



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ»

## МАТЕМАТИКА

# Реализация требований ФГОС начального общего образования

*Методическое пособие для учителя*

Москва

2022

***Математика: реализация требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, методические рекомендации***

Автор: О.А. Рыдзе (Введение – Н.Ф. Виноградова).

Методические рекомендации выполняют функцию сопровождения процесса внедрения ФГОС НОО (2021 г.). Цель предлагаемых рекомендаций: познакомить учителей начальной школы с изменениями, которые должны произойти в целях, содержании, методике и организации изучения предмета «Математика», в соответствии с обновлённым Федеральным государственным образовательным стандартом. Особое внимание уделяется организации процесса интеграции предметных, метапредметных и личностных результатов обучения младших школьников, оценке вклада предмета «Математика» в решение задач гармоничного воспитания детей, становление познавательных, коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий.

## **Введение**

### ***Основные направления доработки Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования***

Как известно, в мае 2021 года был утверждён обновлённый вариант Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО). Такое решение Министерства просвещения РФ актуализировалось результатами десятилетней работы по стандарту второго поколения в образовательных организациях. В частности, проявилась неготовность учителя массовой школы реализовывать требования ФГОС НОО. Это было связано с тем, что многие позиции стандарта были необычны, отличались от положений традиционной дидактики: приоритетной объявлялась деятельностная составляющая образовательного процесса, особое внимание уделялось личностным и метапредметным требованиям к результатам обучения, впервые учитель столкнулся с понятием «универсальные учебные действия». Это привело к тому, что идеология стандарта не была реализована педагогическими работниками на практике в полной мере.

Конкретные трудности освоения учителем требований стандарта проявились в следующем:

- неготовность отказаться от приоритета знаниевой составляющей обучения и убеждения в том, что объём знаний определяет успешность развития обучающегося;
- гиперболизация роли репродуктивной деятельности в успешности обучения и недооценка активной поисково-исследовательской деятельности обучающихся для достижений требований ФГОС НОО;
- непонимание роли и места в дидактической системе метапредметных результатов обучения, неготовность обеспечить их формирование в учебном процессе.

Каковы риски и последствия наличия таких трудностей в обучении младших школьников?

Во-первых, «привязанность» к образцу не способствует формированию умения самостоятельно строить алгоритм решения учебной задачи. Это провоцируется двумя причинами: а) обучающиеся вообще не знают способы конструирования последовательных шагов решения поставленной учебной задачи; б) недостаточно развитая долгосрочная память у младших школьников негативно влияет на воссоздание ранее изученного материала.

Во-вторых, частое использование репродуктивных заданий (по результатам анализа современных учебников их более 80 %) фактически не оставляет места в образовательном процессе сенсорной, поисково-исследовательской, продуктивно-творческой деятельности. Это отрицательно влияет не только на успешность обучения, но и на личностное развитие обучающегося, на становление у него качеств как субъекта образовательного

процесса: сенсорного опыта, учебно-познавательной мотивации, интереса к учению, понимания социальной значимости учебной деятельности, инициативы, самостоятельности, ответственности и др.

В-третьих, усвоение образца не предполагает становление способности целесообразно использовать умственные операции в соответствии с особенностями учебной задачи. Это не только отрицательно сказывается на качестве выполнения заданий, но и не создаёт условий для развития универсальных учебных действий ребёнка: он не умеет анализировать, сравнивать, выбирать признак классификации, строить рассуждение, выдвигать гипотезу и др.

В-четвёртых, ограниченность контрольно-оценочной деятельности только функциями учителя, отсутствие целенаправленной работы по формированию регулятивных учебных действий обучающегося разрушает субъектность обучения, снижает возможность формирования контроля и самоконтроля, оценки и самооценки обучающегося, а также становления его способности предвидеть трудности и проблемы при решении данной учебной задачи.

Для преодоления трудностей реализации ФГОС НОО Министерством просвещения РФ было принято решение о подготовке документов, целью которых является сопровождение процесса внедрения обновлённого стандарта и конкретная помощь образовательной организации в подготовке собственных документов, регулирующих образовательный процесс. Такими документами стали: Федеральная основная образовательная программа начального общего образования (ФООП) и Федеральные рабочие программы по учебным предметам.

Указанные документы представляют вариант конструирования учебно-воспитательного процесса в образовательной организации в соответствии с требованиями стандарта к целям, содержанию, планируемыми результатами и условиям осуществления образовательной деятельности. Они должны учитываться школой и учителем при создании своих основных образовательных программ и программ учебных предметов. Взяв идеи начального образования, раскрытые в Федеральной примерной основной образовательной программе, за основу создания собственной Образовательной программы, педагогический коллектив обязательно вносит в неё коррективы с учётом особенностей функционирования: экономической и социально-культурной среды региона, контингента обучающихся, запросов родителей и др.

Цель предлагаемых методических рекомендаций – обеспечить помощь образовательной организации и учителю в построении процесса обучения конкретному учебному предмету. Разработчики методических рекомендаций представили один из возможных вариантов конструирования дидактической системы изучения учебного курса, который обеспечивает успешность достижений предметных, и на их основе – метапредметных и личностных результатов обучения.

Какие особенности ФГОС НОО были в центре внимания разработчиков методических рекомендаций?

Раскрывается роль данного учебного предмета в развитии младших школьников, описываются приоритетные цели его изучения, которые отражают государственные требования к уровню современного школьного образования и планируемые результаты обучения.

*Личностные результаты:*

- духовно-нравственное и социокультурное развитие, включая становление их российской идентичности;
- «системные знания о месте Российской Федерации в мире, её исторической роли,.. вкладе страны в мировое научное наследие»<sup>1</sup>;
- система «ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам»<sup>2</sup>.

*Метапредметные достижения:*

- «совокупность познавательных, коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий;
- овладение междисциплинарными понятиями».<sup>3</sup>

*Предметные результаты:*

- освоение «элементов социального опыта (знания, умения и навыки, опыт решения проблем и творческой деятельности)»<sup>4</sup>;
- освоение фундаментальной основы учебного предмета для успешного дальнейшего образования.

