессу и собственного развития [36].

Социально-ориентированный подход сформировался благодаря результатам международных мониторинговых исследований в области образования, получивших популярность в начале 90-х годов XX века [43].

Организация экономического сотрудничества и развития (OECD) в 2013 году инициировала «Программу международной оценки компетенций взрослых» (Programme for the International Assessment of Adult Competences, PIAAC), в основу которой был положен компетентностный подход, а грамотность была провозглашена ключевой компетенцией и определена как комбинация знаний, навыков и отношений, соответствующих контексту, что предполагало возможность осуществления адекватных действий (функционирования) в высокотехнологичном обществе XXI века [29].

Аналогично интерпретирует функциональную грамотность российский ученый О.Е. Лебедев [19], считая ее основой для формирования компетентной личности, способной в будущем успешно решать функциональные проблемы, с которыми она сталкивается.

Г. Ключарев и Е. Огарёв, понимая функциональную грамотность как способность к компетентно выстроенным эффективным действиям в реальной действительности, что подразумевает вовлечение индивида в серьезную учебную деятельность, активное овладение профессиональной информацией с целью дальнейшей наиболее полной реализации витальных устремлений обучающегося в личностном и социальном плане [17].

А.А. Леонтьев выделяет формальную и функциональную грамотностью, определяя первую как владение навыками, а вторую как умение эти навыки применять в реальных ситуациях [20].

В. Мацкевич и С. Крупник при определении функциональной грамотности также делают акцент на социальном измерении, особо подчеркивая, что «функциональная грамотность – это способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней» [21, с.312].

С.Г. Вершловский. и М.Д. Матюшкина напрямую связывают выраженность функциональной грамотности с уровнем технологического развития общества и его благополучием и считают, что «функциональная грамотность выступает как способ социальной ориентации личности, интегрирующий связь образования (в первую очередь общего) с многоплановой человеческой деятельностью» [6, с.141].

Таким образом, в социально-ориентированном подходе понятие «функциональная грамотность» понимается не только как результат образования, но и как ключевая компетенция, обеспечивающая возможность успешной социализации и функционирования личности в обществе

Т.А. Иванова, О.В. Симонова в своей статье отмечают особенности культурологического подхода. Они пишут: «Формирование функциональной грамотности в культурологическом контексте предполагает учет специфики конкретных учебных дисциплин для формирования видов грамотностей – математической, лингвистической и т.п. Культурологический подход к грамотности в качестве сверхзадачи педагогической деятельности выдвигает

*духовное развитие личности.* При этом высшим образовательным результатом подлинно грамотного человека является менталитет как квинтэссенция культуры, как воплощение основ мировосприятия, мировоззрения и поведения человека» [13,с. 125]. По мнению Б.С. Гершунского, цепочка образовательных достижений должна выглядеть следующим образом: «грамотность – образованность – профессиональная компетентность – культура – менталитет». В этом контексте функциональная грамотность востребуется и актуализируется на профессиональном уровне, а ее основными компонентами являются предметное содержание и такие качества личности как ответственность, творчество, любознательность, настойчивость, стремление к приобретению новых знаний, настойчивость, эстетическое восприятие действительности, высокая нравственность [13].

О.В. Симонова в своей статье рассматривает понятие «функциональная грамотность», как совокупность двух слов: «функциональность», которую «можно понимать, как способность целенаправленно и результативно действовать в определенной предметной сфере...» и грамотность, которая с «одной стороны означает, что эта деятельность осуществляется на нижней границе оптимальности, а с другой – обозначает положительную характеристику выполнения этой деятельности» [34,с. 147].

Интересно, что понятие «функциональность» перекликается с понятием «компетентность». В одном из словарей «компетентность» определяется как «способность делать что-либо хорошо или эффективно; соответствие требованиям, предъявляемым при устройстве на работу; способность выполнять особые трудовые функции» [1,с.31-32]. Основной смысл этих понятий – это способность действовать, осуществлять деятельность, соответствующую каким-то требованиям. Понятие «функциональная грамотность» очень ёмкое, а потому взглядов на это понятие и попыток определить его существует множество (см. таб. 1).

## Основные определения понятия «функциональная грамотность»

Автор	Определение
А.А. Леонтьев	способность человека свободно использовать навыки и умения чтения и письма для получения информации из текста, то есть для его понимания, компрессии, трансформации и т.д. (чтение) и для передачи такой информации в реальном общении (письмо).
А.В. Хуторской	структура образовательных компетенций включает в себя также составляющие функциональной грамотности как интегративной характеристики уровня подготовки обучаемого, но не ограничиваются только ими.
О.Е. Лебедев	задача определения функциональной грамотности человека заключается в выявлении способности решать функциональные проблемы, с которыми он встречается, исходя из видов деятельности, как субъект обучения, общения, социальной деятельности, самоопределения, в том числе профессионального выбора. Для конкретизации данной задачи определяется несколько сфер деятельности. Все сферы жизнедеятельности человека чрезвычайно сложны, как и сама жизнь. Множество деятельностных проявлений, порождаемых собственным развитием личности, приводят к их бесконечному разнообразию. Одна и та же сфера в жизни разных людей может иметь разное значение и проявление, но есть некий минимум, своеобразный инвариант, содержащийся в каждой из сфер. Именно этот инвариант и образует структуру функциональной грамотности.
С.Г.Вершловский, М.Г. Матюшкина	способ социальной ориентации личности, интегрирующий связь образования (в первую очередь общего) с многоплановой человеческой деятельностью.
С.А. Тангян	повышаемый по мере развития общества уровень знаний и умений в частности умения читать и писать, необходимый для полноправного и эффективного участия в экономической, политической, гражданской, общественной и культурной жизни своего общества и своей страны, для содействия их прогрессу и для собственного развития.
В.В Мацкевич, С.А. Крупник	способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.
Н.Ф. Виноградова	«Функциональная грамотность сегодня — это базовое образование личности. Ребенку важно 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».

Исходя из определений, приведенных выше, *функциональная грамотность* с одной стороны (А.А. Леонтьев, О.Е. Лебедев и др.) – это *способность действовать и решать задачи, необходимые для полноценной жизни в обществе и взаимодействия с окружающим миром*, с другой стороны (А.В. Хуторской, С.А. Тянган и др.) – это *уровень подготовки обучаемого, повышаемый по мере развития общества и необходимый для эффективного участия в жизни общества*. Существует несколько взглядов на периодизацию, отражающую эволюцию данного понятия. В.А. Ермоленко и П.И. Фролова предложили свои периодизации исторического развития понятия «функциональная грамотность». Основное различие данных периодизаций в том, что одна из них рассматривает историческую эволюцию понятия «грамотность» в понятие «функциональная грамотность» (П.И. Фролова), а вторая рассматривает больше развитие непосредственно понятия «функциональная грамотность» (см. таб. 2). Обе периодизации по своему интересны и имеют место, многие моменты пересекаются, но периодизация П.И. Фроловой наиболее полно отражает эволюцию понятия «функциональная грамотность» [11,39].

Расширение понятия «грамотность» до понятия «функциональная грамотность» повлекло за собой необходимость оценки уровня данной грамотности. Именно с этой целью в мире появилось несколько значимых международных исследований грамотности. Некоторые из этих исследований (TIMSS, PIRLS) изучают больше базовую (формальную) грамотность, то есть умение читать, работать с текстом, и качество математического и естественнонаучного образования школьников.

Таблица 2.

*Периодизации, обобщающие этапы развития понятия «функциональная грамотность»*

Периодизация П.И. Фроловой		Периодизация В.А. Ермоленко	
Период/этап	Описание	Период/этап	Описание
<i>I. Период становления и развития ценностного отношения к пониманию проблемы грамотности в общественной жизни</i>	Первые упоминания о проблеме грамотности как общественного феномена отечественной педагогической теории и практики встречаются в летописных источниках X-XI вв. и связаны с просветительской деятельностью князей Владимира Святославовича и Ярослава. Постепенно в обществе зарождается ценностное отношение к пониманию проблемы грамотности на государственном уровне. В XVI веке существенно возрастает значение проблемы грамотности и образования в связи с быстрым темпом развития государства.		
<i>II. Период массового обучения грамотности детей и неграмотного взрослого населения</i>	После Октябрьской революции проблема массовой неграмотности населения рассматривается как острая социальная проблема, требующая немедленного практического решения. Мероприятия по ликвидации неграмотности осуществлялись с 1919 года по 1930-е годы и вошли в историю педагогики как первое массовое и обязательное (инициированное государством) обучение грамоте неграмотных взрослых и подростков школьного возраста. В данный период грамотность понимается как обладание человеком умением читать и писать на родном или русском языке. Подобный взгляд на	1-й этап (конец 1960-х — начало 1970-х гг.)	Функциональная грамотность рассматривается как дополнение к традиционной грамотности, следствием чего является функциональный метод обучения грамотности, строящегося с учетом функционального знания, главным образом, экономического характера. Концепция и стратегия функциональной грамотности понимаются как обеспечение связи

	<p>проблему грамотности сохранялся достаточно долго: вплоть до 80-х годов XX века грамотность главным образом понимается, как умение читать и писать, что фиксируют словари русского языка, педагогические справочники, энциклопедические словари.</p>		<p>процессов овладения чтением и письмом, а также повышением производительности труда и улучшением условий жизни работника и его семьи.</p>
<p><i>III. Период исследования проблемы грамотности на международном уровне</i></p>	<p>В 50-х годах XX века проблема грамотности населения начинает рассматриваться не только как проблема отдельно взятой страны, но и на международном уровне в связи с созданием в 1945 году Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО).</p> <p>В 1958 году на конференции ЮНЕСКО выработывает рекомендации для всех стран при проведении переписи населения считать грамотными только тех жителей, которые умеют читать тексты с пониманием прочитанного и в состоянии написать краткое изложение о своей повседневной жизни. При этом полуграмотным человеком рекомендуется считать лицо, умеющее только читать.</p> <p>В международных документах ЮНЕСКО остается вполне традиционным, а в понимании грамотного человека появляются некоторые ранее не принимавшиеся во внимание аспекты оценки грамотности, а именно: умение понимать прочитанное и писать о собственной жизни. При этом грамотность рассматривается в качестве</p>	<p>2-й этап (середина 1970-х — начало 1980-х гг.)</p>	<p>Осознание функциональной грамотности как проблемы развитых стран. Её обособление от традиционной грамотности, расширение состава и содержания функционального знания с учетом всех сторон общественной жизни (экономической, политической, гражданской, общественной, культурной). Введение ЮНЕСКО понятия «функционально неграмотный человек» - это человек, который «не может участвовать во всех видах деятельности, в которых грамотность необходима для эффективного функционирования его группы и общины, и которые дают ему возможность продолжать пользоваться чтением, письмом и счетом для своего собственного развития и для развития общины». Возникновение представления об изменчивости функциональной грамотности в условиях общественных изменений.</p>

	одного из важнейших показателей уровня социального развития государства и общества.		
<p><i>IV. Период разграничения понятий «грамотность» и «функциональная грамотность»</i></p>	<p>В 70-х годах XX века начинается постепенный пересмотр и переосмысление понятия «грамотность» в международной образовательной практике. Изменения в общественной жизни вынуждают отойти от традиционного элементарного понимания грамотности и приводят к расширению исследуемого понятия «грамотность». Первичное документальное закрепление данного процесса происходит в 1965 году на Всемирном конгрессе министров просвещения в Тегеране, где впервые было предложено использовать термин «функциональная грамотность».</p> <p>В 1978 году ЮНЕСКО производит переработку текста ранее предложенных рекомендаций. В новой редакции этого документа, «функционально грамотным считается только тот, кто может принимать участие во всех видах деятельности, в которых грамотность необходима для эффективного функционирования его группы и которые дают ему также возможность продолжать пользоваться чтением, письмом и счётом для своего собственного развития и для дальнейшего развития общины (социального окружения)».</p> <p>В это же время начинают проводиться первые исследования уровня функциональной грамотности в высокоразвитых странах. Работы С.А. Тангяна позволяют проследить обобщенные результаты изучения функциональной грамотности, которые свидетельствуют о том, что</p>	<p>3-й этап (середина 1980-х — конец 1990-х гг.)</p>	<p>Установление связи функциональной грамотности с повышающимся уровнем владения письменным словом, общего образования, изменениями в сфере труда. Включение в ее состав традиционной грамотности. Осознание двухуровневой структуры функциональной грамотности (глобальные и локальные составляющие), ее роли как основы «пожизненного» образования, становления личности.</p>

