

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный педагогический университет»

**А. К. Мендыгалиева**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ  
МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Допущено УМС ОГПУ в качестве учебно-методического пособия для обучающихся по направлениям подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки Начальное образование; 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили Начальное образование и Иностранный язык, профили Русский язык и Начальное образование)

Оренбург – 2019

## Оглавление

Введение .....	3
1. Методика преподавания математики в начальной школе как наука .....	4
2. Концептуальные положения начального математического образования .....	10
3. Содержание начального математического образования .....	15
4. Структура и содержание примерной программы по математике .....	18
5. Методы обучения математике в начальной школе .....	29
6. Средства обучения математике в начальных классах .....	40
6.1 Учебник как основное средство обучения математике в начальной школе .....	46
6.2. Наглядные пособия как средство обучения математике в начальной школе .....	48
6.3 Интерактивная доска .....	49
7. Развитие математической речи младших школьников .....	52
7.1. Роль математической речи в развитии мышления и коммуникации младших школьников .....	53
7.2 Теоретические основы развития математической речи младших школьников .....	54
7.3. Условия развития математической речи младших школьников .....	56
7.4. Основные положения развития математической речи у младших школьников .....	62
8. Особенности обучения математике в малокомплектной школе .....	65
8.1 Условия, определяющие эффективность работы в малокомплектной школе .....	71
8.2 Урок математики в малокомплектной школе .....	77
8.3. Организация обучения математике в малокомплектной школе .....	82
9. Преемственность в обучении математике в начальной и основной школе .....	92
9.1. Понятие «преемственности» в обучении .....	92
9.2. Преемственность дошкольной математической подготовки и обучения математике в начальных классах .....	96
9.3. Преемственность математического образования между начальной школой и 5-6 классами средней школы .....	102
10. Исследовательская и проектная деятельность в процессе обучения математике в начальной школе .....	117
10.1 Проект, его структура, виды и задачи .....	123
10.2 Исследование, его структура, виды и задачи .....	129
10.3 Методические рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся на уроках математики в начальной школе .....	138
11. Внеклассная работа по математике в начальной школе .....	141
11.1 Понятие внеклассной работы, ее цели и задачи .....	141
11.2 Сравнение внеклассной работы по математике с урочной формой обучения .....	146
11.3. Формы внеклассной работы по математике .....	149
Список литературы: .....	157

## Введение

В соответствии с государственным стандартом начального общего образования изучение математики на начальной ступени направлено на достижение следующих целей:

- развитие образного и логического мышления, воображения, формирование предметных умений и навыков, необходимых для успешного решения учебных и практических задач, продолжения образования;
- освоение основ математических знаний, формирование первоначальных представлений о математике;
- воспитание интереса к математике, стремление использовать математические знания в повседневной жизни.

Данное пособие предназначено для студентов педагогического университета и педагогических колледжей, изучающих дисциплину «Методика преподавания математики»

Методика преподавания математики является одной из главных дисциплин в учебной программе по подготовке учителя начальных классов. Именно на занятиях по методике преподавания математики будущие учителя получают основы профессиональной деятельности по подготовке, организации и проведению математических мероприятий в начальной школе. Ее фундаментом на высоком профессиональном уровне являются теоретические знания по общей методике преподавания математики — раздела, рассматривающего закономерности, единые для всех форм преподавания и изучения математики.

Современные требования к подготовке учителя начальных классов диктуют необходимость прочного усвоения теоретических знаний по общей методике математики, составляющих базис профессиональной подготовки.

## **1. Методика преподавания математики в начальной школе как наука**

Сам термин «методика» в переводе с греческого означает совокупность способов проведения какой-либо работы.

В широком смысле методика преподавания математики представляет собой научную область, занимающуюся исследованием процесса обучения математике, где бы он ни проходил, и на всех уровнях, начиная с первого класса средней школы (и даже с обучения дошкольников) и включая высшую школу, различные типы средних специальных учебных заведений, а также самостоятельное изучение математики. Именно в этом смысле определяется предмет методики преподавания математики – процесс обучения математике.

В современном понимании методика преподавания математики является разделом педагогики, исследующим закономерности обучения математике на определенном уровне её развития в соответствии с целями обучения, поставленными обществом.

Методика преподавания математики, являющаяся разделом педагогики, в то же время граничит с такими науками, как философия, математика, логика, психология, биология, кибернетика, искусство. Она устанавливает, какими способами можно добиться у всех учащихся прочных знаний, умений, навыков, затрачивая на это минимум времени и сил; как развивать творческие способности учащихся и достигать всех тех учебно-воспитательных целей, которые ставятся при изучении математики. Она также определяет содержание и разрабатывает методы обучения, соответствующие этому содержанию и уровню мыслительной деятельности учащихся.

На каждом этапе развития начального образования методическая наука по-разному отвечала на вопросы: «Зачем учить?», «Чему учить?», «Как учить?»

До 1949 г. приоритетом в начальном образовании были практические цели. Это обуславливалось тем, что до введения общего обязательного 7-летнего образования начальная школа представляла замкнутый этап. Основным содержанием начального курса математики являлось изучение четырех арифметических действий, решение задач арифметическим способом и знакомство с геометрическим материалом, который был подчинен решению практических задач (размечать земельные участки прямоугольной формы, измерять их длину, ширину, вычислять по формулам площадь и периметр прямоугольника и др.).

Методы обучения учитывали те особенности данного возраста, которые отмечала психологическая наука: образность, преобладание «механической» памяти над смысловой, легкость и прочность усвоения младшими школьниками многочисленных фактов. В расчете на «механическую» память детям предписывалось запомнить 4 таблицы (2 таблицы умножения и 2 таблицы деления, каждая из которых включала по 100 примеров). Такой подход к обучению математике в начальных классах обосновывался данными возрастной психологии, которая трактовала учет реальных познавательных возможностей младших школьников как необходимость приспособления содержания и методов обучения к особенностям психического развития детей данного возраста.