Реализация этих требований предполагает, что учитель, конструируя рабочую программу учебного предмета должен:

- во-первых, учитывать необходимость интеграции личностных, метапредметных и предметных результатов обучения;
- во-вторых, обеспечить вклад каждого учебного предмета в становление и развитие универсальных учебных действий;
- в-третьих, уделить особое внимание усвоению обучающимся понятийного и терминологического аппарата изучаемой предметной области.

Вся совокупность достижений, которые приобретает младший школьник, включает психические и личностные новообразования, которые станут его достоянием к концу обучения.

К психическим новообразованиям относятся:

- сформированность учебной деятельности;
- способность использовать интеллектуальные процессы (анализ, сравнение, группировку, обобщение и др.) для решения учебной задачи;

---

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Утверждён приказом Министерства просвещения Российской Федерации 31 мая 2021 г., № 286, [Электронный ресурс]. – С.2.

<sup>2</sup> Там же, С.5.

<sup>3</sup> Там же, С.5.

<sup>4</sup> Там же, С.6.

- владение обобщённым способом действий, то есть способность определять учебные действия и операции не только в типовых, но и в нестандартных учебных ситуациях.

*Личностные* новообразования включают: владение коммуникативной деятельностью; способность к регулятивным действиям; готовность к совместной деятельности. Если встать на позицию самого ребенка, то для него достижения в результате начального образования реализуются через понимание того, что он умеет:

- воспринимать, осознавать и воспроизводить приобретённые знания;
- применять приобретённые знания в различных учебных и жизненных ситуациях;
- при необходимости (желании и потребности) знать средства их добывания (расширения, углубления, уточнения); способы оценки достоверности и соответствия учебной задаче;
- осуществлять самоконтроль и самооценку своей деятельности, обладать способностью предвидеть ошибки и трудности, устанавливать и устранять их причины.

Стандарт выдвигает требование, связанное с построением учебного процесса в структуре учебной деятельности. Это требование ФГОС НОО основано на положении теории развивающего обучения, в которой обосновано участие ведущей деятельности в удовлетворении потребности младшего школьника быть субъектом образовательных отношений. А это означает сформированность способности *учиться*: принимать и сохранять учебную задачу, планировать её реализацию, контролировать и оценивать свои действия и полученный результат, проявлять познавательную активность, предвидеть трудности, устанавливать и устранять ошибки. Раскрыть вклад каждого предмета в формирование учебной деятельности – одна из задач разработчиков методических рекомендаций.

В стандарте уделяется внимание и отбору образовательной организацией «различных образовательных технологий, в том числе электронного обучения, дистанционные образовательные технологии».<sup>5</sup> В связи с этим в методических рекомендациях оцениваются наиболее актуальные деятельности для младшего школьника, которые обеспечат мотивацию учения и его успешность. С учётом специфики каждого учебного предмета раскрываются особенности использования *сенсорной* деятельности, которая включает как методы познания объектов окружающего мира (наблюдение, измерение, рассматривание иллюстраций, анализ видеоматериалов), так и разные формы организации (экскурсии, целевые прогулки, опыты, мини-эксперименты).

---

<sup>5</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Утверждён приказом Министерства просвещения Российской Федерации 31 мая 2021 г., № 286, [Электронный ресурс] – С.9.

В соответствии с теорией развивающего обучения особое влияние на развитие младшего школьника имеет деятельность *моделирования*: работа с различными готовыми моделями, построение моделей, отображающих основные признаки изучаемых объектов. В методических рекомендациях педагог увидит конкретные примеры применения моделирующей деятельности при изучении разных предметов.

Предпосылкой формирования интеллектуальных процессов называют в дидактике *поисково-исследовательскую* деятельность. Это связано с тем, что в её основе лежит обсуждение проблем, с которыми обучающиеся ранее не сталкивались, что требует постановки гипотез, обмена мнениями, поиска доказательств и т.д. Ну, и конечно, потребность младших школьников подражать, импровизировать, играть в ролевые игры подтверждает необходимость использования *продуктивно-творческой* деятельности – различных учебных ситуаций, которые строятся на фантазии и воображении. В методических рекомендациях раскрываются примеры использования творческих заданий с учётом специфики учебного предмета.

Таким образом, в методических рекомендациях раскрываются зависимости возникающих у обучающихся трудностей учения от методических неточностей в организации учебного процесса и обсуждаются возможные пути изменения образовательной технологии с целью устранения и предупреждения проблем обучения. Эти положения конкретизируются в таблице.

*Зависимость трудностей учения  
от характера обучения*

Трудность, возникающая в процессе учения	Характер обучения
Неготовность решать нестандартные задачи	Приоритет образца и типовых задач
Низкий уровень сформированности универсальных учебных действий	Приоритет решения предметных задач
Неумение рассуждать, предполагать, импровизировать («эффект ленивого мозга»)	Отсутствие заданий на постановку гипотез, рассуждение, поиск ошибок, доказательств
Низкий уровень контроля и самоконтроля, неумение обучающегося устанавливать причину ошибки и её предвидеть	Контроль и оценка - функция учителя, обучающийся в деятельности контроля не участвует

Проведение учителем (при необходимости) коррекции дидактической системы в соответствии с требованиями стандарта позволит обеспечить *успешность* деятельности младшего школьника и достичь следующих её показателей:

- *постоянство* в выполнении предложенных учебных задач;
- *желание* проявлять инициативу и творчество;

- *способность* демонстрировать свои знания в разнообразной деятельности на уроке и вне урока;
- *способность* предвидеть и удовлетворять ожидания других, совпадение чужих ожиданий со своими;
- *признание* окружающими учебных удач обучающегося (прежде всего, учителем, одноклассниками, родителями); одобрительные оценки с их стороны;
- *обеспеченность* дальнейшего успешного обучения в близкой и отдалённой перспективе;
- *повышение* самооценки и самоуважения;
- *переживание* в процессе учения положительных эмоций, состояния удовлетворения и радости.