	<p>уровень образования, существующий у населения, очень часто не может обеспечить (гарантировать) функциональную грамотность, так как жизнь личности в современном обществе сопровождается быстрой сменой технологических разработок, идей, отдельных предметов быта, появлением новых знаний. Образовательная система практически любой страны в подобных условиях оказывается в заведомо проигрышном состоянии и не может вовремя подготовить своих граждан к существованию в новых условиях.</p> <p>В данный период в обществе происходит осознание социально-экономической составляющей функциональной грамотности. Становится очевидно, что функциональная грамотность имеет культурно-исторический характер, являясь, с одной стороны, частью образования и культуры, а с другой стороны – частью общественно-экономической формации.</p>		
<p><i>V. Период включения понятия «функциональная грамотность» в проблемное поле компетентного подхода в образовании</i></p>	<p>Несколько десятилетий функциональная грамотность изучается авторитетными международными организациями. ООН объявила о проведении Десятилетия грамотности в с 2002 по 2012 гг. Современная трактовка функциональной грамотности представлена в декларации «Десятилетие грамотности ООН». Непосредственное достижение человеком грамотности подразумевается как нечто большее, чем получение только основных навыков грамотности. Основные навыки являются только предпосылкой для дальнейшего развития. Следующей целью является гарантия того, что личности должны быть способны ... полноценно и эффективно функционировать как члены</p>	<p>4-й этап (начало XXI века)</p>	<p>Установление изменений в составе и содержании функциональной грамотности при переходе к постиндустриальному обществу. Осознание функциональной грамотности как гаранта безопасности жизнедеятельности человека, средства его успешного жизнеустроения в меняющемся мире. Акцентирование роли функционального чтения как средства развития функциональной грамотности.</p>

	<p>сообщества, родители, граждане и работники, то есть речь идет о достижении функциональной грамотности – в противоположность элементарной (базовой) грамотности».</p> <p>В современных педагогических исследованиях понятие «функциональная грамотность» рассматривается в рамках компетентного подхода, который объединил в себе различные концепции отечественной педагогики.</p> <p>Уровень функциональной грамотности в рамках компетентного подхода отражает сформированность умений действовать по принятым в обществе нормам, правилам, инструкциям, т. е. характеризуется способностью решать стандартные и нестандартные жизненные задачи, связанные с реализацией социальных функций человека.</p>		
--	--	--	--

Данные исследования интересуют преимущественно предметные знания, именно поэтому наши обучающиеся показывают в них неплохие результаты. Еще одно международное исследование PISA(Международная программа по оценке качества образования) проводится Организацией экономического сотрудничества и развития (OECD) с 2000 года один раз в 3 года. В отличие от остальных исследований изучает, насколько 15-летние школьники после окончания основного курса школы готовы применять свои предметные знания при решении нестандартных, имеющих жизненные контексты задач.

В данном исследовании 3 направления, соответствующие основным составляющим функциональной грамотности: читательская, математическая и естественнонаучная грамотность. В каждом новом цикле исследования вводятся новые направления:

PISA-2012 – финансовая грамотность;

PISA-2015 – решение проблем;

PISA-2018 – глобальные компетенции;

PISA-2021 – креативное мышление [4, 45].

На сегодняшний день, данное исследование наиболее авторитетно, и его результаты имеют большое значение и для стран участниц, и в целом для развития и оценки качества образования в мире. Вот как раз в этом исследовании наши школьники получают не самые хорошие результаты.

В цикле исследования PISA-2018 среди 79 участников Российская Федерация заняла 33 место по естественнонаучной грамотности, 30 место по математической грамотности, 31 место по читательской грамотности. Для сравнения в исследовании PIRLS в 2016 году Россия была на 1 месте среди 50 стран участниц, результаты TIMSS приведены в таблице 3, и мы видим, что результаты России здесь тоже не плохие.

Таблица 3.

## Результаты Российской Федерации в исследовании TIMSS-2015

Класс	Направление	Количество баллов РФ (по 1000-бальной шкале)	Среднее международное значение шкалы TIMSS	Место РФ среди других стран-участниц(по количеству баллов)	Количество стран-участниц
4 класс	Естественнонаучная грамотность	567	500	4	47
	Математическая грамотность	564	500	7	49
8 класс	Естественнонаучная грамотность	544	500	7	39
	Математическая грамотность	538	500	6	39

Именно результаты исследования PISA мотивировали руководство страны обратить внимание на повышение уровня функциональной грамотности наших школьников. Чем же так важны результаты данного исследования для государства и педагогического сообщества? Важно, что данное исследование проводится экспертами. Страна-участница не может влиять на его результаты. Кроме этого, данное исследование позволяет определить:

- изменилось ли состояние российского образования с позиций международных стандартов, основанных на компетентностном подходе;
- в каком направлении следует совершенствовать российское образование для повышения конкурентоспособности выпускников российских школ;
- насколько равные возможности предоставляет школа своим учащимся в получении образования;
- качество образования и эффективность образовательных систем стран-участниц.

Основная задача, которую ставит президент перед правительством и педагогическим сообществом страны, отражена в его указе № 204 от

07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в котором говорится, что при разработке национального проекта в сфере образования Правительству РФ необходимо обеспечить:

- глобальную конкурентоспособность российского образования;
- вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.

Впрочем, и до появления данного указа президента, уже были предприняты шаги для повышения качества образования в России, например, внедрение Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и его совершенствование в течение уже нескольких лет говорит о том, что Россия стремится изменить уровень и качество образования в стране [36]. Что же привнес ФГОС в наше образование (на всех уровнях):

- изменение образовательной парадигмы — компетентностный подход;
- характер обучения и взаимодействия участников образовательного процесса — сотрудничество, деятельностный подход;
- доминирующий компонент организации образовательного процесса — практико-ориентированная, исследовательская и проектная деятельность, основанная на проявлении самостоятельности, активности, творчестве учащихся;
- характер контроля — комплексная оценка образовательных результатов по трем группам (личностные, предметные, метапредметные).

Какие шаги предприняты государством и министерством просвещения РФ именно для повышения уровня функциональной грамотности обучающихся? С этой целью, министерством просвещения РФ запущен проект «Мониторинг формирования функциональной грамотности», который реализует ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования». Основными особенностями проекта являются:

1. Формирование способности учащихся применять в жизни полученные в школе знания.
2. Направленность на поддержку и обеспечение формирования функциональной грамотности.
3. Реализуется проект с целью повышения качества и конкурентоспособности российского образования в мире.
4. Основная задача – разработка национального педагогического инструментария, а именно системы заданий для учащихся 5-9 классов - основы для новых методик формирования функциональной грамотности.
5. Основой проекта являются идеи и инструментарий международного исследования PISA[4,23].

Анализируя все вышесказанное, нужно отметить, что в настоящий момент функциональная грамотность выходит за рамки алгоритма «читать – писать – понимать – ориентироваться» и включает более широкие сферы общественной и культурной жизни. Происходит попытка предусмотреть интеграцию личности в общество, ее вклад в его развитие, проявление индивидуальности в созидательной деятельности на благо общества. Также важно, что функциональная грамотность приобретает социально-экономическое значение.

## 1.2. Структура функциональной грамотности

В международном исследовании PISA к основным содержательным составляющим функциональной грамотности относят: читательскую, математическую, естественнонаучную, финансовую грамотность, креативное мышление и глобальные компетенции. Первостепенной составляющей можно считать читательскую грамотность, поскольку даже исторически умение читать и понимать содержание текста являлось базовой составляющей грамотности. Последовательность (иерархию) развития составляющих функциональной грамотности у школьников можно отразить в виде схемы (см. рис.1). Почему такое важное место отводится читательской грамотности? Без умения читать и понимать содержание прочитанного невозможно сформировать остальные составляющие. Умение «читать и понимать» позволяет личности осознавать и принимать контексты тех задач, которые перед ней ставит жизнь.



*Рис. 1. Иерархия основных составляющих функциональной грамотности*

Если уж совсем примитивно, чтение – это показатель того, как человек говорит и понимает речь другого, потому что текст – это наша речь, оформленная на бумаге в виде символов. Если нам сложно излагать словами свои мысли, то и с чтением, у нас, вероятнее всего, тоже будут проблемы.

Формирование остальных составляющих функциональной грамотности во многом зависит от уровня развития читательской грамотности обучающегося.

Сформированность следующих трех составляющих функциональной грамотности (математической, естественнонаучной, финансовой), так же как наличие базовых ценностей, отвечает за разносторонность личности и широту его взглядов на мир, позволяет человеку эффективно действовать в различных ситуациях и быть социально активным. Креативное мышление и глобальные компетенции отвечают за тонкие моменты взаимодействия с окружающим миром: понимания себя и других, умения нестандартно мыслить, создавать новое и усовершенствовать старое.

Н.Ф. Виноградова в своих работах выделяет две группы компонентов функциональной грамотности: интегративные (коммуникативная, читательская, информационная, социальная) и предметные, связанные с содержанием всех предметов, изучаемых в школе (см. Рис. 2).

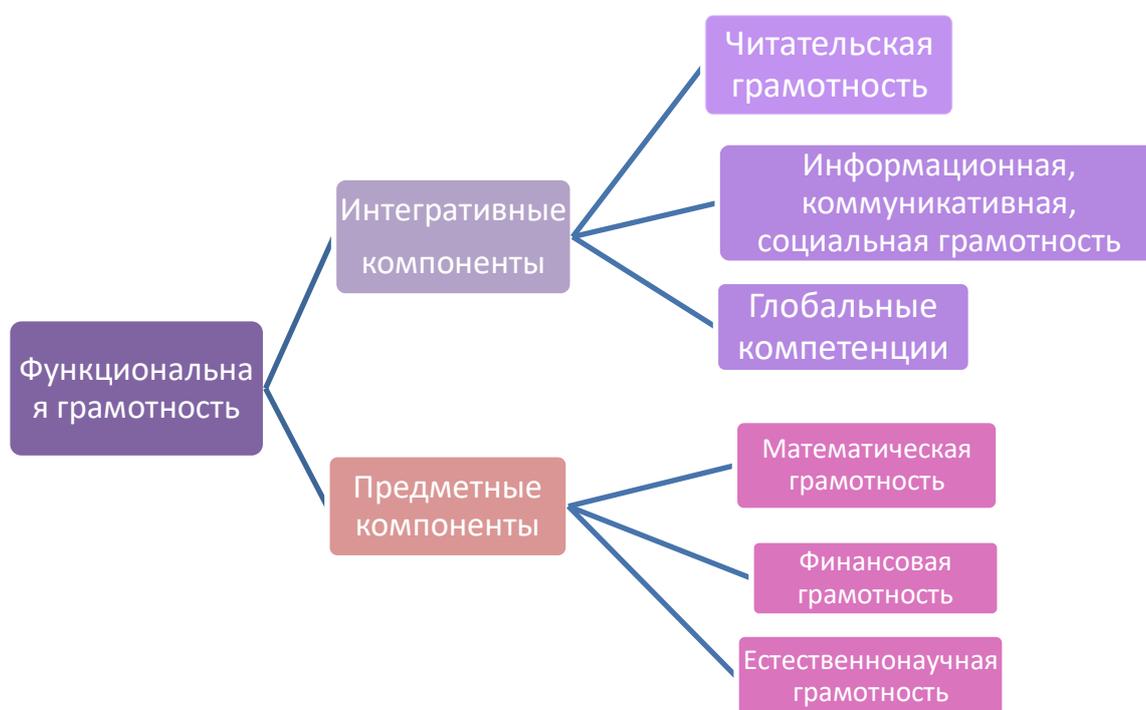


Рис. 2. Структура функциональной грамотности

Интегративные составляющие функциональной грамотности иначе можно было бы назвать метапредметными, так как без освоения данных компетенций очень трудно осваивать предметные [7].

В таблице приведены определения основных компонентов функциональной грамотности.

Таблица 4.

*Определения основных составляющих функциональной грамотности*

Составляющая функциональной грамотности	Определение данной составляющей
Читательская грамотность	Способность человека понимать и использовать письменные 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 индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.
Финансовая грамотность	Способность личности принимать разумные, целесообразные решения, связанные с финансами, в различных ситуациях собственной жизнедеятельности.
Естественнонаучная грамотность	Способность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук.
Глобальные компетенции	Способность эффективно действовать индивидуально или в группе в различных ситуациях. Они включают заинтересованность и осведомленность о глобальных тенденциях развития, управление поведением, открытость новому, эмоциональное восприятие нового.
Креативное мышление	Способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных и эффективных решений, и/или нового знания, и/или эффектного выражения воображения.

Если коротко, то любая из компонент функциональной грамотности – это *способность действовать* в том или ином направлении.

Т.А. Иванова, О.В. Симонова подробно рассматривают структуру математической грамотности, которая отражает общую структуру любой компоненты функциональной грамотности [13]. Они разделяют математическую грамотность на три этапа. Назовем для себя эти этапы следующим образом: информационный, деятельностный, эвристический.

На первом – информационном – этапе, школьникам необходимо овладеть определенным уровнем информации: определений, теорем, фактов, алгоритмов.

Второй деятельностный этап, как пишут авторы, «предполагает владение действиями, способами, методами этой деятельности. А значит, у учащихся следует формировать прежде всего умения оперировать математическими понятиями, теоремами, аксиомами, готовыми алгоритмами. Они зависят от сформированности у них знаний и умений...»[13, с. 127].