Однако, в работах Л. С. Выготского, виднейшего отечественного психолога, еще в начале 30-х годов XX века отмечалась ошибочность этой позиции, даже по отношению к детям, которые отставали в умственном развитии. Он отмечал, что обучение, которое ориентируется на уже завершённые циклы развития, не ведет за собой процесс развития, а само плетется у него в хвосте; только то обучение является хорошим, которое забегает вперед развития.

Говоря о недостатках методики обучения математике, А. С. Пчелко (автор учебника арифметики для начальных классов) сетовал на то, что основное внимание методистов сосредоточено на учителе, на методах и

приемах, которыми он обучает детей, и совсем не освещаются вопросы о том, как учащиеся воспринимают объяснения учителя, какие затруднения возникают у них при усвоении того или иного раздела арифметики, в чем причина этих затруднений и как их можно предупредить.

В 40—50 годы появляются методические работы, построенные на исследовательском, экспериментальном материале (Н.Н. Никитин, Г.Б. Поляк, М.Н. Скаткин, А.С. Пчелко) возникает необходимость в пересмотре содержания обучения в начальных классах.

Однако изменения, внесенные в программу курса арифметики, которая была введена в 1960 г., не коснулись ее сущности. Они сводились к незначительным поправкам, направленным в основном на дальнейшее упрощение курса. Новые веяния, вызванные к жизни исследованиями в области методики и психологии, нашли отражение только в объяснительной записке программы. В ней подчеркивалась необходимость обучения младших школьников общим приемам работы над задачей, важность формирования у детей правильных обобщений и организации различных видов самостоятельной работы.

Большой вклад в развитие методики обучения математике внесли работы П.М. Эрдниева. Под его руководством было проведено экспериментальное исследование с целью обоснования идеи укрупнения дидактических единиц в процессе обучения детей математике (метод УДЕ).

Обучение, построенное в соответствии с этой идеей, оказывается эффективным для повышения качества знаний учащихся при значительной экономии времени, расходуемого на изучение курса математики.

Для реализации идеи УДЕ автор использует конкретные методические приемы: а) одновременное изучение сходных понятий; б) одновременное изучение взаимно обратных действий; в) преобразование математических упражнений; г) составление задач школьниками; д) деформированные примеры.

В числе исследований, которые сыграли неоценимую роль в развитии методики начального обучения, следует назвать два: одно под руководством Л.В. Занкова (1957 г.), другое — под руководством Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова (1959 г.). И хотя объектом экспериментального исследования Л.В. Занкова являлись не отдельные учебные предметы, а дидактическая система, охватывающая все начальное обучение, тем не менее разработанные в лаборатории дидактические принципы (обучение на высоком уровне трудности, изучение программного материала быстрым темпом; ведущая роль теоретических знаний; осознание школьниками процесса учения; целенаправленная и систематическая работа над развитием всех учащихся класса, в том числе и наиболее слабых) могли служить действенной основой для совершенствования методики обучения математике.

Широкомасштабный эксперимент, проведенный под руководством Л.В. Занкова, привел к теоретическому осмыслению типических свойств методической системы начального обучения. В качестве таких свойств ученый называл многогранность, коллизии, процессуальность. Разработку методической системы Л.В. Занков считал особенно актуальной.

В исследовании под руководством Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова были выделены те новообразования, формирование которых у учащихся начальных классов оказалось возможным при определенном построении процесса обучения. В качестве таких новообразований были названы: учебная деятельность, теоретическое мышление и произвольное управление поведением (рефлексия).

Параллельно с психолого-педагогическими проводились исследования методического характера, нацеленные на подготовку реформы начального образования. Разрабатывались варианты программ, создавались экспериментальные учебники.

Огромный вклад в подготовку реформы математического образования на этом этапе внесли ученые-методисты М.И. Моро, А.С. Пчелко, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, Н.В. Меленцова, Е.М. Семенов,

П.М. Эрдниева, И.К. Андронов, Ю.М. Колягин. В подготовке реформы начального образования активно участвовали психологи (Н.А. Менчинская, А.А. Люблинская).

В результате проведенных исследований были сделаны выводы о необходимости обогащения содержания начального курса математики, усиления в нем роли теории и включения в содержание курса элементов алгебры и геометрии.

Новое содержание нашло отражение в стабильных учебниках математики (М.И. Моро и др.), по которым с 1969 г. стали работать все начальные классы Российской Федерации.

Между тем поиски способов организации учебной деятельности младших школьников продолжались как в теории, так и в практике обучения.

В 70—80-е годы тысячи школьников работали по системе Л.В. Занкова, продолжался эксперимент по системе Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова, активно внедрялась в школьную практику система УДЕ, проводился эксперимент А.М. Пышкало и К.И. Нешкова, в котором проверялась возможность построения начального курса математики на теоретико-множественной основе.

Начало 90-х годов знаменуется внедрением в школьную практику различных инноваций, новых технологий обучения, вариативных авторских программ и учебников.

На волне этого инновационного движения «российское начальное образование приобретает развивающий характер».

На передний план выдвигаются задачи становления у ребенка интереса к учению, формирования учебной самостоятельности и необходимых для нее умений, связанных с осознанием учебной задачи, с поиском ее решения, с выполнением различных мыслительных операций (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), с организацией контроля за своими действиями и их оценкой.



Осмысление этих направлений на методическом уровне — актуальная задача современной методической науки.