Таким образом, методические рекомендации предоставляют учителю возможность совершенствовать своё педагогическое мастерство: понять и принять идеи обновлённого стандарта, критически взглянуть на свою деятельность по организации образовательного процесса, расширить свои знания об интерактивных методах обучения младших школьников. Это существенно повысит качество образовательных отношений субъектов образовательной деятельности и обеспечит успешность каждого обучающегося.



## **Предлагаем обсудить:**

### ***Каковы цели обучения математике в начальной школе?***

Примерная рабочая программа по математике<sup>6</sup> для обучающихся 1-4 классов разработана на основе обновлённого Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования с учётом преемственности с обучением предмету в основной школе, традиций и перспективных направлений развития российского образования.

Основными целями обучения и воспитания на уроках математики являются следующие:

#### **1. Формирование начальных математических знаний.**

Отметим, что работа обучающихся с числами, величинами и геометрическими фигурами, выполнение арифметических вычислений и решение задач не должны сводиться к запоминанию, воспроизведению, применению в типовых ситуациях. Задача учителя – учить способу. Способу различения величин (ответы на вопросы: «Для чего используется?», «В каких единицах измеряется?»), адекватному применению при решении практических задач определённого круга («Как использовать величину?», «Как перейти от одной единицы к другой?»), установлению зависимостей (работа с утверждениями: «Если скорость увеличилась, то на преодоление выбранного пути потребуется меньше времени», «Цена увеличилась, стоимость той же покупки увеличилась» и т.п.). Способу решения арифметической задачи: чтение и анализ текста, представление текста на модели, планирование хода и запись решения, формулирование ответа и его анализ (достоверность, логичность получения). Алгоритмам (приёмам) выполнения арифметического действия: пониманию, какие операции и в какой последовательности нужно выполнить, чтобы, например, разделить многозначное на однозначное. Способам нахождения геометрических величин (прямое измерение; использование правила/формулы; разбиение/суммирование площадей).

#### **2. Обеспечение условий для становления функциональной математической грамотности.**

Что влияет на необходимость формирования характеристик математической грамотности? Во-первых, расширение информационной среды, в которой растёт обучающийся. Новые направления развития наук оказывают влияние на математические представления, понятийный аппарат, которым нужно владеть современному школьнику. Например, термины диаграмма, алгоритм, кодирование, график, классификация, контрпример. Школа призвана пополнять и совершенствовать арсенал тех знаний и представлений, которые помогут ученику не потеряться в море новых знаний

---

<sup>6</sup>Примерная рабочая программа начального общего образования. «Математика» для 1-4 классов образовательных организаций (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.), [Электронный ресурс].

основной школы. Во-вторых, обогащение системы знаков и символов, которые получают более широкое применение в повседневной жизни младшего школьника. Это усиливает значимость формирования умения конструировать математические выражения, записывать выводы на языке математики, устанавливать и фиксировать причинно-следственные связи на моделях, заносить информацию в таблицы, диаграммы, чертежи. В-третьих, на математическое содержание накладывает отпечаток компьютеризация. Учебный предмет математика в начальной школе представлен в рамках предметной области «математика и информатика». Простейшие сведения из области анализа данных, которые нужны в практической деятельности (сравнение больших величин – протяжённостей, численности и т.д.), использование цифровых электронных устройств для решения математических проблем (включая тренажёры, электронную форму проверки знаний), представление сведений и защита данных также осваиваются в рамках математики.

Успешность становления математической грамотности обеспечивается в учебном процессе выполнением следующих условий: освоение младшим школьником основного математического содержания (достижение предметных результатов обучения), наличие у обучающегося мотивации и элементарного опыта применения математических понятий, способов действий для решения стандартных и нестандартных учебных проблем; готовность видеть возможность применения математики для решения практических вопросов (расчёт стоимости, прикидка расстояния, оценка величины и т.п.) и способность перевести этот вопрос на язык математики (рассчитать, вычислить, измерить, установить отношение или зависимость). Ещё одним условием становления математической грамотности является произвольное применение учеником универсальных учебных действий и операций при решении новых учебных, житейских проблем и практических задач (рассмотрим ниже).

### 3. Математическое развитие обучающегося.

В современном мире математика всё больше необходима в разных сферах производства и общественной жизни. Увеличивается число профессий, связанных с математикой (экономика, технологии, бизнес, сфера обслуживания), с ней мы всё чаще сталкиваемся в повседневной жизни (счета, чеки, расписания, инфографика в транспорте). Повышается необходимость в грамотном представлении количественных данных, оперировании величинами, умении устанавливать пространственные отношения, производить оценку и доказывать свою точку зрения с опорой на логику, цифры. Развитие математического мышления младшего школьника направлено на анализ небольших математических текстов, обобщение информации и полученных данных, распределение на группы и классификацию, проведение простых аналогий (например, при вычислениях, решении типовых задач). В этом возрасте ребята достаточно легко усваивают алгоритмы, поэтому целесообразно организовывать специальную работу с

ними: упорядочение этапов алгоритма в знакомой ситуации, дополнение пропущенных шагов алгоритма, построение алгоритма по образцу. Например, четвероклассник может самостоятельно составить алгоритм деления на двузначное число, опираясь на алгоритм деления на однозначное число. Для начального обучения важно развивать предпосылки доказательности действий и решений, поэтому на уроках математики необходимо учить младших школьников объяснять выбор арифметического действия, приёма вычисления, способа решения задачи.

#### 4. Формирование интереса к учебно-познавательной деятельности.

В ходе выполнения типовых математических заданий на измерение, построение по инструкции или образцу появляется возможность для развития творческой и прикладной стороны мышления ребёнка. Уже в первом-втором классе дети могут сами «написать картину» с помощью предложенных изученных геометрических фигур (треугольников, квадратов, кругов), разбить фигуру на части (например, квадраты на прямоугольники, прямоугольник на единичные квадраты), представить числовые данные и величины в готовых таблицах и на диаграммах. В ходе выполнения упражнений прикладного характера школьники постепенно привыкают пользоваться математической терминологией (названия фигур, арифметических действий и их компонентов и др.). Наглядное представление математических отношений лежит в основе решения многих математических задач (включая текстовые).