На третьем этапе «учащиеся должны овладевать не только логическими действиями и дедуктивными методами (в том числе и методами доказательств), но и эвристическими методами и приемами на доступном им уровне» [13, с. 128].

Авторы добавляют, что «функциональная грамотность при обучении математике – это интегральная характеристика качества подготовки ученика, которая помимо усвоенных знаний, умений и опыта деятельности отражает его личностный смысл, его *эмоционально-ценностное отношение* к математике и математической деятельности, к опыту их применения для решения реальных задач» [13, с. 128].

Какие же компоненты структуры функциональной грамотности являются наиболее важными и значимыми в настоящее время?

Чтобы ответить на этот вопрос приведём цитату из статьи Е.И. Саниной и И.В. Насикан. Авторы пишут: «Предметная разобщенность становится одной из причин фрагментарности мировоззрения выпускников школ, в то время как в современном мире преобладают тенденции к экономической, политической, культурной, информационной интеграции. У обучающихся возникает «мозаичное» представление о мире и его законах, в которых не все связано и взаимосвязано и многое существует само по себе. Такое внесистемное знание не способствует развитию математической грамотности. Установленные стандартом основного общего образования

новые требования к результатам обучения вызывают необходимость в изменении его содержания на основе принципа метапредметности как фактора достижения функциональной грамотности обучающихся». Метапредметность, метапредметные цели образовательного процесса – чем важны эти понятия? В чем их смысл?» [31, с.372].

Это некоторые универсальные алгоритмы действий, которые позволяют обрабатывать, анализировать самую разнообразную информацию. И это умение является важнейшим в настоящее время. Если мы говорим про функциональную грамотность, то для формирования метапредметных компетенций важными становятся интегративные компоненты функциональной грамотности.

Система компетенций, входящих в основные составляющие функциональной грамотности, в основном охватывает метапредметные результаты ФГОС (когнитивные, коммуникативные и регулятивные) [4].

### **1.3. Характеристика учебных заданий по математике, направленных на развитие функциональной грамотности обучающихся**

Создаваемые в настоящее время задания по функциональной грамотности во многом ориентированы на структуру и характеристику заданий, используемых в международном исследовании PISA.

В чем особенность этих заданий:

1. Задания, составленные вне предметной области и решаемые с помощью предметных знаний, например, по математике.
2. Основаны на жизненных ситуациях, близких и понятных обучающемуся.
3. Контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни.
4. Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.
5. Вопросы изложены простым, ясным языком и, как правило, немногословны.

6. Требуют перевода с быденного языка на язык предметной области (математики, физики и др.)

7. Используются иллюстрации: рисунки, таблицы.[31]

Авторы проекта «Мониторинг функциональной грамотности» В. С. Басюк, Г. С. Ковалева отмечают, что «Составляющие компетентностной области функциональной грамотности в исследовании PISA отчасти отражают *особенности содержательной области*, отчасти *особенности деятельности*, которую должен проявить учащийся при решении проблем, с которыми он сталкивается... Контекстная область функциональной грамотности для всех составляющих в исследовании PISA включает следующие категории: общественная жизнь, личная жизнь, образование / профессиональная деятельность и научная деятельность...» [4,с.20].

В этой же статье авторы пишут, что для создания единого банка заданий по функциональной грамотности для всех составляющих предлагаются следующие характеристики заданий:

1. Содержательная область оценки;
2. Компетентностная область оценки;
3. Контекст;
4. Уровень сложности задания;
5. Формат ответа;
6. Описание задания («объект оценки»)[4].

В таблице 5 раскрыто содержание основных структурных характеристик заданий PISA по основным составляющим функциональной грамотности [26, 30, 31].

Поскольку данная работа рассматривает предметную область «математика» рассмотрим особенности заданий (задач), направленных на формирование компетенций в данной предметной области.

Таблица 5.

## Структурные характеристики заданий PISA по основным составляющим функциональной грамотности

Составляющая функциональной грамотности	Содержательная область	Компетенции (мыслительная деятельность)	Контексты/ ситуации
Читательская грамотность	<p><u>Цели чтения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтение для личных целей (для себя): включает личные письма (в том числе блоги, чаты, смс), художественную литературу, биографии и др.);</li> <li>• Чтение для общественных целей: включает официальные документы, информацию разного рода о событиях общественного значения и др.;</li> <li>• Чтение для практических целей: тексты инструкции. Информация о товарах, услугах; реклама; путеводители; расписание движения транспорта; афиши и т.п.;</li> <li>• Чтение для получения образования: включает учебную, справочную литературу, научно-популярные тексты.</li> </ul> <p><u>Тематические области:</u> межличностные отношения, человек и природа, человек и технический прогресс, экологические проблемы, здоровый образ жизни, безопасность,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Читательские действия, связанные с нахождением и извлечением информации из текста:</i> поиск информации; извлечение информации.</li> <li>• <i>Читательские действия, связанные с интеграцией и интерпретацией текста:</i> толкование или интерпретация предполагает извлечение из текста такой информации, которая не сообщается напрямую; интеграция или связывание отдельных сообщений текста в единое целое.</li> <li>• <i>Читательские действия, связанные с осмыслением и оценкой текста:</i> осмысление и оценка содержания текста; осмысление и оценка формы текста.</li> <li>• <i>Читательские действия, связанные с использованием информации из текста:</i> предполагает умение читателя применять информацию, представленную в тексте для решения различных учебно-познавательных и учебно-практических задач. Кроме того, данная группа предполагает активную работу читателя по прогнозированию событий, дальнейшего развития процесса, последующего результатов эксперимента на основе информации текста.</li> </ul> <p><i>Читательские умения, соответствующие выделенным группам читательских действий:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Находить и извлекать информацию.</li> </ul>	<p>личный; общественный; практический; образовательный.</p>

	<p>путешествия по родной земле, научные открытия, выбор товаров и услуг, образование, великие люди нашей страны, будущее и др.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интегрировать и интерпретировать информацию.</li> <li>• Осмысливать и оценивать содержание и форму текста.</li> </ul> <p>Использовать информацию из текста.</p>	
<p>Математическая грамотность</p>	<p><i>Изменение и зависимости</i> - задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т.е. с алгебраическим материалом.</p> <p><i>Пространство и форма</i> - задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу.</p> <p><i>Количество</i> - задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики.</p> <p><i>Неопределенность и данные</i> - область охватывает вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности.</p>	<p><i>Формулировать</i> ситуации математически - распознавать и выявлять возможности использовать математику, применять имеющуюся ситуацию и трансформировать ее в форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации.</p> <p><i>Применять</i> математику:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов;</li> <li>- выполнение математических процедур, необходимых для получения результатов и математического решения;</li> <li>- работать с моделью, выявлять закономерности, определять связи между величинами и создавать математические аргументы.</li> </ul> <p><i>Интерпретировать</i> - способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы; перевод математического решения в контекст реальной проблемы, оценивание реальности математического решения или рассуждений по отношению к контексту проблемы.</p>	<p><i>Личный контекст</i> - обычно связан с повседневной личной жизнью учащегося (при общении с друзьями, занятиях спортом, покупками, отдыхом, повседневным бытом), его семьи, его друзей и сверстников.</p> <p><i>Профессиональные контексты</i> - проблемы, связанные со школьной жизнью или трудовой деятельностью.</p> <p><i>Общественные контексты</i> связаны с жизнью общества (местного, национального или всего мира). Ситуации,</p>

			связанные с жизнью местного общества, касаются проблем, возникающих в ближайшем окружении учащихся <i>Научные контексты</i> обычно связаны с применением математики к науке или технологии, явлениях физического мира
Естественнонаучная грамотность	<p><u>Типы научного знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержательное знание, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».</li> <li>• Процедурное знание, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур.</li> </ul>	<p><u>Компетенции:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научное объяснение явлений.</li> <li>• Понимание особенностей естественнонаучного исследования.</li> <li>• Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.</li> </ul>	личный; местный/ национальный; глобальный.
Глобальные	5 класс	взглядов и суждений культурными и иными традициями.	Личный, общественный

компетенции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Человек и природа (аспекты: охрана природы, ответственное отношение к живой природе).</li> <li>2. Здоровье как ценность.</li> <li>3. Традиции и обычаи (аспекты: многообразие культур и идентификация с определенной культурой).</li> <li>4. Права человека как ценность.</li> <li>5. Семья (аспект: роль семьи в воспитании и образовании ребенка).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Знание и понимание»       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) осознание и понимание глобальных проблем:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• осведомленность о наиболее значимых глобальных проблемах;</li> <li>• понимание взаимосвязей между глобальными проблемами, влияния глобальных проблем на локальные тенденции.</li> </ul> </li> <li>б) осознание и понимание межкультурных различий, взаимопонимание:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• осознание сходства и различий разных культур;</li> <li>• понимание иной точки зрения, осознание факторов, влияющих на выбор той или иной позиции.</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>2. «Умения»       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) аналитическое мышление:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• следование логике;</li> <li>• системность рассмотрения проблемы;</li> <li>• соблюдение последовательности рассмотрения проблемы;</li> <li>• способность интерпретировать смысл элементов текста;</li> <li>• способность устанавливать связи и выявлять противоречия при рассмотрении проблемы.</li> </ul> </li> <li>б) критическое мышление:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценка значимости, обоснованности, достоверности информации (текста, источника, утверждения) с позиций внутренней целостности, непротиворечивости объективным данным и личному опыту;</li> <li>• осознание связи собственных взглядов с определенными ценностями культурными традициями, понимание обусловленности</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>	
-------------	---	--	--

Структурные характеристики заданий по математической грамотности приведены в таблице 5. Мы обратимся к статье Л.О. Рословой, К.А. Краснянской, Е.С. Квитко [31], в которой подробно рассматриваются структурные характеристики заданий по математической грамотности, и в том числе основные подходы к составлению заданий, предназначенных для оценки и формирования математической грамотности:

1. Учащимся предлагаются не учебные задачи, а контекстуальные, практические проблемные ситуации, разрешаемые средствами математики.

2. Для выполнения задания требуется осуществить весь процесс работы над проблемой: от понимания – включая формулирование проблемы на языке математики через поиск и осуществление ее решения – до сообщения и оценки результата, а не только часть этого процесса (например, решить уравнение или упростить алгебраическое выражение).

3. Мыслительная деятельность, осуществляемая при выполнении заданий, описывается в соответствии с концепцией PISA-2021.

4. Для выполнения заданий требуются знания и умения из разных разделов курса математики основной школы, соответствующие темам, выделенным в PISA, и планируемым результатам в объеме ФГОС ООО и Примерной основной образовательной программы.

5. Используется следующая структура задания: дается описание ситуации (введение в проблему), к которой предлагаются два связанных с ней вопроса.

6. Введение в проблему – это небольшой вводный текст мотивирующего характера, который не содержит лишней информации. Информация, сообщаемая в задании, дается в различных формах: числовой, текстовой, графической (график, диаграмма, схема, изображение и др.), она может быть структурирована и представлена в виде таблицы. Наличие визуализации обязательно.

7. Вопрос позволяет раскрыть приведенную ситуацию с определенной стороны. Каждый самостоятельный содержательный шаг фиксируется; все

основные элементы выделяются для оценивания. Для выполнения большинства заданий не требуется делать громоздкие вычисления. В целях оптимизации вычислений учащимся разрешается использовать калькулятор. В большинстве заданий не содержится прямых указаний на способ, правило или алгоритм выполнения (решения), что позволяет проверить, насколько осознанно учащиеся применяют полученные знания. Для ответа на вопрос задания достаточно информации, представленной в описании ситуации; если для ответа на последующие вопросы требуется дополнительная информация, то она сообщается в формулировке вопроса или отдельно. Например, если для выполнения задания требуется использовать формулы, то они приводятся в качестве справочного материала.

8. Используются задания разного типа по форме ответа:

- с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных альтернатив;
- со свободным кратким ответом в форме конкретного числа, одного-двух слов;
- со свободным полным ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы, построение заданного геометрического объекта, объяснение полученного ответа.

Таким образом, есть общая схема создания заданий аналогичных заданиям PISA. Подобные задания сейчас создаются в рамках проекта «Мониторинг функциональной грамотности» [30].

Мы помним, что «функциональная грамотность» включает в себя систему компетенций, характеризующих компетентностный подход в образовании, который в свою очередь тесно связан с системно-деятельностным подходом [37].

Оба эти подхода диктуют свои виды заданий, структура которых очень похожа на структуру заданий по функциональной грамотности. Так, например, О.В. Коршунова в своей статье подробно описывает компетентностно-ориентированные задания, их структуру и основные

особенности. Автор пишет: «В современной дидактике также определена структура компетентностно-ориентированного задания (как правило, 5 компонентов):

- стимул (погружает в контекст задания и мотивирует на его выполнение);
- задачная формулировка (указывает на деятельность ученика, необходимую для выполнения задания);
- источник информации (содержит необходимый материал для успешного выполнения задания, иногда ссылки на доступные источники информации);
- бланк для выполнения задания (нужен для случая требования в задании структурированного ответа);
- инструмент оценивания (представляет собой шкалу критериев и показателей, модельного ответа, бланка наблюдения для оценки хода выполнения и полученного результата).