Основная задача курса «Методика обучения математике в начальных классах» в колледже и в вузе — подготовить студентов к профессиональной методической деятельности, направленной на воспитание личности ребенка, на развитие его мышления, на формирование у него умения и желания учиться, на приобретение опыта общения и сотрудничества в процессе усвоения математического содержания. Определенный вклад в решение этой задачи вносят курсы математики, психологии, возрастной психологии, дидактики и др. В процессе изучения методического курса студенты учатся применять эти знания для решения методических задач. Следовательно, методическая деятельность учителя носит интегративный характер.

Сложный механизм такой интеграции обусловлен тем, что методические знания, представленные в виде идей, положений, описаний рекомендаций, приемов, видов учебных заданий, включают в себя:

- содержание математических понятий, свойств, способов действий;
- закономерности процессов обучения и воспитания;
- психологические особенности развития ребенка и усвоения им знаний, умений и навыков.

Чем лучше учитель осознает эту связь, тем выше уровень его методической подготовки, тем шире его возможности в осуществлении творческой методической деятельности.

## **2. Концептуальные положения начального математического образования**

Математика есть часть общего образования. Ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математических знаний и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом. Школьное математическое образование способствует:

- овладению конкретными знаниями, необходимыми для ориентации в современном мире и для продолжения образования;
- приобретению навыков логического, алгоритмического и критического мышления;
- формированию мировоззрения, обеспечивающего понимание взаимосвязи математики с действительностью, владение математическими методами для познания действительности.

Приоритетным направлением новых образовательных стандартов является реализация развивающего потенциала общего среднего образования. Роль математики в реализации развивающего потенциала образования определена в концепции математического образования, принятой в 2014 г. [44]. Основные положения этой концепции базируются на идее лично-ориентированного обучения и направлены на осуществление в процессе обучения математике гармоничного сочетания интересов личности и общества. В концепции четко обозначен факт сосуществования в методической системе обучения математике двух генеральных функций школьного математического образования: образование с помощью математики и собственно математическое образование.

В сложившейся системе школьного математического образования функция собственно математического образования является доминирующей, что, нередко, приводит к сомнениям в необходимости изучения математики, особенно, на старшей ступени школы. Идеи лично-ориентированного

обучения также требуют пересмотра значимости этой функции с учетом современной социальной ситуации.

В контексте образования с помощью математики образовательная область «Математика» выступает как предмет общего образования. В соответствии с этой функцией главной задачей обучения математике становится не изучение основ математической науки как таковой, а общее интеллектуальное развитие – формирование у учащихся в процессе изучения математики качеств мышления, необходимых для полноценного функционирования человека в современном обществе, для динамичной адаптации человека к этому обществу. Соответствующая функция математики названа общеобразовательной.

Социальная значимость собственно математического образования обусловлена необходимостью поддержания и повышения традиционно высокого уровня изучения математики, сложившегося в отечественной школе для формирования будущего кадрового научно-технического, технологического потенциала российского общества, то есть в контексте собственно математического образования образовательная область «Математика» выступает в качестве учебного предмета специализирующего характера. Обучение математике рассматривается как элемент профессиональной подготовки учащихся к соответствующим областям деятельности после окончания школы, в том числе к получению высшего образования по соответствующим специальностям. Такая функция математики названа специализирующей.

Наряду с обозначением двух генеральных функций школьного математического образования, в концепции выделяются уровни математической подготовки.

- Общий или базовый уровень подготовки, необходимой для повседневной жизни, который должен включать важнейшие элементы курса математики, представляющие особую ценность для развития интеллекта и формирования мировоззрения обучающихся.

- Прикладной или профильный уровень – это то, чем должны обладать, будущие инженеры, технологи, экономисты и специалисты других профессий, которым предстоит применять математику в своей работе.

- Творческий уровень – это уровень подготовки будущих ученых и исследователей.

В начальной и основной школе математика является предметом общего образования и здесь выделяется два уровня – базовый и повышенный. В старшей школе предполагается частичная профессиональная ориентация учащихся и профилированные курсы математики, носящие специализирующий характер. Таким образом, центральным тезисом концепции выделяется «уровневая» и «профильная» дифференциация обучения, как в наибольшей степени соответствующая современным идеям российской и мировой педагогики и психологии. С учетом гуманитарной ориентации обучения математике и понимания безусловной необходимости приобретения всеми учащимися определенного объема конкретных математических знаний и умений, цели школьного математического образования формулируются следующим образом:

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

Иначе говоря, в процессе обучения математике каждый ученик должен овладеть комплексом математических знаний, умений и навыков,

необходимых для повседневной жизни и для профессиональной деятельности, содержание которой не требует использования математических знаний и для продолжения изучения математики в любой из форм непрерывного образования.

Ориентация образования не только на усвоение определённой суммы знаний, но и на развитие личности, обусловила включение в планируемые результаты образования существенного блока универсальных учебных действий: личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных.

В соответствии с новым стандартом концептуальной основой обучения становится системно-деятельностный подход, который включает в себя реализацию идей системного, деятельностного и личностного подходов и позволяет реализовать основные положения концепции развития математического образования.

Сущность системного подхода заключается в том, что относительно самостоятельные компоненты учебного процесса рассматриваются не изолированно, а в их взаимосвязи, в системе с другими. При системном подходе педагогическая система обучения математике рассматривается как совокупность взаимосвязанных компонентов (цель математического образования в начальных классах, субъекты педагогического процесса, содержание образования, методы, формы, средства обучения), нацеленных на достижение основной цели образования – формирования личности с четкой направленностью на самопознание, саморазвитие и самореализацию.

Деятельностный подход позволяет рассматривать учебную деятельность как совместную, продуктивную деятельность педагога и ребёнка на основе сотрудничества. Для того чтобы деятельность носила развивающий характер, она должна отвечать потребностям, интересам и целям обучающегося, должна осознаваться ребёнком.