На уроках математики педагоги часто обращаются к разным методам решения задач: перебор вариантов, наблюдение, представление информации в удобной форме (например, таблица, схема движения). Методы, которые младшие школьники применяют для решения конкретных заданий, в дальнейшем лежат в основе изучения нового материала.

Математика учит думать, планировать, прикидывать и оценивать, рассматривать разные варианты и возможности решения, тем самым способствуя духовно-нравственному развитию личности обучающегося.

#### **Предлагаем обсудить:**

*Что изменилось в содержании обучения математике?*

В предметных результатах чётко представлены математические основы знаний младшего школьника. Содержание курса способствует последовательному развитию важнейших качеств интеллектуальной деятельности: пространственного, логического и алгоритмического мышления, математической речи. Усилено внимание к формированию опыта работы с информацией. Это определило необходимость конкретизации содержания функциональной математической грамотности, которое обеспечивает развитие умений ориентироваться и использовать в речи математические термины и понятия, объяснять и оценивать способы

действия, читать информацию, представленную графически в таблицах, диаграммах, схемах.

По сравнению с программой в редакции 2009 года произошли незначительные изменения в структуре и содержании курса. Объём содержания по сравнению со стандартом 2009 г. увеличен несущественно. Все изменения внесены с целью уточнения и упорядочения содержания по годам обучения. Это поможет педагогу в организации поурочного планирования математического материала. Также не изменилось и распределение учебного содержания по разделам.

### *Разделы курса математики для начальной школы*

2009 г.	2021 г.
Числа и величины	Числа и величины
Арифметические действия	Арифметические действия
Работа с текстовыми задачами	Текстовые задачи
Пространственные отношения. Геометрические фигуры	Пространственные отношения и геометрические фигуры
Геометрические величины	
Работа с информацией	Математическая информация

Из таблицы видно объединение двух геометрических разделов в один. В рабочей программе содержание работы с геометрическим содержанием прослеживается по следующим направлениям: ориентировка в пространстве; фигуры и действия над ними; построения; измерения; решение проблем. Многие педагоги обращали и обращают внимание на слабые графические умения обучающихся. В связи с этим в программе увеличен объём работы с наглядно-практическим материалом, расширена работа по развитию умений изображать от руки (на клетчатой и нелинованной бумаге), выполнять построения с помощью карандаша и линейки, конструировать и моделировать (учебную ситуацию, текст задачи).

Особенностью программы является фиксирование круга понятий и терминов, которыми должны овладеть младшие школьники на каждом этапе обучения.

В разделе «Математическая информация» расширено содержание работы с утверждениями, представлены планируемые результаты этой работы с первого по четвёртый класс.

В программе обогащено содержание, раскрывающее становление функциональной математической грамотности. Оно обеспечивается поэтапным обучением решению учебных и практических задач, направленных на выявление сути математической ситуации, на отбор средств её решения, на осознанное применение математических отношений (например, «часть-целое», «больше-меньше»); на установление зависимостей между объектами (работа, движение).

В программе по математике, так же, как и во всех рабочих программах для начальной школы, специально выделен и прослеживается в динамике – по годам обучения раздел «Универсальные учебные действия».

Особое внимание было обращено на преемственность и перспективность представления отдельных универсальных учебных действий на математическом содержании. Например, умение *сравнивать*, которое помогает школьнику не только решать типовые математические задачи, но и видеть «прирост» при переходе от одношаговых заданий к двухшаговым и многошаговым, констатировать изменения в заданиях на измерение и построение (нарисовать произвольный прямоугольник или нарисовать прямоугольник с заданными длинами сторон) и т.д. От класса к классу операции и содержание действия сравнения меняется так:

1 класс: сравнивать два объекта, два числа.

2 класс: сравнивать величины (например, сравнение по массе); сравнивать группы объектов (чисел, геометрических фигур, величин) по самостоятельно выбранному основанию (значность, чётность-нечётность, форма, применение и т.д.).

3 класс: проводить разностное, кратное сравнение чисел, величин; сравнивать математические объекты (числа, величины, геометрические фигуры), процессы (приемы выполнения действия).

4 класс: записывать признак сравнения математических объектов; сравнивать и выбирать метод решения в конкретной ситуации (алгоритм действия, приём вычисления, способ решения, моделирование ситуации, перебор вариантов).

При конструировании метапредметных результатов отслеживается вклад математики в развитие ведущих познавательных универсальных учебных действий – математических методов познания мира; интеллектуальных процессов (анализа, сравнения, классификации). Углублено и расширено содержание, обеспечивающее использование измерительных инструментов, а также работа с моделями.

Примерная, рекомендованная для начального образования, рабочая программа по математике позволит формировать готовность младшего школьника к дальнейшему математическому образованию и его математическую грамотность.

#### **Предлагаем обсудить:**

***Какие методические подходы будут способствовать повышению качества математической подготовки обучающихся?***

Рабочая программа по математике даёт возможность педагогу отследить последовательность изучения каждого раздела и темы курса математики от 1 класса к 4. С помощью планируемых результатов по годам обучения учитель может установить этапность, а, следовательно, и

значимость каждого предметного умения в обучении. Поэтому при разработке тематического планирования педагогу важно обратить внимание, на каком уровне рассматривается каждая тема (ознакомление, обобщение представлений) и какие умения будут контролироваться и оцениваться в соответствии с требованиями к математической подготовке по годам обучения.

При организации обучения важно учитывать, что изучение отдельных тем всегда вызывает затруднения у значительной группы школьников. Например, работа с текстовыми задачами. К сожалению, многие дети уже со второго класса начинают испытывать трудности и допускать ошибки в работе с текстовым материалом. Основные причины – недостаточное внимание педагога к работе над задачным материалом в первом классе, дефицит времени на отработку у обучающихся умения выполнять отдельные шаги решения задачи (планирование хода, обсуждение ответа и др.). В новой редакции рабочей программы содержание работы с задачей распределено по годам обучения, что даёт возможность педагогу уделить больше внимания конкретным темам задачного характера, включить отработку шагов решения в тематическое планирование, отследить ход накопления предметных умений от 1 класса к 4 по этому разделу курса.