В этой же статье О.В. Коршунова отмечает значимость ситуационных и практических задач [18, с.3].

Если мы обратимся к системно-деятельностному подходу (далее СДП), то в нем применяются учебные задачи, которые характеризуют цели деятельности обучающихся. Учебные задачи возникают из учебных ситуаций, которые должен создавать учитель на уроках. СДП активно использует метапредметные задания и проектные задачи [37].

Современные тенденции диктуют и новые подходы к созданию заданий (задач), в том числе и по функциональной грамотности. Так, например, О.В. Тумашева и М.Б. Шашкина описывают в своей статье биконтекстные задания [44]. В чем особенность данных заданий? Авторы предлагают «использовать *биконтекстные задания*, в которых метапредметный контекст накладывается на содержание предметной области. Выделяются требования к содержанию биконтекстных заданий:

- 1) информационная насыщенность текстового материала;

- 2) соответствие возрастным особенностям восприятия материала;
- 3) привязка к содержанию предметной области «Математика»;
- 4) содержание требований разрабатывается на основе не только предложенной, но и смежной с ней информации;
- 5) выполнение каждого требования не зависит от выполнения других требований» [44,с.30-36].

Как видим, большинство заданий, направленных на развитие функциональной грамотности имеют общую основу – контекст (стимул), содержание, удовлетворяющее предметной области, возрастным (хорошо бы еще региональным) особенностям, социальным условиям жизни обучающихся, описание деятельности обучающегося, структура предъявления задания, критерии оценивания.

Задача данной работы описать условия для развития функциональной грамотности на уроках математики в 5-6 классах основной школы. Успешность данной деятельности зависит от нескольких факторов:

1. Преемственность. Осуществлялась ли деятельность по развитию функциональной грамотности в начальной школе? Если да, то задача учителя предметника будет проще. От этого зависит и уровень заданий, которые сможет предъявлять учитель обучающимся.

2. Адаптационный период в 5 классе. Симонова в своей статье пишет, что «в адаптационный период основная педагогическая цель учителя – создать условия для самоисследования учащимися «багажа», приобретенного в начальной школе: предметных знаний, умений; знаний и умений деятельностного характера, а также демонстрации зависимости успешности математической деятельности от эмоционально-ценностного отношения и избираемых стратегий учебной деятельности»[34,с.149]. В этой же статье она предлагает структурировать задания на данном этапе по уровню сложности:

- 1) задания, направленные на анализ математического содержания. Это нестандартные задачи невысокого уровня сложности. Для этих целей нужен интересный текст или ситуация актуальная для обучающихся;

2) задания, направленные на анализ умений принимать учебную задачу, формировать систему целей, выбирать средства и пути целедостижения и сличать полученный результат с запланированным. Эти задания также могут быть не очень сложные, но должны «содержать разрывы предметного действия». Задача обучающихся – понимая желаемый результат, ставить цель и организовывать свою работу по его поиску.

3) задания, направленные на анализ математического содержания и собственной деятельности, для формирования свернутых способов действия и выделения алгоритмов. Основная задача данных заданий формирование навыков мыслительных действий по приему и переработке информации (сличения, сравнения, классификации, аналогии, подведения под понятие) с последующей формулировкой выводов по результатам указанной деятельности.

3. Диагностика в начале и в конце учебного года или периода, определенного для исследования данного вопроса.

4. Анализ содержания учебников и учебных пособий на предмет наличия заданий по функциональной грамотности, поиск заданий, создание заданий.

5. Выбор методик, приемов и средств обучения, наиболее подходящих для развития функциональной грамотности в 5-6 классах.

6. Анализ результатов, полученных по итогам учебного года или иного периода, определенного для проведения исследования.

Нужно отметить, что наличие интересного и качественного предметного материала ещё не гарантирует получение высокого уровня развития функциональной грамотности. Есть моменты, которые зависят от формы предъявления материала, от способностей и опыта педагога.

### **Выводы по первой главе**

Таким образом, в данной главе мы описали историю развития понятия «грамотность» в расширенное понятие «функциональная грамотность».

Рассмотрели основные подходы к изучению данного понятия. Проанализировали основные определения понятия «функциональная грамотность».

Выяснили, что основные составляющие понятия «функциональной грамотности» были выделены в рамках международного исследования PISA, к ним относятся читательская, математическая, естественнонаучная грамотность, глобальные компетенции, креативное мышление. Н.Ф. Виноградова разделила компоненты функциональной грамотности на интегративные и предметные. И хотя задача этой работы изучить возможности развития функциональной грамотности при изучении математики, мы прекрасно понимаем, что развитие математической грамотности невозможно без одновременно развития интегративных (надпредметных, метапредметных) компонентов, таких как читательская грамотность, глобальные компетенции и т.д.

Помимо всего прочего в данной главе описана структура заданий по функциональной грамотности, используемая в заданиях PISA и ставшие основой для разработчиков проекта «Мониторинг функциональной грамотности». Привели структуру заданий по математической грамотности, описанную в статье Л.О. Рословой, К.А. Краснянской, Е.С. Квитко и используемую для оценки и формирования функциональной грамотности. Обобщили основные этапы деятельности учителя в процессе развития и оценки уровня функциональной грамотности при обучении математике в 5-6 классах основной школы.

## **Глава 2. Организация обучения математике в 5-6 классах, направленного на развитие функциональной грамотности обучающихся**

### **2.1. Методические приемы и средства обучения, способствующие развитию функциональной грамотности обучающихся**

Важным этапом в деятельности педагога является выбор методов и приемов обучения. Как правило, во время занятия педагог использует не один метод, а комбинацию методов и приемов. Это обусловлено тем, что понятие метода многоаспектно. Один и тот же метод в разных ситуациях может иметь разный образовательный результат, а также глубину воздействия на обучающихся.

Перечислим некоторые *принципы отбора методов* обучения: цель обучения; материальное оснащение учреждения, кабинета; уровень подготовленности обучающихся; возраст обучающихся; время, отведенное на изучение материала; теоретическая и практическая подготовленность педагога.

Если мы хотим выделить методы и приемы наиболее подходящие для формирования функциональной грамотности обучающихся, то нужно обратиться к определениям функциональной грамотности и ее составляющим, а это – *способность обучающегося действовать и эффективно реализовываться в обществе*. Ориентируясь на данную характеристику и следует выбирать методы и приемы обучения, направленные на формирование функциональной грамотности.

Опишем некоторые методы и приемы, наиболее подходящие для целей формирования функциональной грамотности обучающихся.

*Методы проблемного обучения:*

*Проблемное изложение материала* – в отличие от традиционной формы передача знаний происходит не в пассивной форме. То есть педагог не преподносит готовые знания, а лишь ставит вопросы и обозначает проблему. Правила выводятся сами обучающиеся. Этот метод достаточно

сложен и требует наличия у обучающихся определенного опыта логических рассуждений.

*Частично-поисковые или эвристические методы* – используются для подготовки обучающихся к самостоятельному решению познавательных проблем, для обучения их выполнению отдельных шагов решения и этапов исследования;

*Исследовательские методы* – способы организации поисковой, творческой деятельности обучающихся по решению новых для них познавательных проблем.

*Активные методы обучения* строятся по схеме взаимодействия «учитель — ученик», которые предполагают равнозначное участие учителя и обучающихся в учебном процессе. То есть дети выступают как равные участники и создатели занятия.

*Признаки активных методов обучения:*

- активизация мышления, при этом обучающийся вынужден быть активным;
- длительное время активности – обучающийся работает не эпизодически, а в течение всего учебного процесса;
- самостоятельность в выработке и поиске решений поставленных задач;
- мотивированность к обучению.

*Классификация активных методов обучения*

Самая общая классификация делит активные методы на две большие группы: *индивидуальные и групповые*. Более подробная включает такие группы: дискуссионные; игровые; тренинговые; рейтинговые.

В процессе обучения педагог может выбирать как один активный метод, так и использовать комбинацию нескольких. Но успех зависит от системности и соотношения выбранных методов и поставленных задач.

*Самые распространенные методы активного обучения:*

*Презентации* – наиболее простой и доступный метод для использования на занятиях. Это демонстрирование слайдов, подготовленных самими обучающимися по теме.

*Кейс-метод* – обучающиеся исследуют ситуацию (реальную или максимально приближенную к реальности), предлагают варианты ее разрешения, выбирают лучшие из возможных решений.

*Дидактические игры* – в отличие от деловых игр регламентируются жестко и не предполагают выработку логической цепочки для решения проблемы. Игровые методы можно отнести и к интерактивным методам обучения. Все зависит от выбора игры.

*Баскет-метод* – основан на имитации ситуации. Например, учащийся должен выступить в роли гида и провести экскурсию по историческому музею. При этом его задача – собрать и донести информацию о каждом экспонате.

*Интерактивные методы обучения* – строятся на схемах взаимодействия «учитель — ученик» и «ученик — ученик». То есть теперь не только педагог привлекает детей к процессу обучения, но и сами обучающиеся, взаимодействуя друг с другом, влияют на мотивацию каждого. Задача педагога создать условия для самостоятельности и инициативы детей.

*Задачи интерактивных методов обучения:*

1. Формирование навыка поиска, анализа информации, а также умения находить правильное решение в данной ситуации.
2. Развитие навыка работы в команде, умения выслушать, оценить и быть толерантным к чужому мнению.
3. Формирование собственного мнения, основанного на фактах.

*Методы и приемы интерактивного обучения:*

*Мозговой штурм* – поток вопросов и ответов, или предложений и идей по заданной теме, при котором анализ правильности/неправильности производится после проведения штурма.

*Кластеры, сравнительные диаграммы, пазлы* – поиск ключевых слов и проблем по определенной мини-теме.

*Тесты* в режиме онлайн, работа с электронными учебниками, обучающими программами, учебными сайтами.

*Круглый стол (дискуссия, дебаты)* – предполагает коллективное обсуждение обучающимися проблемы, предложений, идей, мнений и совместный поиск решения.

*Деловые игры* (в том числе ролевые, имитационные) – во время игры обучающиеся играют роли участников той или иной ситуации, примеряя на себя разные профессии.

*Аквариум* – одна из разновидностей деловой игры, напоминающая реалити-шоу. При этом заданную ситуацию обыгрывают 2-3 участника. Остальные наблюдают со стороны и анализируют не только действия участников, но и предложенные ими варианты, идеи.

*Метод проектов* – предполагает самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы. Проектный метод объединяет исследовательские, поисковые, творческие методы и приемы обучения.

*BarCamp, или антиконференция* – каждый становится не только участником, но и организатором конференции. Все участники выступают с новыми идеями, презентациями, предложениями по заданной теме. Далее происходит поиск самых интересных идей и их общее обсуждение.

*Формула ПОПС* – обучающимся предлагается написать четыре предложения, отражающие следующие четыре момента ПОПС-формулы: П – позиция, О – объяснение (или обоснование), П – пример, С – следствие (или суждение). К интерактивным методам обучения также относят мастер-классы, построение шкалы мнений, дерево решений [24].

Если мы говорим про методы обучения математике, то нужно отметить, что сейчас существуют различные динамические системы обучения математике, например, GeoGebra, «Живая математика» и др.

Данные системы обеспечивают один из важных моментов – наглядность при обучении математике. Кроме всего прочего, они позволяют создавать учителю задания, лабораторные и практические работы. Дают возможность исследовательской работы по предмету как учителю, так и ученикам.

Создатели проекта «Мониторинг функциональной грамотности» подчеркивают в своих статьях, что работу с заданиями по функциональной грамотности лучше организовывать в группе с обязательным обсуждением, индивидуальная работа подходит для проведения диагностики и оценки результатов работы.

Как мы видим, методов и приемов, которые можно использовать для формирования функциональной грамотности, много. Задания (задачи), которые можно использовать для реализации поставленной цели, мы описали в прошлой главе. Казалось бы, у педагога есть весь необходимый инструментарий для формирования функциональной грамотности обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математике. Какие трудности могут возникнуть у педагогов на этом пути:

1. Основная сложность в точечном применении методов, в каких ситуациях, на каком предметном материале, для какого уровня подготовки обучающихся и т.д. тот или иной метод будет работать лучше.

2. Очень много зависит от уровня владения педагогом тем или иным методом и/или приемом обучения. В целом, если педагог применяет в работе стратегии ФГОС, то он уже применяет многие из перечисленных выше методов и приемов, а значит, готов развивать и углублять уровень развития функциональной грамотности у своих учеников.

3. Выше не раз было сказано «уровень развития функциональной грамотности»... Как оценить этот уровень? В исследовании PISA выделяют 6 уровней функциональной грамотности (см. таблицу 6).