Личностный подход утверждает представления о социальной, деятельной и творческой сущности человека как личности и означает ориентацию при планировании и осуществлении педагогического процесса

на личность как цель, субъект, результат и главный критерий его эффективности. Он требует признания уникальности личности, её интеллектуальной и нравственной свободы, право на уважение. В рамках данного подхода предполагается опора в воспитании на естественный процесс саморазвития задатков и творческого потенциала личности, создания для этого соответствующих условий. Современное математическое образование базируется на следующей совокупности принципов:

- непрерывность, предполагающая изучение математики на протяжении всех лет обучения в школе;

- принцип научности, требующий отбора математических знаний, соответствующих математической науке;

- преемственность, предполагающая взвешенный учет положительного опыта, накопленного отечественным математическим образованием, и реалий современного мира;

- вариативность методических систем, предусматривающая возможность реализации одного и того же содержания на базе различных научно-методических подходов;

- дифференциация, позволяющая учащимся на всем протяжении обучения получать математическую подготовку разного уровня в соответствии с их индивидуальными особенностями (уровневая дифференциация) и предусматривающая возможность выбора типа математического образования в старшем звене (профильная дифференциация);

- принцип активности, предполагающий использование таких методов и приёмов обучения, которые ставят ребёнка в активную позицию, включение их в процесс получения и самостоятельного использования полученных математических знаний.

Перечисленные принципы создают предпосылки для гармоничного сочетания в обучении интересов личности и общества, для реализации в

образовательной практике важнейшие идеи современной педагогики – личностной ориентации математического образования.

### **3. Содержание начального математического образования**

Содержание образования, в том числе и математического – один из факторов экономического и социального прогресса, ориентированного на обеспечение самоопределения каждой личности, создание условий для ее самореализации [92]. В работах И.Я. Лернера, В.В. Краевского, М.Н. Скаткина, М.А. Данилова, В.С. Леднева в содержании образования выделяется четыре основных структурных элемента:

- систему знаний о природе, обществе, мышлении, технике, способах деятельности;
- систему общих интеллектуальных и практических навыков и умений, являющихся основой множества конкретных деятельностей;
- опыт творческой деятельности, обеспечивающий способность к дальнейшему развитию культуры;
- опыт эмоционально-волевого отношения к миру, друг к другу.

Современный федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО) [92] задает ориентиры содержания математического образования в новой форме, через систему требований к предметным, метапредметным и личностным результатам обучения. Реализация последних, в различных видах деятельности обеспечивается всеми учебными дисциплинами, в том числе и математикой.

В содержании начального математического образования, условно можно выделить две составляющие: содержательно-прикладную и общекультурную.

К содержательно-прикладной составляющей мы относим:

- овладение конкретным математическим материалом необходимым в практической деятельности человека; для изучения смежных дисциплин; для продолжения образования;

- формирование представлений о некоторых, доступных младшему школьному возрасту методах математики как способов познания окружающего мира.

Общекультурная составляющая включает:

- формирование представления о математике как части общечеловеческой культуры, ее роли в развитии цивилизации;

- развитие посредством математики определенного стиля мышления;

- формирование личностных и универсальных учебных действий.

Перечисленные составляющие содержания математического образования в начальных классах определяются федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования второго поколения, конкретизируется в примерной программе формирования универсальных учебных действий для начального общего образования и в примерной программе по математике для начальных классов, составленной в соответствии с требованиями современного стандарта.

Анализ вышеназванных источников показывает, что школьное начальное образование включает элементы следующих разделов математики: арифметика, алгебра, геометрия, элементы статистики и теории вероятности. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в начальных классах в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы.

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию, формированию умения пользоваться алгоритмами, знакомству с математическими методами познания. Для реализации этих функций в курсе



математики начальных классов уделяется достаточное внимание арифметическому (частично алгебраическому, геометрическому и логическому) методам решения задач, наполнению учебного материала задачами социально-экономической и жизненной тематики, культуре вычислений, осознанному усвоению алгоритмов вычислений (оценка, прикидка, сочетание устных, письменных и инструментальных вычислений).

Элементы алгебры и математического анализа направлены на формирование представлений о переменной величине, функциональной зависимости между величинами, получение школьниками представлений о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Язык алгебры в наибольшей степени показывает значение математики как искусственного языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений.

Геометрия – одна из важнейших компонент начального математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит свой особый вклад в развитие логического мышления и элементов дедуктивного доказательства. Уже с первых лет обучения предусмотрено знакомство учащихся с фигурами на плоскости и в пространстве, моделирующими реальные объекты, с измерением геометрических величин, способами изображения геометрических фигур и реальных объектов. Обучение геометрии предполагает установление оптимального и дидактически оправданного баланса между наглядностью и логикой, причем соотношение наглядного и логического строго соответствует возрастным возможностям учащихся.

Элементы статистики и вероятность становятся обязательной компонентой школьного начального математического образования. Этот раздел усиливает его прикладное и практическое значение и необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие предположения для принятия решений.

При изучении вероятности и статистики обогащаются представления о современной картине мира и методах исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой и научной информации, закладываются основы вероятностного мышления.

#### **4. Структура и содержание примерной программы по математике**

Подробно содержательно-прикладная составляющая начального математического образования отражена в примерной программе по математике для начальной школы, составленной в соответствии с требованиями стандарта второго поколения [62]. В ней выделяется несколько крупных разделов: «Числа и величины», «Арифметические действия», «Текстовые задачи», «Пространственные отношения. Геометрические фигуры», «Геометрические величины», «Работа с данными». Раскроем содержание этих разделов.