Обратим внимание на особенности пропедевтической работы с текстовой задачей в первом классе. Плохо читающий ребёнок знает о задаче примерно столько же, сколько читающий. Каждый первоклассник способен вместе с педагогом и одноклассниками *слушать* текст, содержащий математическую информацию, *рассматривать* иллюстрацию к тексту, *составлять* предметную модель по образцу или по аналогии с готовой, *выбирать* знак арифметического действия для ответа на вопрос в соответствии с практической ситуацией, *различать* похожие ситуации, требующие разных арифметических действий, *копировать* запись решения, *формулировать* ответ (повторять за учителем, одноклассниками или самостоятельно по аналогии), кратко *записывать* ответ по инструкции, включающей отсчитывание клеток, отступ и т.п. Не стоит забывать, что дети, которые учились «решать» задачи до школы, не учились анализировать её, представлять на модели. Они пользовались, как правило, только однотипными готовыми моделями (именно поэтому так трудно учить решать задачи на вычитание, деление – нужна динамичная модель, составляемая самим учеником). Первые шаги в анализе – выполнение только отдельных операций – первоклассник начинает делать в первом классе под руководством педагога, одной из основных задач которого является формирование у школьников универсальных учебных действий. То есть дошкольник не решает задачи, он подменяет ситуацию подходящим арифметическим действием (под руководством взрослого), и делает это многократно. Именно поэтому так важно включать в процесс обучения математике работу с текстом задачи: слушание и чтение с последующим ответом на вопросы, воспроизведение основного содержания текста,

представление данных из текста или самого текста на модели. Очевидно, что необходимо выделять время и для обучения установлению зависимости между величинами, взаимосвязи между условием и вопросом задачи, определению количества и порядка действий, выбору и объяснению действия для каждого этапа решения, анализу ответа (обсуждение: «Является ли ответ реальным для предложенной ситуации?», «Соответствует ли логике решения?», «Правильно ли указаны наименования/единицы измерения?»).

Особое значение в обучении математике приобретает формирование у школьников деятельности моделирования. С помощью моделирования школьник под руководством учителя учится выделять существенные характеристики объектов, отношения между ними; структурировать предложенную учебную ситуацию; переводить реальную ситуацию в математическую; планировать решение на модели; оценивать ответ. Моделирование, объединяя в себе приёмы мыслительной деятельности (анализ, обобщение, сравнение), обеспечивает готовность учащихся использовать математические знания в различных учебных и повседневных ситуациях.

Важно усилить внимание к развитию математической речи младших школьников. В активный словарь учащегося входят математические понятия, термины. Одни из них вводятся на уровне перманентного восприятия и практического использования в типовых ситуациях без специального объяснения (например, названия свойств арифметических действий); другие - на уровне освоения в учебных ситуациях при выполнении упражнений. Работа со второй группой понятий и терминов способствует формированию умения правильно читать, понимать и применять математический термин. Например, в третьем классе, работая с величинами, обучающиеся приобретают опыт установления отношений «дороже/дешевле на/в», формулирования утверждений, выполнения практических заданий и решения арифметических задач. Например, для формулирования ответа в ситуации «Любимая пицца Николая в прошлом стоила 200 рублей, а в этом году она подорожала на четверть. Сколько стала стоить пицца?» от младшего школьника потребуется понимание математической фразы «подорожала на четверть» и умение перевести установленное отношение в арифметическое действие  $200:4$ , которое будет использовано для решения привычной двухшаговой текстовой задачи.

Расширение содержания раздела «Математическая информация» в части работы с утверждениями делает необходимой специальную работу учителя по развитию математической речи школьника. Важно научить младшего школьника строить суждение, речь-рассуждение, объяснение сначала по образцу, а затем самостоятельно. Если обучающиеся научатся правильно использовать обязательные к изучению логические связки «и»; «если..., то»; «неверно, что...», корректно пользоваться словами «каждый», «любой», «все», «кроме», «какой-нибудь», им будет легче составлять математические объяснения, делать логически грамотные выводы. К окончанию начальной

школы ученик будет представлять, что значит доказать (пояснить) какое-либо утверждение, приобретёт опыт подбора конкретного примера (например, «Начерти какой-нибудь прямоугольник», «Приведи пример однозначного числа, которое делится и на 2, и на 3»), сможет привести опровергающий пример (контрпример), научится применять определение для распознавания того или иного математического объекта. Это позволит избежать трудностей в развитии логического мышления.

Особенностью обновлённого стандарта является предоставление образовательной организации возможности осуществлять углублённое изучение математики уже в начальной школе (пп.12, 20 ФГОС НОО<sup>7</sup>). Во всех действующих учебниках математики представлено содержание, превышающее требования к предметной подготовке младших школьников. В одних учебниках расширена геометрическая составляющая курса (например, прослеживается линия измерений длины, площади, объёма; в динамике представлены задания на конструирование и моделирование); в других сделан акцент на обучение работе с текстовыми задачами (например, решение задач разными способами, задачи с разными решениями, простые и трудные логические задачи); в третьих углублён раздел арифметики – дополнен элементами алгебры (изучение буквенных выражений, решение уравнений, использование алгебраического способа при решении задач). При этом важно понимать, что представленный в учебниках материал учитывает возрастные особенности младших школьников и при определённом методическом подходе учителя расширенное содержание может освоить любой обучающийся.

### **Предлагаем обсудить:**

*Каковы особенности формирования универсальных действий на уроках математики?*

*Какие универсальные учебные действия формируются на уроках математики как приоритетные?*

Формирование универсальных учебных действий на уроках математики в начальной школе имеет ряд особенностей. Первая заключается в пропедевтике формирования универсальных учебных действий в 1-2 классе. Операционализация учебных действий, необходимость их отработки под руководством педагога в разных предметных ситуациях, делает невозможной

---

<sup>7</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (обновленный вариант). – М., 2021., Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Утверждён приказом Министерства просвещения Российской Федерации 31 мая 2021 г., № 286, [Электронный ресурс]. – «пп.12. На основе ФГОС с учетом потребностей социально-экономического развития регионов, этнокультурных особенностей населения разрабатываются примерные образовательные программы начального общего образования., в том числе предусматривающие углубленное изучение отдельных учебных предметов»; «пп.20. Организация образовательной деятельности... в том числе обеспечивающей углубленное изучение отдельных предметных областей, учебных предметов».