## Уровни функциональной грамотности

Уровень функциональной грамотности	Описание
<b>Уровень ниже 1</b>	Учащиеся способны выполнить очень прямые и простые математические задания, например, найти единственное значение на четко оформленной диаграмме или в таблице, где надписи на диаграммах или столбцах и строках таблицы полностью соответствуют словам, приведенным в описании ситуации и в вопросах к ней. Таким образом, критерии выбора должны быть ясны учащимся, а зависимость между диаграммой или таблицей и аспектами контекста очевидна, а для выполнения арифметических вычислений с натуральными числами даны четкие указания.
<b>Уровень 1</b>	Учащиеся способны ответить на вопросы в знакомых контекстах, когда представлена вся необходимая информация и вопросы ясно сформулированы. Они способны распознать нужную информацию и выполнить стандартные процедуры в соответствии с прямыми указаниями в четко определенных ситуациях. Они могут выполнить действия, которые почти всегда очевидны и явно следуют из описания предложенной ситуации.
<b>Уровень 2</b>	интерпретировать и распознавать в контекстах ситуации, где требуется применять стандартные алгоритмы, формулы, процедуры, соглашения или правила для решения проблем, способны грамотно интерпретировать полученные результаты.
<b>Уровень 3</b>	способны выполнять четко описанные процедуры, выбор и применения простых методов решения, способность справляться с процентами, обыкновенными и десятичными дробями, работать с пропорциональными зависимостями. Учащиеся могут выполнять четко описанные процедуры, в том числе те, которые требуют последовательных решений. Они могут построить простую модель и на ее основе выбрать и применить простые стратегии решения проблем.
<b>Уровень 4</b>	работать с четко определенными (детальными) моделями сложных конкретных ситуаций, выбрать и интегрировать информацию, представленную в различной форме, изложить свои объяснения и аргументы, опираясь на свою интерпретацию, доводы и действия.
<b>Уровень 5</b>	создавать и работать с моделями сложных проблемных ситуаций, выбирать, сравнивать и оценивать соответствующие стратегии решения комплексных проблем, умение размышлять и рассуждать, связывать между собой формы представления информации.
<b>Уровень 6</b>	осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций в нетипичных контекстах. Учащиеся могут гибко связывать различные источники информации и представления.

Уровень 2 считают пороговым. По достижению этого уровня обучающемуся становится легче двигаться вперед и выполнять подобные задания.

Как показывает практика, уровень два и даже три вполне достижимы, вопрос состоит в том, как педагогу выводить своих учеников на 4-6 уровни функциональной грамотности. Это уже другой уровень и глубина предлагаемых обучающимся заданий и другой уровень представления информации.

Для того чтобы педагогу на более высоком уровне давать материал, ему надо сначала самому очень четко понимать, какие цели он ставит, чего хочет достичь, и какие задания, методы и приемы помогут ему это сделать. А это только звучит красиво и легко, на практике – это очень большой труд учителя, и очень большая работа над собой, над развитием своих профессиональных компетенций. Далеко не все педагоги готовы к такому опыту.

Таким образом, для развития функциональной грамотности обучающихся 5–6 классов в процессе обучения математике необходимо:

1. Использовать специальные задания (задачи) и современные образовательные технологии. Основная задача подобных заданий и технологий обучения, описать жизненные ситуации в которых необходимо использование предметных знаний. Задача обучающихся уметь переводить данные задачи на язык математики и уметь находить алгоритмы решений, а также выдвигать, доказывать или опровергать гипотезы. Задача учителя создавать учебные ситуации, выбирать метод или технологию обучению, способствующие наилучшему результату.
2. Организовывать работу на уроке с использованием методов проблемного, активного и интерактивного обучения. Выше мы описали суть данных метод и приемы, используемые этими методами, также определились, что учителю необходимо точно подбирать методы или совокупность

методов для каждого занятия. И качество применения того или иного метода во многом зависит от опыта и таланта педагога. Разнообразие в используемых методах и технологиях позволяет сделать уроки интереснее, мотивируют интерес к предмету и обучению в целом.

3. Использовать динамические компьютерные среды с помощью которых осуществляется компьютерная поддержка курса математике в форме. Динамические среды позволяют учителю иллюстрировать изучаемый материал, особенно это касается геометрии. Они позволяют эффективно организовать проектную и исследовательскую работу, а также незаменимы для проведения практических работ. Пропедевтика курса геометрии в 5-6 классах с использованием динамических систем может стать красочной и интересной. С использованием данных программ учитель может создавать внеурочные курсы.
4. Необходимо чтобы обучение осуществлялось на основе сочетания групповой работы с совместным обсуждением и анализом выполняемых заданий и индивидуальных форм работы для диагностики и оценки уровня функциональной грамотности. С одной стороны, это рекомендация авторов проекта «Мониторинг функциональной грамотности», с другой – это практическая необходимость, подтвержденная нашим экспериментом проведенным ниже. Это объясняется возрастом учеников, а также их уровнем функциональной грамотности.

## 2.2. Фрагменты уроков математики и внеурочных занятий для обучающихся 5-6 классов

Выше мы описали уровни функциональной грамотности. Большинство заданий, которые создаются в настоящее время, направлены на формирование 1-3 уровня функциональной грамотности. Создание заданий, рассчитанных на формирование более высокого уровня функциональной грамотности, намного сложнее и требует большей компетентности педагога. Мы говорим о создании заданий педагогом, потому что хотя подобных заданий становится все больше, но в готовом виде подобных заданий нет в учебниках и пособиях по математике. Таким образом, создание заданий на формирование функциональной грамотности – это одна из важных компетенций современного педагога. Каждое созданное задание пополняет инструментарий как педагога, так и педагогического сообщества в целом.

Ниже приведены примеры комплексных заданий на развитие читательской и математической грамотности. Данные задания претендуют на 3-4 уровень формирования функциональной грамотности, и могут дорабатываться и совершенствоваться.

### *Фрагмент 1. Задание на развитие математической грамотности*

#### *«Города-миллионники»*

1. Задание для обучающихся 6 классов.
2. Образовательные результаты:

**предметные:** формирование навыка сложения и вычитания рациональных чисел, нахождения процентного отношения чисел, округления десятичных чисел;

**метапредметные:** формирование навыка анализа таблиц и иной статистической информации, умения находить информацию для выполнения поставленной задачи.

**личностные:** формирование умения работать в группе, формулировать и обосновывать свою точку зрения, настойчивости в нахождении верного решения.

### **Задание:**

Данное задание больше подходит для внеурочного занятия, либо в рамках основного курса при изучении темы действия с рациональными числами.

#### **1. Сначала учитель озвучивает вводную часть задания:**

Знаете ли вы, что на 26 апреля 2019 года в России насчитывалось **1117 городов**.

Согласно своду правил от Минстроя РФ, города страны классифицированы следующим образом:

1. Крупнейшие — с населением свыше 1 млн. чел.
2. Крупные — от 250 тыс. чел. до 1 млн. чел. (в том числе подкатегории от 250 до 500 тыс. и от 500 тыс. до 1 млн. чел.)
3. Большие — от 100 до 250 тыс. чел.
4. Средние — от 50 до 100 тыс. чел.
5. Малые — до 50 тыс. чел. (в том числе подкатегории до 10 тыс., от 10 до 20 тыс. и от 20 до 50 тыс. чел.; сюда же относятся и пгт (поселки городского типа)).

#### **2. Работа с материалом**

Сейчас мы с вами познакомимся с таблицей, в которой содержатся сведения о численности населения некоторых городов России.

Учитель раздает листы с таблицей и сформулированными ниже заданиями обучающимся (см. приложение 1).

**ВАЖНО!!!** Совместно с обучающимися разобраться, что означает каждая колонка в таблице, разъяснить, что такое динамика, что за %, разобрать, как они вычисляются на примере Москвы. Можно разрешить детям пользоваться при делении больших чисел калькулятором, так процесс пойдет быстрее и интереснее.

Два задания мы выполним вместе с вами:

1. К каким видам по классификации городов мы можем отнести предложенные в таблице города?

2. Найдите динамику изменения численности населения в Москве, а также посчитайте прирост населения за 2019 год.

Далее разделить детей по парам и распределить между ними по 2-3 города, предложить выполнить задания в парах.

**Задание:**

1. Вычислите динамику прироста населения в ваших городах в 2019 году. Заполните соответствующую колонку в таблице.
2. Вычислите процент прироста населения в ваших городах, округлите до сотых. Заполните соответствующую колонку в таблице.

Запишите последовательность вашего решения:

---

---

---

---

3. В каком из ваших городов прирост населения оказался выше, приведите 2-3 причины, почему это могло произойти?

Ответ: \_\_\_\_\_

Причины:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Учитель контролирует выполнение заданий, оказывает помощь по необходимости.

3. **Рефлексия.** По завершении, сверяем полученные результаты, обсуждаем, возникали ли трудности при вычислении.

**Комментарий:** Если данное задание дается в рамках внеурочного занятия, то можно учителю распечатать большую таблицу с пустыми графами «Динамика» и «%», предложить детям по мере выполнения задания заполнить эти графы по своим городам. В конце урока, провести рефлексию проанализировать в каком городе самый большой прирост населения и почему, аналогично, где идет отток населения и почему.

## Система оценивания:

### Задание №1:

1 балл	Верно посчитан и записан в таблицу в нужной колонке и строке ответ
0 баллов	Неверно посчитано, или не выполнено полностью задание

### Задание №2:

2 балла	Верно выполнена вся последовательность действий: 1) $12\ 615\ 882 : 12\ 506\ 468 \approx 1,008748$ 2) $1,008748 * 100 = 100,8748 \approx 100,87$ 3) $100,87 - 100 = 0,87$
1 балл	Последовательность действий верная, но допущена 1 арифметическая ошибка, либо не произведено округление.
0 баллов	Действия выполнены не верно. Отсутствует решение

### Задание №3:

2 балла	Верно определен город с наибольшим приростом, записаны 2-3 обоснованные причины
1 балл	Определен город, но нет причин
0 баллов	Отсутствует решение

## Фрагмент 2. Внеурочное занятие «На защите дельфинов»

**Класс:** 5-6 класс

### Образовательные результаты:

**предметные:** закрепление навыков сложения и вычитания натуральных чисел, нахождения процентного отношения чисел, объема параллелепипеда;

**метапредметные:** смысловое чтение, умение выделять и находить в тексте нужную информацию, соотносить данные текста с поставленной задачей, выбирать алгоритм решения задачи.

**личностные:** уважение к личности и её достоинству, доброжелательное отношение к окружающим, устойчивый познавательный интерес, умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия.

### Ход занятия:

**1. Мотивация(5 минут).** Мы продолжаем путешествия с математикой и сегодня познакомимся с уникальными животными,

обитающими, в том числе, и на территории России. Сегодня поговорим с вами о дельфинах.

Сейчас вы разделитесь на группы по 2-3 человека, каждая группа получит текст или иной источник, который расскажет вам про дельфинов. Ваша задача — прочитать внимательно текст, делая параллельно заметки, то есть, записывая факты, которые вас удивили или впечатлили или содержат важную на ваш взгляд информацию.

## **2. Работа с материалом (10 - 15 минут)**

Группы работают с текстами, учитель в это время раздает карточки с заданиями.

Детям раздаются три текста: «Некоторые сведения о дельфинах», «Важно знать о дельфинариях», «Дельфины в красной книге» (см. приложение 2).

### **Общее задание для обучающихся:**

1. Среди предложенных заданий найдите задание, которое соответствует информации в вашем тексте:

- Найдите процентное отношение свистов дельфинов к другим присущим им коммуникационным знакам.
- Определите разницу между длиной самого большого обнаруженного детеныша и его мамой. Найдите процентное отношение их длин.
- Посчитайте процентное отношение стационарных дельфинариев к передвижным. Какое количество дельфинов содержится в них?
- Найдите объем воды в контейнерах, в которых перевозят дельфинов, если его параметры  $2\text{м} \times 1,5\text{м} \times 4\text{м}$ .
- Посчитайте, сколько килограммов рыбы съедает стая из 6 дельфинов за 1 месяц?

2. Выполните задание.

3. Подготовьте рассказ о нескольких фактах из вашего источника, которые вас особенно впечатлили.

### 3. Обсуждение заданий. Разбор их выполнения. Обсуждения впечатлений.

#### 4. Подведение итогов (рефлексия):

1. Что больше всего понравилось вам в рассказах о дельфинах?
2. Почему дельфинов нужно защищать?
3. Что каждый из вас может сделать, чтобы защитить дельфинов?

#### *Фрагмент 3. Пример метапредметного задания*

Задание ориентировано на обучающихся 5 класса и предлагается при изучение темы «Углы. Виды углов».

Пятиклассникам предлагают карточки с часами, показывающими разное время. Задания может быть предложено для работы в парах. Учитель задает вопросы:

1. Математической моделью какой геометрической фигуры являются часовая и минутная стрелки часов?

2. Разбейте предложенные вам карточки на несколько групп. Почему именно в эти группы вы объединили карточки с часами?