##### Числа и величины

Счёт предметов. Чтение и запись чисел от нуля до миллиона. Классы и разряды. Представление многозначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых. Сравнение и упорядочение чисел, знаки сравнения. Измерение величин; сравнение и упорядочение величин. Единицы массы (грамм, килограмм, центнер, тонна), вместимости (литр), времени (секунда, минута, час). Соотношения между единицами измерения однородных величин.

Сравнение и упорядочение однородных величин. Доля величины (половина, треть, четверть, десятая, сотая, тысячная).

### Арифметические действия

Сложение, вычитание, умножение и деление. Названия компонентов арифметических действий, знаки действий. Таблица сложения. Таблица умножения. Связь между сложением, вычитанием, умножением и делением. Нахождение неизвестного компонента арифметического действия. Деление с остатком. Числовое выражение. Установление порядка выполнения действий в числовых выражениях со скобками и без скобок. Нахождение значения числового выражения. Использование свойств арифметических действий в вычислениях (перестановка и группировка слагаемых в сумме, множителей в произведении; умножение суммы и разности на число). Алгоритмы письменного сложения, вычитания, умножения и деления многозначных чисел. Способы проверки правильности вычислений (алгоритм, обратное действие, оценка достоверности, прикидки результата, вычисление на калькуляторе).

### Текстовые задачи

Решение текстовых задач арифметическим способом. Задачи, содержащие отношения «больше (меньше) на  $\square$ », «больше (меньше) в  $\square$ ». Зависимости между величинами, характеризующими процессы движения, работы, купли - продажи и др. Планирование хода решения задачи. Представление текста задачи (схема, таблица, диаграмма и другие модели). Задачи на нахождение доли целого и целого по его доле.

### Геометрические фигуры

Взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости (выше - ниже, слева - справа, сверху - снизу, ближе - дальше, между и пр.). Распознавание и изображение геометрических фигур: точка, линия (кривая, прямая), отрезок, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг. Использование чертёжных инструментов для выполнения построений. Геометрические формы в

окружающем мире. Распознавание и называние: куб, шар, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус.

### Геометрические величины

Геометрические величины и их измерение. Измерение длины отрезка. Единицы длины (мм, см, дм, м, км). Периметр. Вычисление периметра многоугольника. Площадь геометрической фигуры. Единицы площади (см<sup>2</sup>, дм<sup>2</sup>, м<sup>2</sup>). Точное и приближённое измерение площади геометрической фигуры. Вычисление площади прямоугольника.

### Работа с данными

Сбор и представление информации, связанной со счётом (пересчётом), измерением величин; фиксирование, анализ полученной информации.

Построение простейших высказываний с помощью логических связок и слов («и»; «не»; «если ... то □»; «верно/неверно, что □»; «каждый»; «все»; «некоторые»). Установление истинности утверждений. Составление конечной последовательности (цепочки) предметов, чисел, геометрических фигур и др. по правилу. Составление, запись и выполнение простого алгоритма, плана поиска информации. Чтение и заполнение таблицы. Интерпретация данных таблицы, чтение столбчатой диаграммы. Создание простейшей информационной модели (схема, таблица, цепочка).

Стандарт ориентирован не только на знаниевый, но в первую очередь, на деятельностный компонент образования. Следуя системно-деятельностному подходу в обучении, основное содержание примерной программы представлено двумя частями: собственно, математическим содержанием курса математики в начальных классах и основными видами учебной деятельности обучающихся, которые приобретают своеобразие через предметное содержание курса математики.

К основным видам учебной математической деятельности относят:

– моделирование ситуаций, требующих упорядочения предметов и математических объектов (по длине, массе, вместимости, времени), описание явлений и событий с использованием величин;

- обнаружение моделей геометрических фигур, математических процессов, зависимостей в окружающей среде;
- анализ и разрешение житейских ситуаций, требующих умения находить геометрические величины (планировка, разметка), выполнять построения и вычисления, анализировать зависимости;
- прогнозирование результата вычисления, решения задачи;
- планирование хода решения задачи, выполнения задания на измерение, вычисление, построение;
- сравнение способов вычислений, решения задач, выбор удобного способа;
- накопление и использование опыта решения разнообразных математических задач;
- пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритма арифметического действия, плана решения текстовой задачи, построения геометрической фигуры;
- поиск, обнаружение и устранение ошибок логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислениях) характера;
- сбор, обобщение, и представление данных, полученных в ходе самостоятельно проведенных опросов;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе.

Предполагается, что освоение перечисленных видов деятельности обеспечит готовность обучающихся к дальнейшему образованию, необходимый уровень их математического развития, а именно:

- осознание возможностей и роли математики в познании окружающего мира, понимание математики как части общечеловеческой культуры;

- способность проводить исследование предмета, явления, факта с точки зрения его математической сущности (числовые характеристики объекта, форма размеры, продолжительность, соотношение частей и пр.);
- применение анализа, сравнения, обобщения, классификации для упорядочения, установления закономерностей на основе математических фактов, создания и применения моделей, для решения задач, формулирования правил, составления алгоритма действия;
- моделирование различных ситуаций, воспроизводящих смысл арифметических действий, математических отношений и зависимостей, характеризующих реальные процессы (движение, работа и т.д.);
- выполнение измерений в учебных и житейских ситуациях, установление изменений, происходящих с математическими объектами;
- прогнозирование результата математической деятельности, контроль и оценка действий с математическими объектами, обнаружение и исправление ошибок;
- осуществление поиска необходимой математической информации, целесообразное ее использование и обобщение.

Программа предлагает три варианта тематического планирования. Структура тематического планирования включает в себя перечень содержания курса, материалы тематического планирования и характеристику видов деятельности учащихся по каждому разделу программы.