их оценку как метапредметных результатов на этом этапе обучения (в первом-втором классе). При этом стоит отметить, что если универсальное действие в рамках конкретного УМК формировалось на содержании разных учебных предметов, то можно говорить о ранней универсализации действия и характеризовать уровень его освоения обучающимися. Вторая особенность заключается в том, что специфика предмета диктует необходимость формирования конкретного универсального учебного действия на материале всех разделов курса. Это вызвано разной степенью обобщения изучаемого материала, использованием специальной терминологии, объёмом практических (конструирование, изображение, построение) действий, успешное овладение которыми невозможно без применения универсальных действий (планирование, учёт всех условий задания, самоконтроль, комментирование, составление инструкций и т.д.).

Успешное освоение содержания курса математики невозможно без свободного применения сначала операций, а затем учебных действий познавательного, регулятивного и коммуникативного характера. Некоторые из этих действий формируются и широко применяются на разнообразном математическом материале. Остановимся на некоторых из них.

*Работа с информацией, представленной в разной форме.*

Исследования последних лет, направленные на оценку достижения предметных планируемых результатов, показали, что часто затруднения школьников вызваны недостаточным развитием конкретных универсальных действий общеучебного характера. Рассмотрим пример задания для выпускников начальной школы.

Пример<sup>8</sup>. *Мальчики участвовали в финале соревнований по трём видам спорта. В таблице представлены результаты.*

<i>Вид спорта</i>	<i>Максим</i>	<i>Боря</i>
<i>Бег на 60 м (с)</i>	<i>10</i>	<i>13</i>
<i>Бросание мяча (м)</i>	<i>21</i>	<i>20</i>
<i>Прыжок в длину с разбега (см)</i>	<i>280</i>	<i>260</i>

*Кто из мальчиков показал лучший результат в беге на 60 метров? Объясни свой ответ.*

Только 40% выпускников начальной школы успешно справились с заданием. Обсуждение ситуации с учителями начальной школы, обсуждение задания с четвероклассниками показало, что основной причиной затруднений обучающихся стала форма представления задания. Ребята привыкли к тому, что, работая с таблицами результатов, они рассматривали преимущественно прямые зависимости между величинами, а здесь зависимость обратная (лучший результат в беге имеет меньшее числовое значение). Аналогичная ситуация, представленная в виде привычного текста без таблицы, вызвала

<sup>8</sup> Задание предлагалось Центром оценки качества Института стратегии развития образования РАО в рамках регионального мониторингового исследования достижений выпускников начальной школы в 2018-2019 уч. года.

значительно меньше затруднений (успешность выполнения составила 65%). Результаты исследования говорят о том, что в процессе обучения нельзя пренебрегать формой представления текста задания и учить младших школьников «читать» рисунки, схемы, таблицы и другие модели. Это поможет младшим школьникам представлять текст задания на модели, использовать её для планирования решения, комментирования хода решения, объяснения ответа.

Поисково-исследовательские универсальные действия имеют важное значение для становления математической грамотности современного школьника, развития у него интереса к математике. Школьники овладевают умениями проводить поиск и элементарное исследование: анализируют данные и выдвигают гипотезы (например, по результатам проведенного в классе опроса «Какое мороженое вы любите?», «Какой спектакль областного театра мы посетим в зимние каникулы?»), находят и оценивают объяснения и доказательства; учатся работать в ситуации интеллектуального препятствия (прогнозируют возможность его преодоления, осуществляют поиск данных). В процессе такой работы «обсуждаются проблемные вопросы, требующие интеллектуальной инициативы, сравнительного анализа, обсуждения, доказательств»<sup>9</sup>.

Серьёзное внимание в процессе обучения математике уделяется и коммуникативным универсальным учебным действиям. Например, построению речевого высказывания в соответствии с поставленной задачей, созданию устных и письменных текстов. Проследим логику развития соответствующих операций от класса к классу:

1 класс: характеризовать число, геометрическую фигуру, последовательность чисел; описывать положение предмета в пространстве, сюжетную ситуацию, математическое отношение;

2 класс: конструировать утверждения, выводы относительно данных объектов; конструировать утверждения с использованием слов «каждый», «все»;

3 класс: использовать математическую терминологию для описания отношений и зависимостей; строить речевые высказывания для решения задач; составлять текстовую задачу; объяснять на примерах математические отношения;

4 класс: описывать практическую ситуацию с использованием изученной терминологии; составлять инструкцию, записывать рассуждение.

Отметим, что в курсе есть и действия, специфичные для математики, которые в обобщённом виде будут использоваться школьником в дальнейшем обучении и при изучении смежных дисциплин. Примером такого действия является измерение. В соответствии с программой по

---

<sup>9</sup> Виноградова Н. Ф. Начальная школа XXI века». Концепция начального образования. М., 2017. 64 с. – С.50

математике первоклассники наблюдают действие измерительных приборов; второклассники характеризуют назначение и используют простейшие измерительные приборы; третьеклассники, работая совместно, определяют с помощью цифровых и аналоговых приборов, измерительных инструментов длину, массу, время; четвероклассники способны определить с помощью цифровых и аналоговых приборов и их моделей массу предмета, температуру, скорость движения транспортного средства, вместимость.