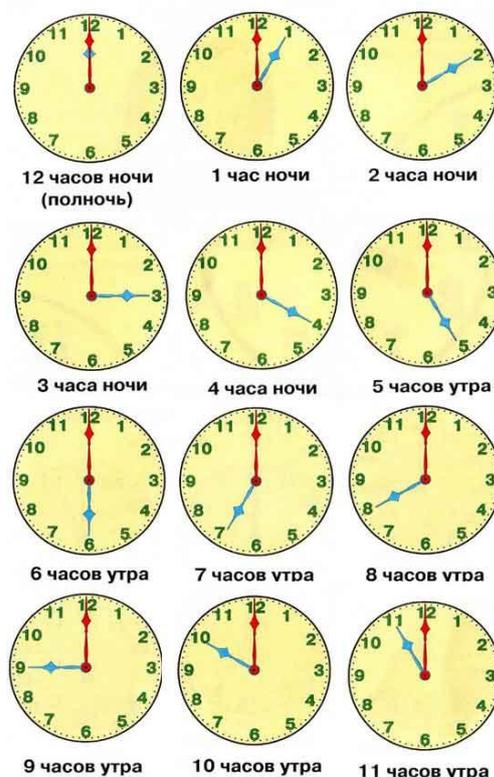
3. На какие группы можно разделить углы, образованные стрелками и почему? По каким признакам вы объединили углы в группы и почему?

4. Сравните углы, образованные стрелками часов.

Далее, опираясь на полученные результаты, можно ввести определения острого, прямого, тупого и развернутого углов [15].

Затем, можно, опираясь на эти же карточки, поискать с детьми градусные меры углов, образованных стрелками и определить их вид.

Возможные вопросы, для организации такой работы:



1. Циферблат имеет форму окружности, которая в целом сколько градусов? ( $360^\circ$ )
2. Как узнать какой угол проходит стрелка на 1 минуту? ( $360:60=6^\circ$ )
3. Найдите угол, образованный часовой и минутной стрелками через 6 минут, 24 минуты, 42 минуты?

Дальше аналогично можно порассуждать про Земной шар, вращающийся вокруг Солнца и выяснить, на какой угол поворачивается Земля за 1 час и т.д.

В чем специфика приведенных выше заданий? Они ориентированы на развитие читательской и математической грамотности. Это задание явно носят метапредметный характер, т.к. прослеживается связь между предметами: география, обществознание и др. Метапредметность выражается также в необходимости анализировать текст, находить данные для решения предложенных задач. С точки зрения предметного содержания, данные задания не слишком сложны и доступны для понимания обучающихся 5-6 классов. Хочется отметить, что задание про дельфинов может развивать, в том числе и глобальные компетенции, так в задании обучающимся требуется выразить свою гражданскую позицию на эксплуатацию и убийство дельфинов в передвижных дельфинариях.

### **2.3. Итоги опытно-экспериментальной работы**

Опытно-экспериментальная часть исследования проводилась на базе филиала МБОУ «Бейская СОШИ «Кальская ООШ». Нужно отметить, что Кальская ООШ – это небольшая сельская малокомплектная школа. В исследовании принимали участие 15 обучающихся 5 и 6 класса. Цель эксперимента заключалась в том, чтобы выяснить, будут ли разработанные нами задания в процессе обучения математике в 5-6 классах способствовать формированию основных составляющих функциональной грамотности, акцент был на читательской и математической грамотности.

Данный эксперимент проводился в три этапа:

- 1) Определение первоначального уровня сформированности функциональной грамотности обучающихся;
- 2) Применение разработанных заданий (совместная деятельность, работа в группах, внеурочные мероприятия) на практике;
- 3) Определение уровня сформированности функциональной грамотности обучающихся после проведения экспериментальной работы.

Первоначально была проведена диагностика по основным составляющим функциональной грамотности (читательская, математическая и естественнонаучная). Задания для диагностики были взяты из материалов проекта «Мониторинг функциональной грамотности» [10]. На контрольных срезах задания диагностики брались для 5 класса, и те же задания предлагались для 6 класса. Задания для диагностики были взяты в том виде, в котором они предложены на сайте проекта. Как показала практика, для первоначальной диагностики такие задания слишком объемны. Обучающиеся не укладываются в предложенное для выполнения время, особенно это касается заданий по естественнонаучной грамотности. Поэтому для дальнейших целей можно брать по одному заданию на каждую составляющую функциональной грамотности.

Результаты проведенной диагностики отражены в таблице 7.

На втором этапе эксперимента обучающимся были предложены задания на развитие функциональной грамотности, акцент был сделан на читательскую и математическую грамотность. Помимо заданий, описанных выше, мы использовали задания на математическую грамотность из базы заданий проекта «Мониторинг функциональной грамотности», а также разные задания и задачи, которые были описаны выше [2,3,15,16,37,44]. Кроме перечисленного применяли на уроках приемы, направленные на развитие читательской грамотности, такие как:

		1 срез											2 срез														
5-6 класс математика																											
№	Ф.И. ученика	Макс. балл	Читательская грамотность 27				Математическая грамотность 14				Естественнонаучная грамотность 14			Итоговый балл	Макс. балл	Читательская грамотность 18				Математическая грамотность 10				Естественнонаучная грамотность 12			Итоговый балл
			55	1 зад.	2 зад.	1 зад.	2 зад.	3 зад.	4 зад.	1 зад.	2 зад.	3 зад.	40			1 зад.	2 зад.	1 зад.	2 зад.	3 зад.	4 зад.	1 зад.	2 зад.	3 зад.			
1	Авдеев Никита	20	2	4	1	0	1	0	1	1	1	11	35	3	5	1	2	1	0	1	0	1	14				
2	Дворникова Валерия	62	8	12	2	2	2	2	3	2	1	34	77	8	10	2	2	3	1	2	2	1	31				
3	Мельникова Людмила	63	10	12	2	2	1	2	3	2	1	35	87	10	12	2	1	3	1	1	3	2	35				
4	Михеев Никита	84	14	19	2	2	3	1	2	2	1	46	92	12	8	2	2	3	2	3	2	3	37				
5	Пахтин Максим	40	6	8	0	2	1	0	3	1	1	22	70	10	7	2	0	3	2	1	2	1	28				
6	Перфилов Егор	20	3	4	0	0	1	0	2	1	0	11	35	5	4	1	0	1	1	1	1	0	14				
7	Федоскина Елизавета	42	3	10	2	1	1	1	2	2	1	23	47	4	7	2	1	0	1	1	2	1	19				
8	Шаповалов Данил	31	6	9	0	0	0	0	1	0	1	17	37	6	5	1	0	1	0	1	1	0	15				
9	Шерер Арсений	44	7	10	0	1	0	0	1	3	2	24	55	6	9	2	1	1	0	2	1	0	22				
10	Бабаков Александр	25	6	6	1	0	0	0	1	0	0	14	55	7	7	2	1	0	1	2	1	1	22				
11	Борисов Матвей	67	13	21	0	0	0	0	3	0	0	37	52	5	11	0	1	1	0	2	1	0	21				
12	Бурилов Георгий	51	10	15	0	1	1	0	1	0	0	28	52	5	10	0	1	1	1	1	2	0	21				
13	Гартлиб Евгений	38	8	8	0	0	3	0	1	0	1	21	62	5	10	2	1	1	2	2	1	1	25				
14	Горева Анастасия	36	5	8	1	0	1	0	2	2	1	20	60	6	7	2	1	1	2	2	2	1	24				
15	Тузовский Артур	49	6	11	2	2	3	1	2	0	0	27	82	7	14	2	1	2	2	2	1	2	33				

Таблица 7. Диагностика уровня функциональной грамотности обучающихся Кальской ООШ

1. *Приём «Тонкие» и « толстые» вопросы.* Вопросы такого плана возникают на протяжении всего урока математики.

«Тонкие» вопросы – вопросы, требующие простого, односложного ответа; «толстые» вопросы – вопросы, требующие подробного, развёрнутого ответа. После изучения темы обучающимся предлагается сформулировать по три «тонких» и три «толстых» вопроса, связанных с пройденным материалом.

2. *Приём «Составление краткой записи задачи».* Данный прием применяет каждый учитель математики. С помощью данного приема обучающиеся целенаправленно учатся читать учебный текст, задавать проблемные вопросы, вести обсуждение в группе.

3. *Приём «Составление математической модели задачи».* Анализ информации, представленной в объёмном тексте математической задачи, представление результатов анализа в виде схемы, таблицы и т.п.

4. *Приём «Вопросы к тексту».* Прием формирует умение самостоятельно работать с печатной информацией, формулировать вопросы, работать в парах.

*Тема: «Координатный луч» (5 класс)*

1. Прочитайте текст.

2. Какие слова встречаются в тексте наиболее часто? Сколько раз?

3. Какие слова выделены жирным шрифтом? Почему?

4. Если бы вы читали текст вслух, то как бы вы дали понять, что это предложение главное?

Речь идет о выделении фразы голосом. Здесь скрывается ненавязчивое, но надежное **заучивание**.

5. *Приём «Верные и неверные утверждения».* Один из любимых приемов. Данный прием дает возможность быстро включить детей в мыслительную деятельность и логично перейти к изучению темы урока.

Прием формирует умение оценивать ситуацию или факты, умение анализировать информацию, умение отражать свое мнение. Детям

предлагается выразить свое отношение к ряду утверждений по правилу: верно – «+», не верно – «-». Данное задание можно по-разному обыгрывать и интерпретировать, что позволяет разнообразить уроки и вызвать интерес обучающихся.

В данной школе на уроках математики используют учебники из УМК А.Г. Мерзляка [22,23]. В учебниках данного автора есть раздел «Когда выучены уроки», в нем предлагаются достаточно интересные математические тексты. Если проанализировать данные тексты, придумать вопросы, задания с использованием их содержания, то можно получить интересное задание по функциональной грамотности.

Предложим один из сценариев использования данного раздела. Один из текстов раздела «Как считали в старину», в нем описываются системы исчисления у разных народов [22]. Данный текст уместен при изучении понятий «число» и «цифра», задания с использованием данного текста можно дать, как в начале изучения темы, так и в качестве обобщения. На уроке изучения нового материала, на этапе мотивации можно прочитать с детьми этот текст и задать следующие вопросы:

1. Какие слова чаще всего используются в тексте? (число, цифра)
2. В каком контексте используются данные слова в тексте? (выслушать версии детей). Возможно, нужно будет объяснить значение слова «контекст».
3. Объясните разницу между понятиями «число» и «цифра»?
4. Поясните запись числа MCMXLV в римской системе исчисления? Какое важное событие нашей истории с ним связано?
5. Почему современную систему счисления называют десятичной позиционной?
6. Какое понятие отражено на рис.2? В какой части света используют данное понятие и для чего?
7. Придумайте и запишите число в любой из предложенных в тексте систем исчисления?

Можно предложить 2-3-м ученикам выйти к доске и записать свои числа. Классу предложить отгадать число и систему исчисления, в котором оно записано и/или предложить в парах показать соседу свое число и попросить его отгадать.

В качестве одного из домашних заданий на таком уроке можно предложить исследовать двоичную систему исчисления и подготовить доклад (презентацию) про двоичную систему и ее применение.

Приведенные выше приемы – это далеко не все приемы, направленные на развитие математической и читательской грамотности. Таких приемов много, главное находить возможность включать их в свои уроки, при этом понимая, на формирование каких умений и навыков каждый прием нацелен.

У большинства обучающихся 5-6-х классов данной школы 2 уровень функциональной грамотности. Есть некоторые ученики, которые претендуют на 3 уровень, но таких немного. По читательской грамотности результаты чуть лучше. Такие результаты предсказуемы, так как в данной школе только начинается работа по включению заданий по функциональной грамотности в образовательный процесс, причем эта работа ведется несколькими педагогами, нет плановой и регулярной работы в данном направлении. С другой стороны, развитию функциональной грамотности также должно способствовать введение ФГОС и ведение уроков согласно существующим стандартам.

Детям интересны подобные задания, они с удовольствием их разбирают и выполняют при помощи педагога, при организованном общении и работе в группах, выполнять подобные задания индивидуально им пока сложно. Хотелось бы, чтобы работа по развитию функциональной грамотности проводилась системно и была организована на уроках по базовым дисциплинам и не только, так как подобная работа повышает общий уровень развития обучающихся, расширяет кругозор, способствует развитию навыка осмысленного чтения.

## Выводы по второй главе

Во второй главе описаны основные приемы и методы обучения, способствующие формированию функциональной грамотности обучающихся. Основная особенность всех этих методов – это большая доля самостоятельности обучающихся, их включенность в образовательный процесс. Здесь важным является умение анализировать, не только предметное содержание, но и свои действия по применению и реализации данного содержания на практике. Этим условиям отвечают методы проблемного, активного и интерактивного обучения. Описали уровни функциональной грамотности, определенные в исследовании PISA.

Далее мы привели примеры разработок уроков и внеурочных занятий, направленных на формирование читательской и математической грамотности.