Анализ содержания программы по математике на данной ступени обучения показывает, что центральное место в математическом образовании занимают разделы, связанные с арифметической составляющей данного курса. Здесь у учащихся формируется представление о натуральных числах, способах их записи и сравнения, вырабатываются вычислительные навыки, накапливается опыт решения текстовых задач арифметическим методом. Значительное влияние на развитие интуиции и логического мышления оказывают формируемые при этом виды деятельности.

Не менее важную роль в курсе математики начальной школы играет пропедевтика понятий функции и основных геометрических понятий, а также задач на перебор возможных вариантов, что будет служить началом проведения стохастической линии в школьном математическом образовании. Уже здесь на начальном этапе обучения математики мы можем увидеть материалы, направленные на пропедевтику изучения некоторых основных математических структур: алгебраической, вероятностной, теоретико-множественной.

Содержание и структура примерной программы по математике отражает направленность программы на достижение следующих целей.

Математическое развитие младшего школьника: использование математических представлений для описания окружающих предметов, процессов, явлений в количественном и пространственном отношении; формирование способности к продолжительной умственной деятельности, основ логического мышления, пространственного воображения, математической речи и аргументации, способности различать обоснованные и необоснованные суждения.

Освоение начальных математических знаний. Формирование умения решать учебные и практические задачи средствами математики. Вести поиск информации (фактов, сходства, различий, закономерностей, оснований для упорядочивания, вариантов); понимать значения величин и способов их измерения; использовать арифметические способы для разрешения сюжетных ситуаций; работать с алгоритмами выполнения арифметических действий, решения задач, проведения простейших построений. Проявлять математическую готовность к продолжению образования.

Воспитание критичности мышления, интереса к умственному труду, стремления использовать математические знания в повседневной жизни.

Программа формирования универсальных учебных действий конкретизирует общекультурную составляющую программы и направлена на обеспечение системно-деятельностного подхода, положенного в основу

стандарта. Она призвана способствовать реализации развивающего потенциала общего начального образования, развитию системы универсальных учебных действий, выступающей как инвариантная основа образовательного процесса и обеспечивающей школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Всё это достигается путём освоения обучающимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин и сознательного, активного присвоения ими нового социального опыта.

#### Универсальные учебные действия, входящие в состав начального математического образования.

Перечислим виды универсальных учебных действий, формирование которых предусматривается в начальной школе в контексте каждого учебного предмета, в том числе и во всех ниже перечисленных вариативных программах по математике.

В составе основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего начального образования, выделяется четыре блока:

- 1) личностный;
- 2) регулятивный (включающий также действия саморегуляции);
- 3) познавательный;
- 4) коммуникативный.

*Личностные действия* обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (знание моральных норм, умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. Применительно к учебной деятельности выделяется три вида личностных действий:

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- смыслообразование, т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между



результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется; ученик должен задаваться вопросом: какое значение и какой смысл имеет для меня учение? – и уметь на него отвечать;

– нравственно-этическая ориентация, в том числе и оценивание усваиваемого содержания (исходя из социальных и личностных ценностей), обеспечивающее личностный моральный выбор.

*Регулятивные действия* обеспечивают учащимся организацию их учебной деятельности. К ним относят:

– целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;

– планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

– прогнозирование - предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик;

– контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

– коррекция - внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата;

– оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить; осознание качества и уровня усвоения;

– саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и к преодолению препятствий.

*Познавательные универсальные действия* включают: общеучебные, логические, а также постановку и решение проблемы.

*Общеучебные универсальные действия:*

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование, т. е. преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графические или знаково-символические);
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез - составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

*Постановка и решение проблемы:*

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

*Коммуникативные действия* обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнеров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

К коммуникативным действиям относятся:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешение конфликтов - выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера - контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Развитие системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий осуществляется в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сферы ребенка. Процесс обучения задает содержание и характеристики учебной деятельности ребенка и тем самым определяет зону ближайшего развития указанных универсальных учебных действий и их свойства [39].

Таким образом, особенностью содержания современного начального образования является не только ответ на вопрос, что ученик должен знать (запомнить, воспроизвести), но и формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих способность к организации самостоятельной учебной деятельности. Наряду со знаниевым компонентом (функциональной грамотностью младшего школьника), в программном содержании обучения представлен деятельностный компонент, что позволяет соблюсти баланс теоретической и практической составляющих содержания образования.

Примерная федеральная программа начального общего образования по математике [62] является основным ядром для разработки программ в вариативных системах обучения. В существующих авторских программах расширяется содержательный компонент программы, предлагается собственный подход к структурированию учебного материала, определению последовательности его изучения, выбору путей формирования

универсальных учебных действий, которые выстраиваются с учетом концептуальных положений каждой из альтернативных программ.

## 5. Методы обучения математике в начальной школе

**Метод обучения** – способы совместной деятельности учителя и обучающихся для формирования того или иного понятия, упорядоченный комплекс дидактических приемов и средств, посредством которых реализуются цели обучения и воспитания. «Метод» – по-гречески – «путь к чему-либо» – способ достижения цели. Метод обучения – способ приобретения знаний.

Вопрос о методах начального обучения математике и их классификации всегда служил предметом внимания со стороны методистов.

В настоящее время ведутся интенсивные попытки классификации методов обучения. Она имеет большое значение для приведения всех известных методов в определенную систему и порядок, выявления их общих черт и особенностей.

***Наиболее распространенной является классификация методов обучения:***

- по источникам получения знаний;
- по дидактическим целям;
- по уровню активности учащихся;
- по характеру познавательной деятельности учащихся.

Рассмотрим более подробно каждую классификацию и присущие ей цели.

В классификации методов **по источнику получения знаний** выделяют: словесные, наглядные, практические.