**Предлагаем обсудить:**

***Чем отличаются задания на формирование математической грамотности от других учебных заданий?***

Особенностью задания на формирование математической грамотности является отсутствие указания на тему и математические умения, которыми нужно воспользоваться для решения проблемы. Проблема предлагается в контекстной ситуации (имеется сюжет), которая не имеет прямого отношения к предмету (не используется математическая терминология, математические идеи формулируются описательно). Ученику нужно самому перевести проблему на язык математики: сформулировать и решить математическими средствами. При этом математические средства (понятия, правила, формулы) могут использоваться и неявно (например, вместо понятия «периметр» ученик может использовать «длина всей границы» – более удобное в какой-то практической ситуации). Практика показывает, что при решении заданий, характеризующих математическую грамотность, школьник всегда пользуется действиями универсального характера (анализирует, сравнивает, устанавливает закономерность, контролирует, оценивает, представляет информацию удобным способом). При этом обучающийся сам принимает решение, где и как применить универсальное действие. Например, четвероклассник решает такую проблему: «Сколько заказать автобусов для группы экскурсантов из сорока школьников и троих сопровождающих, если фирма предлагает автобусы, которые вмещают до 13 пассажиров?». Для большинства школьников не составит труда увидеть, что здесь нужно воспользоваться математикой. Но какое действие выберет ученик – сложение или деление – зависит от того, какие учебные действия лежат в основе его решения. Если проблема сразу переведена на язык математики, произведён анализ данных, то ученик выберет и выполнит деление с остатком, округлит ответ с избытком (чтобы все экскурсанты и сопровождающие смогли уехать). Если четвероклассник отнесётся к проблеме как к житейской и будет мысленно воспроизводить ситуацию – «рассаживать» экскурсантов по автобусам – его действия будут носить практический предметный характер, что повысит риск ошибки («потеря» сопровождающих, стремление посадить всех в меньшее число автобусов). Неготовность анализировать текст, выделить и удержать в ходе решения все

условия, скорее всего приведёт к ошибочному ответу (вместо ответа «4 автобуса» ученик может получить ответ «3 автобуса»). Удержанию всех условий в первом случае (решение с опорой на универсальные действия) способствовала модель – арифметическая запись. Следует отметить, что и второй, практический, подход к решению может привести к верному ответу, но менее рациональному и затратному по времени; к тому же школьнику будет труднее оформить запись решения.

Педагог, формирующий функциональную грамотность, может выделить следующие новые акценты в своей работе:

- учит оценивать ситуации (учебные и практические) с позиции возможности применения математики (и установления конкретной области, правила, алгоритма);
- провоцирует к выдвижению идеи (гипотезы) решения;
- побуждает к рассмотрению изучаемых базовых знаний с точки зрения их применимости для решения разнообразных проблем (ответ на вопрос: «Где и как будем пользоваться?»);
- учит представлять тексты заданий в удобной для обсуждения и решения форме;
- приветствует рассуждения, комментарии к ходу и результатам решения (ответы на вопросы: «Как решал?», «Все ли условия использованы?», «Можно ли решить задачу по-другому?»).

Для формирования функциональной математической грамотности можно использовать задания упражнений, направленные на:

- установление отношений и закономерностей между разными объектами окружающего мира (изменится-не изменится, хватит-не хватит, порядок убывания-возрастания, часть-целое);
- наблюдение, поиск, исследование предложенной математической ситуации с различных точек зрения;

Например, «вопрос: Какими способами можно найти длину границы площадки для бадминтона (измерения указаны на чертеже)?».

Ответ первого ученика: «Возьму карандаш, поставлю в точку, из которой начну «обходить» площадку. Действую так: прошёл от точки до поворота, остановился, записал число – длину стороны; прошёл до следующего поворота, остановился... и так до точки, из которой вышел». Условно этот способ можно назвать практическим или измерением.

Ответ второго ученика: «В задании нужно найти периметр, это и будет длина границы. Для нахождения периметра найду сумму длин двух разных сторон и удвою её».

- понимание и интерпретацию отношений между математическими понятиями, отношениями;

Например, педагоги часто ограничиваются однозначным прочтением арифметических действий. Задание: «Прочитай равенство  $12 : 6 = 2$ ». Какие ещё упражнения можно предложить младшим школьникам? Прочитать по-другому эту запись (в том числе такие: «2 – это частное чисел 12 и 6»);

придумать ситуации, в которых равенство выступало бы ответом на вопрос; составить действие с величинами на основе этого равенства. Другое задание: «Придумай верные утверждения к неравенству:  $67 > 70$ ». Важно, чтобы помимо утверждения «67 больше 70» школьник был готов сформулировать и такое: «70 меньше 67».

- сравнение, соотнесение, преобразование и обобщение информации о математических объектах – числах, величинах, геометрических фигурах. Пример, «Маша получила задание найти площадь этой фигуры (в клетках) разными способами (рис. А). Она пересчитала все клетки и записала ответ «22 клетки». Предложи два других способа вычисления площади этой фигуры».

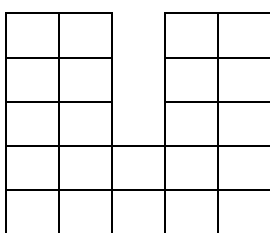


Рис. А

- овладение математическими методами для решения учебных задач. Современные учебники математики содержат задания на перебор вариантов решения, использование дерева решений. Важно, чтобы к их обсуждению (в идеале – к обсуждению и решению) привлекались все ученики класса, а не только наиболее успешные обучающиеся.

Функциональная математическая грамотность обеспечивает возможность решения главной задачи изучения математики – развития у младшего школьника способности понимать и применять математические знания и умения не только в процессе их изучения, но и в дальнейшем для решения разнообразных практических и познавательных проблем.

#### **Предлагаем обсудить:**

*Какие задания и упражнения целесообразно предлагать для парной и групповой работы на уроках математики?*

Фронтальная работа остаётся ведущей формой обучения в школе. Но она в недостаточной степени способствует накоплению личного учебного опыта обучающегося из-за того, что во время общеклассного обсуждения темы или математической задачи он может не успеть самостоятельно порассуждать, сформулировать собственную идею или ответ. Также фронтальная работа не всегда даёт возможность обсудить разные мнения, способы и идеи решения, возможные ошибки и пути их предупреждения. В ходе систематически используемой на уроке парной, групповой работы дети

быстрее овладевают навыками обсуждения математического материала, взаимообучения, совместного поиска, исследования. Очевидно, что парная работа, а затем и групповая – это специальный вид работы, требующий соблюдения определенных требований к организации и проведению. В первое время он потребует определённых временных затрат, замены в отдельных случаях учебных заданий воспитательными, чтобы школьники могли попрактиковаться в выполнении действий, предполагаемых в ходе совместной (парной, групповой) работы: договориться и распределить роли или поручения, составить общий план, проанализировать свои и чужие действия, потренироваться в презентации результатов, дать оценку собственному вкладу в общий результат и т.п.