Привели результаты экспериментальной работы на базе филиала МБОУ «Бейская СОШИ «Кальская ООШ». Показали, что уровень функциональной грамотности обучающихся данной школы, находится на 2-3 уровне функциональной грамотности. Для повышения уровня функциональной грамотности необходима систематическая работа, организованная на школьном уровне с участием большинства педагогов. Детям интересны задания, они справляются с ними при работе в группах и групповом обсуждении заданий, выполнять подобные задания индивидуально им пока сложно.

## Заключение

В настоящее время существует запрос государства на повышение качества образования. Во многом это связано с результатами международного исследования PISA, в котором российские школьники показывают не самые высокие результаты. Как показало данное исследование, наши школьники хорошо владеют предметными знаниями и навыками, но не умеют применять эти знания при решении нестандартных, жизненных задач.

Способность эффективно действовать и применять, полученные предметные знания и навыки для успешной реализации в обществе - это ключевая компетенция, отражающая уровень функциональной грамотности человека. Данное понятие возникло в прошлом веке и связано с эволюцией понятия «грамотность», оно характеризует уровень развития общества и качество образования.

В российской дидактике появился ряд исследований, направленных на разработку дидактических и методических аспектов функциональной грамотности в общеобразовательной школе (Л.О. Рослова, К.А. Краснянская, Е.С. Квитко и др.). Однако в настоящее время нет адекватного методического обеспечения для решения обозначенной методической задачи в процессе обучения математике. Учителя математики испытывают определенные затруднения, связанные с формированием функциональной и математической грамотности в образовательном процессе. Таким образом, наблюдается нарастающее противоречие между значимостью в современной школе такого образовательного результата как функциональная грамотность и отсутствием методик обучения математике, направленных на формирование данного качества обучающихся.

Для повышения и оценки уровня функциональной грамотности министерством просвещения РФ запущен проект «Мониторинг функциональной грамотности». Одна из целей данного проекта создания

национального инструментария (банка заданий, диагностических работ и т.п.). Задания, создаваемые в рамках данного проекта, берут за основу структуру и характеристики заданий, используемых в исследованиях PISA.

В чем особенность этих заданий:

1. Задача, поставленная вне предметной области и решаемая с помощью предметных знаний, например, по математике.
2. В каждом из заданий описываются жизненная ситуация, как правило, близкая и понятная учащемуся.
3. Контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни.
4. Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.
5. Вопросы изложены простым, ясным языком и, как правило, немногословны.
6. Требуют перевода с бытового языка на язык предметной области (математики, физики и др.)
7. Используются иллюстрации: рисунки, таблицы.

Существуют и другие виды заданий имеющих подобные характеристики – это контекстно-ориентированные задачи, проектные задачи, ситуационные задачи, биконтекстные задачи и т.д.

Если использовать подобные задания в сочетании с методами и приемами обучения, характерными для системно-деятельностного и компетентностного подходов, то качество образования (а, значит, и конкурентоспособность наших школьников в международных исследованиях) должно вырасти.

Наиболее подходящими методами и приемами обучения, направленными на формирование функциональной грамотности, являются проблемное обучение, методы и приемы активного и интерактивного обучения, исследовательская и проектная деятельность.

Успешность данной деятельности зависит от нескольких факторов:

1. Преемственность. Осуществлялась ли деятельность по развитию функциональной грамотности в начальной школе? Если да, то задача учителя-предметника будет проще. От этого зависит и уровень заданий, которые сможет предъявлять учитель обучающимся.

2. Адаптационный период в 5 классе. Симонова в своей статье пишет, что «в адаптационный период основная педагогическая цель учителя – создать условия для самоисследования учащимися «багажа», приобретенного в начальной школе: предметных знаний, умений; знаний и умений деятельностного характера, а также демонстрации зависимости успешности математической деятельности от эмоционально-ценностного отношения и избираемых стратегий учебной деятельности» [34].

3. Диагностика в начале и в конце учебного года или периода, определенного для исследования данного вопроса[8,9,27,28].

4. Анализ содержания учебников и учебных пособий на предмет наличия заданий по функциональной грамотности, поиск заданий, создание заданий.

5. Выбор методик, приемов и средств обучения, наиболее подходящих для развития функциональной грамотности в 5-6 классах.

6. Анализ результатов, полученных по итогам учебного года или иного периода, определенного для проведения исследования.

Нужно отметить, что наличие интересного и качественного предметного материала ещё не гарантирует получение высокого уровня развития функциональной грамотности. Есть моменты, которые зависят от формы предъявления материала, от способностей и опыта педагога.

Таким образом, в данной работе проанализированы и обобщены основные компоненты инструментария, необходимого педагогу для успешного формирования функциональной грамотности обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математике. Обозначены основные этапы деятельности учителя для достижения данной цели, а также сложности и проблемы, которые могут возникать.

### Библиографический список

1. Аронов А.М., Знаменская О.В. О понятии математическая компетентность // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2010. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-ponyatii-matematicheskaya-kompetentnost> (дата обращения: 19.06.2021).
2. Багачук А.В., Шашкина М.Б. Прикладные задачи школьного курса математики: учебное пособие / [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018.
3. Банк заданий: [Электронный ресурс] // Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy>. (дата обращения 19.06.2021).
4. Басюк В.С., Ковалева Г.С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. №4 (61).
5. Брокгауз Ф.А. Энциклопедический словарь: в 86 полутомах с иллюстрациями и дополнительными материалами [Электронный ресурс] / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. – Режим доступа: <http://enc-dic.com/brokgause/Gramotnost-95447.html>. (дата обращения 19.06.2021)
6. Вершловский С.Г., Матюшкина М.Д. Функциональная грамотность выпускников школ // Социологические исследования. – 2007. – № 5. – С. 140-144.
7. Виноградова Н.Ф., Кочурова Е.Э., Кузнецова М.И. и др. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / под ред. Н. Ф. Виноградовой. М.: Российский учебник: Вентана-Граф, 2018. - 288 с.

8. Гареева Н.Н. Особенности метапредметных результатов обучения математике и средств их диагностики // Педагогический эксперимент: подходы и проблемы. 2018. № 4. С. 79–87.
9. Гостева Ю.Н., Сидорова Г.А., Кузнецова М.И., Рябинина Л.А., Чабан Т.Ю. Теория и практика оценивания читательской грамотности как компонента функциональной грамотности // «Отечественная и зарубежная педагогика» № 4 Т.1 (61) 2019
10. Демонстрационные материалы: [Электронный ресурс] // Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». URL: <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya>. (дата обращения 19.06.2021).
11. Ермоленко В.А. Развитие функциональной грамотности обучающегося: теоретический аспект // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2015. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-funktsionalnoy-gramotnosti-obuchayuschegosya-teoreticheskiy-aspekt> (дата обращения: 10.06.2021).
12. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Эксперимент и инновации в школе. 2009. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyucheveye-kompetentsii-novaya-paradigma-rezultata-obrazovaniya> (дата обращения: 19.06.2021).
13. Иванова Т.А., Симонова О.В. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2009. № 1(1). С. 125–129.
14. Идиатулин И.Р., Фаут Ю.В., Шашкина М.Б. Проблемы математической грамотности обучающихся и пути их решения // Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы VIII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, посвященной 80-летию профессора Ларина Сергея

- Васильевича. Красноярск, 13–14 ноября 2019 г.: в 2 ч. [Электронный ресурс] / отв. ред. В.Р. Майер; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2019. Ч. 2. С. 49–54.
15. Кичигина С.А. Формирование познавательных логических универсальных учебных действий при обучении математике в 5 классе // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 18 мая 2018 года. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018. С. 156–159.
16. Кичигина С.А. Создание текстовых заданий по математике для формирования умения смыслового чтения // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 28 апреля 2020 года / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол.; Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2020. С. 64-66.
17. Ключарев Г., Огарев Е. Непрерывное образование в трансформирующемся российском обществе. – М.: РОССПЭН, 2002. – 191 с.
18. Коршунова О.В. Компетентностно-ориентированные задания как средство достижения современных образовательных результатов // Концепт. – 2016. – Спецвыпуск № 01. – ART 76002. – 0,5 п. л. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/76002.htm>. – ISSN 2304-120X.
19. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. – 2005. – №5. – С. 3-13.
20. Леонтьев А.А. От психологии чтения к психологии обучению чтению // Материалы 5-ой Международной научно-практической конференции (26-28 марта 2001 г.). В 2-х ч. Ч. 1. – М., 2002.

21. Мацкевич В., Крупник С. Функциональная грамотность // Всемирная энциклопедия: Философия. – Минск, Харвест, 2001. – 312 с.
22. Мерзляк А.Г. Математика: 5 класс: учебник для учащихся образовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2014. – стр. 13-16.
23. Мерзляк А.Г. Математика: 6 класс: учебник для учащихся образовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2014. – 304 с.
24. Методы, приемы, формы и средства организации деятельности обучающихся в системе дополнительного образования. [Электронный ресурс]. URL: <http://cnttkerch17.lbihost.ru/wp-content/uploads/sites/ Памятка-для-педагогов.pdf>. (дата обращения 19.06.2021).
25. Мокс А.А. Функциональная грамотность в современном образовании. [Электронный ресурс] // Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 1621. URL: <https://sch1621.mskobr.ru/files/%20такое%20функциональная%20грамотность.pdf>. (дата обращения 19.06.2021).
26. Мониторинг формирования функциональной грамотности: аналитический отчет. Предварительные результаты. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», 2018.- 224 с.
27. Подходова Н.С., Панова К.В. Метапредметные учебные задания как средство развития учащихся при обучении математике // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. С. 468–477.
28. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // «Отечественная и зарубежная педагогика» № 4 Т.1 (61) 2019
29. Подольский О.А., Попов Д.С. Первое исследование компетенций взрослых в России // Вопросы образования. – 2014. – №2. – С. 82-108.

30. Проект «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: [Электронный ресурс] // Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». URL: <http://skiv.instrao.ru/content/board1>. (дата обращения 19.06.2021).
31. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // «Отечественная и зарубежная педагогика» № 4 Т.1 (61) 2019
32. Российская педагогическая энциклопедия / под ред. В. Г. Панова. – М. : Большая российская энциклопедия, 1993. – 1160 с.
33. Санина Е.И., Насикан И.В. Метапредметный уровень содержания образования как фактор развития математической грамотности // Проблемы современного педагогического образования. 2018. №60-4. С. 372.
34. Симонова О.В. Формирование функциональной грамотности при обучении математике в 5-6-х классах общеобразовательной школы // Вестник ВятГУ. 2010. №1. С.147.
35. Системно-деятельностный подход в разноуровневом вариативном образовании: проблемы, идеи, опыт реализации: материалы научно-практической Интернет-конференции, 2-8 мая 2012 г. / М-во образования и науки РФ, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Иркутский гос. лингвистический ун-т", Ин-т образовательных технологий; [науч. ред.: Л. А. Выговский, Т. В. Живокоренцева, Т. А. Жданко]. - Иркутск : ИГЛУ, 2013. - 257 с.
36. Тангян С. А. «Новая грамотность» в развитых странах // Советская педагогика. – 1990. – № 1. – С. 3-17.
37. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Красноярск, 2016. 280 с.
38. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: [https://fgos.ru/fgos\\_ru\\_osnov.pdf](https://fgos.ru/fgos_ru_osnov.pdf) (дата обращения: 19.06.2021).

39. Фролова П.И. К вопросу об историческом развитии понятия «функциональная грамотность» в педагогической теории и практике / П. И. Фролова // Наука о человеке: гуманитарные исследования. - 2016. - № 1 (23). - С. 179-185.
40. Фролова П.И. Формирование функциональной грамотности как основа развития учебно-познавательной компетентности студентов / П. И. Фролова // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. - 2014. - № 1 (35). - С. 182-186.
41. Фролова П.И. Функциональная грамотность в структуре профессиональной компетентности студентов / П. И. Фролова // NovaInfo.Ru. 2016. Т. 3. № 53. С. 265-269.
42. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. М. : Изд-во МГУ, 2003. 416 с.
43. Чигишева О.П., Солтовец Е.М. Бондаренко А.В. Интерпретационное своеобразие концепта «функциональная грамотность» в российской и европейской теории образования // Интернет-журнал «Мир науки» 2017, Том 5, номер 4 <http://mir-nauki.com/PDF/45PDMN417.pdf> (дата обращения 19.06.2021).
44. Тумашева О.В., Шашкина М.Б. Биконтекстные задания как инструмент формирования и мониторинга читательской грамотности при обучении математике. // Математика в школе. №6, 2020г.- стр. 30-36.
45. Шкерина Л.В., Кейв М. А., Берсенева О.В., Журавлева Н.А. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах. Красноярск, 2018. 189 с.
46. Scribner S., Cole M. The psychology of literacy. – Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1981. – 336 p.
47. UNESCO. Revised Recommendation concerning the International Standardization of Educational Statistics.[http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL\\_ID=13136&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13136&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) General Conference of UNESCO. Paris, 27.09.1978, p. 19.