*Словесные методы* – источником знания является устное или печатное слово. К ним относятся рассказ, объяснение, беседа, дискуссия. Словесные методы занимают центральное место в системе методов обучения.

*Наглядные методы* – источниками знания являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия. Наглядные методы обучения - это такие методы, при которых усвоение учебного материала находится в существенной зависимости от применяемых наглядных пособий.

*Практические методы* – знания и умения формируются в процессе выполнения практических действий. Практические методы обучения основаны на практической деятельности учащихся.

Главное назначение этой группы методов – формирование практических умений и навыков.

В классификации методов **по дидактической цели** выделяют:

- *методы приобретения новых знаний;*
- *методы формирования умений и навыков;*
- *методы закрепления и проверки знаний, умений, навыков.*

Часто в ознакомлении учащихся с новыми знаниями используется метод *рассказа, беседы*. В методике математики эти методы принято называть – методом изложения знаний. В ходе беседы учитель ставит перед учащимися вопросы, ответы на которые предполагают использование уже имеющихся знаний. Опираясь на имеющиеся знание, наблюдения, прошлый опыт, учитель постепенно ведет учащихся к новым знаниям.

На этапе формирования умений и навыков применяются *практические методы обучения*. К ним относятся упражнения, практические и лабораторные методы, работа с книгой.

Закреплению новых знаний, формированию умений и навыков, их совершенствованию способствует *метод самостоятельной работы*. Нередко, используя этот метод, учитель так организует деятельность учащихся, что новые теоретические знания ученики приобретают самостоятельно и могут применять их в аналогичной ситуации.

Следующая классификация методов **по уровню активности учащихся** – одна из ранних классификаций. Согласно этой классификации,

методы обучения делятся на пассивные и активные в зависимости от степени включенности учащегося в учебную деятельность.

*К пассивным* относятся методы, при которых учащиеся только слушают и смотрят (рассказ, объяснение, экскурсия, демонстрация, наблюдение).

К активным – методы, организующие самостоятельную работу учащихся (лабораторный метод, практический метод, работа с книгой).

В классификации методов **по характеру познавательной деятельности учащихся** выделяют: объяснительно-иллюстративные; методы проблемного изложения; частично-поисковые (эвристические); исследовательские.

Сущность *объяснительно-иллюстративного метода* состоит в том, что учитель разными средствами сообщает готовую информацию, а учащиеся ее воспринимают, осознают и фиксируют в памяти.

Сообщение информации учитель осуществляет с помощью *устного слова* (рассказ, беседа, объяснение, лекция), *печатного слова* (учебник, дополнительные пособия), *наглядных средств* (таблицы, схемы, картины, кино и диафильмы), *практического показа способов деятельности* (показ опыта, работы на станке, способа решения задачи и т.п.).

Репродуктивный метод предполагает, что учитель сообщает, объясняет знания в готовом виде, а учащиеся усваивают их и могут воспроизвести, повторить способ деятельности по заданию учителя.

*Метод проблемного изложения* является переходным от исполнительской к творческой деятельности. Суть метода проблемного изложения заключается в том, что учитель ставит проблему и сам ее решает, показывая тем самым ход мысли в процессе познания. Учащиеся при этом следят за логикой изложения, усваивая этапы решения целостных проблем. В то же время они не только воспринимают, осознают и запоминают готовые знания, выводы, но и следят за логикой доказательств, за движением мысли учителя.

Частично-поисковый (эвристический) метод получил название частично-поискового потому, что учащиеся самостоятельно решают сложную учебную проблему не от начала и до конца, а лишь частично. Учитель привлекает учащихся к выполнению отдельных шагов поиска. Часть знаний сообщает учитель, часть учащиеся добывают самостоятельно, отвечая на поставленные вопросы или разрешая проблемные задания. Учебная деятельность развивается по схеме: учитель – учащиеся – учитель – учащиеся и т.д.

Таким образом, сущность частично-поискового метода обучения сводится к тому, что:

- не все знания учащимся предлагаются в готовом виде, их частично нужно добывать самостоятельно;
- деятельность учителя заключается в оперативном управлении процессом решения проблемных задач.

Одной из модификаций данного метода является *эвристическая беседа*.

Сущность эвристической беседы состоит в том, что учитель путем постановки перед учащимися определенных вопросов и совместных с ними логических рассуждений подводит их к определенным выводам, составляющим сущность рассматриваемых явлений, процессов, правил, т.е. учащиеся путём логических рассуждений, по направлению учителя, делают «открытие». При этом учитель побуждает учащихся воспроизводить и использовать имеющиеся у них теоретические и практические познания, производственный опыт, сравнивать, сопоставлять, делать умозаключения.

Следующим методом в классификации по характеру познавательной деятельности учащихся является *исследовательский метод* обучения. Он предусматривает творческое усвоение учащимися знаний. Сущность его состоит в следующем:

- учитель вместе с учащимися формулирует проблему;
- учащиеся самостоятельно ее разрешают;



– учитель оказывает помощь лишь при возникновении затруднений в решении проблемы.

Таким образом, *исследовательский метод* используется не только для обобщения знаний, но главным образом для того, чтобы ученик научился приобретать знания, исследовать предмет или явление, делать выводы и применять добытые знания и навыки в жизни. Его сущность сводится к организации поисковой, творческой деятельности учащихся по решению новых для них проблем.

Современные методы обучения математике с применением информационно-коммуникативных технологий.

Современная информация является связующим звеном между обучающим и обучающимся, она структурирует процесс обучения через его компоненты – деятельность учителя и деятельность ученика. Ведущие источники информации в учебном процессе являются: *звук, изображение, мышечное усилие, либо все в комплексе*. В связи с этим, выделяются четыре группы методов обучения: *визуальные, аудиальные, кинестетические и полимодальные*.