Обратим внимание учителя на важность отслеживания динамики формирования умения обучающихся работать в группе, предоставления дополнительного времени или помощи в организации совместной деятельности младших школьников в случае необходимости. Так, если второклассникам нужно давать время на распределение поручений в группе, помогать организовывать взаимодействие в случае, если ребята сами не справляются, то четвероклассники могут сами согласовывать ход решения, договариваться о способах выполнения и форме представления результатов, корректировать процесс работы в случае возникновения затруднений. В третьем-четвёртом классе целесообразно при обсуждении итогов групповой работы делать акцент на полноту, качество и рациональность выполнения учебных заданий, оценку обучающимися результатов своего труда. Вместе с группами могут быть выработаны рекомендации по устранению ошибок и недочётов. Целесообразно использование совместной деятельности обучающихся при выполнении комплексов заданий, проектов, связанных с объёмными (по числу действий, шагов решения) расчётами, перебором большого числа вариантов, требующих записи нескольких способов решений.

Приведём примеры конкретных заданий для работы в группах, парах.

1 класс – «Измерение длины с помощью мерки в заданных единицах (клетках или сантиметрах)», «Проверка правильности вычислений с использованием раздаточного материала, линейки, модели действия».

2 класс – «Анализ хода выполнения действия с использованием разных приёмов вычислений, выбор рационального приёма и его применение», «Соотнесение текста задачи с её иллюстрацией, схемой, другой моделью, составление модели к тексту задачи», «Конструирование геометрической фигуры с заданным свойством, выполнение модели из бумаги».

3 класс - «Нахождение площади фигуры, составленной из прямоугольников (дополняемой до прямоугольника)», «Переход от одних единиц площади к другим с комментированием и иллюстрацией», «Составление и решение текстовой задачи заданного вида», «Составление таблицы с информацией для предложенной практической ситуации».

4 класс – «Применение разных способов проверки правильности вычислений», «Классификация чисел, геометрических фигур по двум основаниям, представление результатов классификации в табличной форме», «Придумывание практической проблемы, которая может быть решена математическими средствами, составление образца решения».

Математика помогает младшему школьнику ориентироваться в окружающем мире: дети приобретают практический опыт различения пространственных форм, установления количественных отношений, учатся читать и использовать алгоритмы, пользоваться моделями (знаковыми, графическими). Под руководством учителя учатся понимать структуру математического задания, способов его выполнения, презентации ответа, вычислений. Простейшие расчёты, установление зависимостей между величинами, прикидка и оценка протяженностей, количеств, чтение информации помогают ребёнку делать предположения о результате, формулировать суждения, принимать решения при решении предметных и повседневных задач.

## Литература

1. *Виноградова Н. Ф.* Начальная школа XXI века». Концепция начального образования. М., 2017. 64 с.
2. *Виноградова Н. Ф.* Методическое сопровождение обновлённого Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования // Начальное образование. 2022. № 1 (108). С. 9 - 21.
3. *Виноградова Н. Ф.* Современная начальная школа: дифференциация обучения // Начальное образование. 2021. № 1 (102). С. 3 - 6.
4. *Виноградова Н. Ф., Рыдзе О. А.* Дидактическое сопровождение процесса обучения в начальной школе: формирование познавательных универсальных учебных действий. Методическое пособие. М., 2018. 112 с.
5. *Давыдов В. В.* Проблемы развивающего обучения. М., 1986. 240 с.
6. *Давыдов В. В.* Теория развивающего обучения. М., 1996. 544 с.
7. *Журова Л. Е.* Формирование способности к наглядному моделированию при обучении грамоте // Развитие познавательных способностей в процессе дошкольного воспитания / под ред. Л. А. Венгера. М., 1986. С. 73—94.
8. *Запорожец А. В.* Избранные психологические труды. В 2 т. / под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко. М., 1986. 316 с.
9. *Кочурова Е. Э., Кузнецова М. И.* Дидактическое сопровождение процесса обучения в начальной школе: формирование регулятивных универсальных учебных действий. Методическое пособие. М., 2018. 144 с.
10. *Кузнецова М. И., Романова В. Ю., Хомякова И. С.* Дидактическое сопровождение процесса обучения в начальной школе: формирование коммуникативных универсальных учебных действий. Методическое пособие. М., 2018. 160 с.
11. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 15 сентября 2022 г. № 6/22), [Электронный ресурс].
12. Примерная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 23 июня 2022 г. № 3/22), [Электронный ресурс].
13. Примерная рабочая программа начального общего образования. «Математика» для 1-4 классов образовательных организаций (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.), [Электронный ресурс].
14. Универсальные учебные действия как планируемый результат в начальной школе. Книга для учителя / под ред. Н. Ф. Виноградовой. М., 2016. 218 с.



15. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Утверждён приказом Министерства просвещения Российской Федерации 31 мая 2021 г., № 286, [Электронный ресурс].

16. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. N 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». – М.: Просвещение, 2011

17. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / Н. Ф. Виноградова, Е. Э. Кочурова, М. И. Кузнецова [и др.]; под ред. Н. Ф. Виноградовой. М., 2018. 288 с.

18. Эльконин Д. Б. Развитие устной и письменной речи учащихся / под ред. В. В. Давыдова, Т. А. Нежной. – М., 1998.

19. Эльконин Д. Б. Как учить детей читать // Избранные психологические труды / под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко. М., 1989. С. 380—404.

20. Эльконин Д. Б. Психология обучения младшего школьника // Избранные психологические труды / под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко. М., 1989. С. 220—258.