48. United nations Literacy Decade : education for all; International Plan of Action : implementation of general Assembly resolution 56/116, p.

## Приложения

### Приложение 1

#### Задания к занятию «Города-миллионники России»

На 1 января 2019 года в России насчитывалось 15 городов с численностью постоянного населения миллион и более. Согласно данным Росстата от 31.07.2019 "Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям":

№	Город	на 1 января 2019 года	на 1 января 2018 года	Динамика	%	Субъект РФ, в состав которого входит город
1	г. Москва	12 615 882	12 506 468			гор.ф.з. Москва
2	г. Санкт-Петербург	5 383 890	5 351 935			гор.ф.з. Санкт-Петербург
3	г. Новосибирск	1 618 039	1 612 833			Новосибирская область
4	г. Екатеринбург	1 483 119	1 468 833			Свердловская область
5	г. Нижний Новгород	1 253 511	1 259 013			Нижегородская область
6	г. Казань	1 251 969	1 243 500			Республика Татарстан
7	г. Челябинск	1 200 719	1 202 371			Челябинская область
8	г. Омск	1 164 815	1 172 070			Омская область
9	г. Самара	1 156 608	1 163 399			Самарская область
10	г. Ростов-на-Дону	1 133 307	1 130 305			Ростовская область
11	г. Уфа	1 124 226	1 120 547			Респ. Башкортостан
12	г. Красноярск	1 095 286	1 090 811			Красноярский край
13	г. Воронеж	1 054 111	1 047 549			Воронежская область
14	г. Пермь	1 053 934	1 051 583			Пермский край
15	г. Волгоград	1 013 468	1 013 533			Волгоградская область
	Итого:					

#### Задание:

4. Вычислите динамику прироста населения в ваших городах в 2019 году. Заполните соответствующую колонку в таблице.
5. Вычислите процент прироста населения в ваших городах, округлите до сотых. Заполните соответствующую колонку в таблице.

Запишите последовательность вашего решения:

---

---

---

---

6. В каком из ваших городов прирост населения оказался выше, приведите 2-3 причины, почему это могло произойти?

Ответ: \_\_\_\_\_

Причины:

4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

## Тексты к уроку о дельфинах

### *Текст 1. Некоторые сведения о дельфинах*

Дельфины, дельфиновые (лат. Delphinidae) — семейство млекопитающих из отряда китообразных, подотряда зубастых китов (Denticete).

Дельфины встречаются во многих морях и океанах мира, в том числе в Черном море. Живут дельфины до 75 лет, чаще около 50-ти, в неволе обычно около 7-ми. С помощью своих 88 зубов черноморский дельфин съедает около 30 кг. рыбы в день, масса дельфинов - до 500 кг. Температура тела дельфина - такая же как у человека 36,6 градуса. Период беременности дельфинов около 12 месяцев. Самка дельфина обычно приносит одного детёныша в 50-60 см длиной и некоторое время заботливо его охраняет. При упоминании дельфина с большей вероятностью человек представит себе вид Афалина (*Tursiops truncatus*). Отчасти своей популярностью афалины обязаны многочисленным упоминаниям в кинематографе и художественной литературе и высокой способностью к обучению.

Дельфины - это не рыбы, а млекопитающие - выкармливают детенышей молоком и дышат не жабрами, а легкими. Время от времени им нужно выныривать из воды, чтобы вдохнуть. Ныряют они обычно не дольше чем на 1-3 минуты, но могут оставаться под водой и по 10 минут, погружаясь в глубину на десятки метров.

#### *Кожа дельфинов*

Кожные покровы дельфинов - чудо природы, они способны гасить завихрения воды у поверхности быстро плывущего тела, снижающие скорость движения - у дельфинов учились конструкторы подводных лодок, создавая искусственные шкуры для субмарин. А ощущение кожи дельфина на ощупь - совсем необычное, и тоже - приносит радость: на вид, она - плотная, как из пластика, а проведешь ладонью - нежная и мягкая, кажется - тонкий шелк.

### *Интеллект дельфинов*

Когда дельфинов начали изучать и дрессировать в середине прошлого века, то первые результаты этой работы показались такими необычными, и даже удивительными, (об этом много говорили, писали и снимали кино), что постепенно сложилась легенда о необычайно высоком интеллекте дельфинов; часто можно было услышать, что они - не глупее человека, только ум у них - другой.

Мозг взрослого дельфина весит около 1700 граммов, а у человека - 1400. У дельфина в два раза больше извилин в коре головного мозга. В тоже время, в кубическом миллиметре его вещества относительно мало нейронов (меньше, чем в мозге приматов).

Результаты исследований поведения и о физиологии мозга дельфинов весьма противоречивы. Некоторые ставят их способность к обучению примерно на уровень собаки и показывают, что до шимпанзе дельфинам очень далеко. Исследования способов общения дельфинов, напротив, подталкивает к выводам о том, что мы пока не подошли вплотную к пониманию этой формы жизни в естественных условиях и сравнивать уровень интеллекта дельфинов и шимпанзе просто некорректно.

Одно свойство дельфиньего мозга совершенно уникально: он никогда, по-настоящему - не спит. Спят - поочередно - то левое, то правое полушария мозга. Дельфину необходимо, время от времени, всплывать на поверхность для дыхания. Ночью, за это, по очереди, отвечают бодрствующие половины мозга.

### *Текст 2. Общение дельфинов*

Язык дельфинов можно разделить на 2 группы: Язык жестов (язык тела) — различные позы, прыжки, повороты, различные способы плавания, знаки, подаваемые хвостом, головой, плавниками. Язык звуков (собственно язык) — звуковая сигнализация, выраженная в виде звуковых импульсов и ультразвука. Примерами таких звуков могут быть: щебет, жужжание, визги, скрежет, щёлканье, чмокание, скрипы, хлопки, писк, рёв, вопли, крики,

кваканье, свисты. Наиболее выразительными являются свисты, которых у дельфинов насчитывается 32 вида. Каждый из них может обозначать определённую фразу (сигналы боли, тревоги, приветствия и призывный клич «ко мне» и т. д.). Учёные исследовали свист дельфинов, применив метод Зипфа, и получили такой же коэффициент наклона, что и у человеческих языков, то есть несущим информацию. В последнее время у дельфинов обнаружено около 180 коммуникационных знаков, которые пытаются систематизировать, составляя словарь общения этих млекопитающих. Однако, несмотря на многочисленные исследования, полностью расшифровать язык дельфинов до настоящего времени так и не удалось.

### Имена у дельфинов

У каждого дельфина есть своё имя, на которое он откликается, когда к нему обращаются сородичи. К такому выводу пришли американские учёные, результаты исследования которых были опубликованы в вестнике Национальной академии наук США (PNAS). Более того, специалисты, проводившие свои эксперименты в американском штате Флорида, установили, что имя даётся дельфину ещё при рождении и представляет собой характерный свист.

Учёные поймали сетями на воле 14 светло-серых бутылконосных дельфинов и записали различные звуки, издаваемые этими млекопитающими в процессе их общения между собой. Затем с помощью компьютера из записей были вычленены «имена». Когда имя «проигрывалось» для стаи, на него отзывалась конкретная особь. «Имя» дельфина представляет собой характерный свист, средняя продолжительность которого — 0,9 секунды.

### *Текст 3. Важно знать о дельфинариях*

Волна критики по поводу содержания морских млекопитающих в неволе охватила весь мир. В то время как в Америке индустрия развлечений с дельфинами стремительно идет ко дну, в России она набирает обороты.

На сегодняшний день в России 43 стационарных дельфинариев. В рабстве у действующих дельфинариев находятся примерно 160 афалин и 60 белух.

Наряду со стационарными развиваются и передвижные дельфинарии. В настоящее время в России функционируют 12 передвижных дельфинариев. Примерно 23 афалины и 12 белух живут в непрекращающемся стрессе вечных переездов. В Украине запрещены передвижные дельфинарии. В Казахстане и России никаких законов по уходу и содержанию морских млекопитающих просто нет. Во всех странах мира, кроме России, Казахстана, Беларуси и Индонезии, передвижные дельфинарии запрещены, так как подобные условия содержания морских млекопитающих не только жестоки, но и не приемлемы.

Условия содержания морских млекопитающих в стационарном дельфинарии подвергаются неоспоримой критике в связи с отсутствием достаточного пространства, состоянием воды и преждевременной гибелью морских животных. Что уж говорить о передвижных в таком случае?! При перевозке морские млекопитающие проводят несколько дней без движения в маленьких контейнерах. Во время возведения и разбора конструкций дельфинария, что обычно занимает несколько дней, морские обитатели томятся в тех же самых контейнерах шириной 1,5 и высотой 2 метра без движения и надлежащего внимания. В общей сложности дельфины около недели лежат контейнерах, потому как разбор конструкций занимает примерно 3 дня, переезд 1-2 дня и сбор на новом месте – 3 дня. Гастроли передвижных дельфинариев в среднем длятся полтора месяца, а потом снова тесный вольер, долгий переезд, непрекращающийся стресс.

*Основной бассейн диаметром 14-15 метров и глубиной 2-3 метра – это самое лучшее, что видят дельфины в своей жизни, в то время как свободные дельфины живут в бескрайних морях и океанах и проплывают десятки километров каждый день!*

Вот такая участь у прекрасных и умнейших морских млекопитающих в России.

А еще, в России вы можете купить дельфина или даже взять в аренду и поместить его куда хотите! Хоть к себе в ванну!

Передвижные дельфинарии являются верхом жестокости. Большинство стран мира запретили подобные развлечения именно потому, что содержание морских животных в таких условиях неприемлемы. Дельфины – высокоинтеллектуальные, общительные существа. Они живут со своими семьями и непрерывно путешествуют по морям и океанам. В день дельфины преодолевают десятки километров. Свобода, движение и охота – это жизнь дельфинов!

Использование дельфинов и других китообразных запрещено или ограничено во многих странах.

Мир находится на пороге новой эры, в которой рабство животных не может быть нормой. Россия же находится в тысячи шагах назад. И вопрос даже не в стране, а в обществе. В этом кошмаре участвует каждый человек, который купил билет в дельфинарий. Все просто – спрос рождает предложение. Желание людей увидеть дельфинов, и незнание жестокости стоящей за любым дельфинарием – набивает миллионами карманы хозяев дельфинариев и подвергает вечным мукам прекрасных животных. И это только судьба тех, которые попали в дельфинарий. 50 % погибли во время отлова. Российская индустрия дельфинариев так же является одним из спонсоров ежегодного убийства дельфинов в Японии, которое получило огласку благодаря фильму «Бухта». В фильме рассказывается о ежегодной бойне дельфинов у берегов городка Тайцзи, и о том, как дельфинарии являются главной причиной этой ужасной бойни. Многие дельфины в Российских дельфинариях были выловлены в Тайцзи.

Фильм «Бухта» получил Оскар в 2010 году в номинации лучший документальный фильм и был занесен в книгу рекордов Гиннеса, как

документальный фильм, получивший самое большое количество наград за историю.

Три шага, которые правительство России могут предпринять прямо сейчас, чтобы изменить ужасную ситуацию с морскими млекопитающими:

Первое и самое главное, начать строгое контролирование выполнения закона о запрете отлова китообразных в России. Тот факт, что браконьеры продолжают нелегальный отлов дельфинов и касаток и все прекрасно об этом знают, но никто ничего не предпринимает – просто возмутителен. Да что же это за закон такой? Зачем он нужен, если за его соблюдением никто не следит? Это просто смешно. Сейчас прекрасное время, чтобы исправить и усовершенствовать этот закон. Пора принять закон, который будет запрещать отлов всех морских млекопитающих, и соблюдение которого будет невозможно нарушить! Вы только представьте, насколько вырастет уважение к России, как к стране, вступившей в ряды остальных стран, защищающих дельфинов, белух и касаток?!

Второе – запретить самый жестокий и негуманный вид «развлечения». Передвижные Дельфинарии считаются пережитком прошлого во всех цивилизованных странах. Россия – цивилизованная страна! И именно поэтому Российскому правительству необходимо поступить так, как поступали все цивилизованные страны мира. Запрет передвижных дельфинариев – это не только правильный поступок, но и единственно верное решение!

Третье – запретить импорт дельфинов из других стран, в особенности из Японии. Покупая дельфинов из Японии, Россия поддерживает страшную кровавую бойню, в которой ежегодно убивают до 20000 дельфинов. Совсем недавно WAZA(Всемирная Ассоциация Зоопарков и Аквариумов) приняла решение о запрете импорта дельфинов из Японии, в связи с ужасной жестокостью и стрессу, которому они подвергаются при отлове в печально известной бухте Тайцзи. WAZA пригрозила всем исключением из числа членом ассоциации при покупке дельфинов у Японии. Большинство

аквариумов, входящих в WAZA приняли это решение положительно, и даже многие японские аквариумы согласились отказаться от покупки дельфинов из бухты Тайцзи, за исключением Музея Китов Тайцзи и еще пары аквариумов.