***Визуальные методы обучения.*** При использовании этого метода информация представляется в виде изображения. К этой группе относятся демонстрации натуральных объектов и изобразительных пособий, а также методы, предполагающие работу со всеми видами печатной или письменной информации.

***Аудиальные методы обучения.*** При использовании этого метода информация представлена в звуках. К этой группе относятся все виды рассказов, бесед, объяснений, лекций. В чистом виде эти методы обеспечивают передачу и фиксацию информации по аудиальному каналу.

***Кинестетические методы обучения.*** При использовании этого метода передача и восприятие информации организованы с помощью мышечных усилий и иных ощущений тела. В начальной школе в чистом виде данные методы не используются, однако обучение слепо-глухих детей

возможно только посредством этих методов. В начальной школе при обучении детей грамоте используется некоторое количество кинестетических приемов.

**Полиmodalные методы обучения.** При использовании этого метода информация движется по нескольким каналам восприятия. *Аудио-визуальные* – демонстрации кино- и видеофильмов, некоторых опытов и экспериментов. Методы рассчитаны на одновременную визуальную и аудиальную фиксацию информации.

Выделяют следующие методы как: ***визуально – кинестетические, аудиально-кинестетические, аудио-визуально-кинестетические.***

*Визуально-кинестетические* – методы, включающие выполнение графических и письменных работ без устного объяснения/изложения: распознавание и определение природных объектов, визуальные наблюдения с последующей регистрацией явления; сюда же следует отнести методы, предполагающие работу с компьютером, не имеющим звуковой карты. К этой группе принадлежат и основные методы обучения глухих детей. При использовании этих методов информация проходит по двум каналам, что уже повышает эффективность ее усвоения.

*Аудиально-кинестетические* – прослушивание с последующим описанием. В начальной школе встречаются редко, но являются ведущими при обучении слепых детей.

*Аудио-визуально-кинестетические* – проведение опытов и экспериментов, демонстрация учебных видео- и кинофильмов, работы с компьютерными обучающими программами. При использовании данных методов информация фиксируется по всем каналам восприятия.

**Проблемное обучение** – это дидактическая система, основанная на закономерностях творческого усвоения знаний и способов деятельности, включающая сочетание приемов и методов преподавания и учения, которым присущи основные черты научного поиска (Д.В. Чернилевкий). *Проблемное обучение* ориентировано на формирование и развитие способности учащихся

к творческой деятельности и потребности в ней. В осуществлении проблемного обучения целесообразно начинать с проблемных задач, подготавливая этим самым почву для постановки учебных задач.

Существует три основных типа учебных проблем:

1. Проблема математизации, математического описания, перевода на язык математики ситуаций и задач, возникающих вне математики или внутри математики, т.е. проблема построения математических моделей;
2. Проблема исследования различных классов моделей, результатом решения проблем этого типа является дальнейшее развитие системы теоретических знаний путем включения в нее новых “маленьких теорий”;
3. Проблема применения новых теоретических знаний в новых ситуациях, перенос математических знаний на изучение новых объектов.

***Проблемное обучение имеет следующую структуру:***

- Актуализация изученного материала;
- Создание проблемной ситуации;
- Постановка учебной проблемы;
- Построение проблемной задачи;
- Поиск и решение проблемы (формулирование гипотезы, доказательство гипотезы, анализ подходов, обобщение);
- Проверка решения проблемы. Исследование. Анализ результатов поиска.

Проблемное обучение - обучение, при котором учитель не сообщает учащимся готовых знаний, а организует учащихся на их поиск. Математические понятия, закономерности, теории излагаются в ходе поиска, наблюдения и анализа. Проблемное обучение реализуется успешно лишь при определенном стиле общения между учителем и учащимися, когда возможна свобода выбора выражения своих мыслей, когда диалог между учителем и учащимися осуществляется в доброжелательной обстановке. Проблемное обучение имеет свои преимущества и недостатки.

В качестве преимуществ можно отметить: развитие мыслительной деятельности учащихся; развитие математических способностей; формирование интереса к учению; воспитание активности в обучении; формирование творческого начала.

Существенным недостатком применяемого метода в обучении является необходимость больших временных затрат, а также необходимость специальной методической подготовки учителя.

**Проблемный метод обучения** - обучение, протекающее в виде снятия (разрешения) последовательно создаваемых в учебных целях проблемных ситуаций.

Под *проблемной ситуацией* понимают осознанное затруднение, порождаемое несоответствием между имеющимися знаниями и теми знаниями, которые необходимы для решения предложенной задачи.

Задача, создающая проблемную ситуацию, называется проблемной задачей или просто проблемой. Признаками проблемы являются:

- порождение проблемной ситуации;
- определенная готовность и определенный интерес решающего к поиску решения;
- возможность неоднозначного пути решения, обуславливающая наличие различных направлений поиска.

Проблема должна быть доступной пониманию учащихся, а ее формулировка должна вызывать интерес и желание учащихся ее разрешить.

Следует различать проблемную задачу и проблему. Проблема шире, она распадается на последовательность или разветвленную совокупность проблемных задач. Таким образом, проблемную задачу можно рассматривать как простейший, частный случай проблемы, состоящей из одной задачи. Например, можно создать проблему при изучении квадрата. Одна из проблемных задач, входящих в эту учебную задачу, состоит в открытии свойства диагоналей квадрата.

## **Особенности использование методов обучение на уроках математики в начальной школе.**

Начальный курс математики состоит из следующих разделов, разных по своему содержанию.

Это «Числа и величины», «Арифметические действия», «Текстовые задачи», «Геометрические величины», «Пространственные отношения», «Геометрические фигуры», «Работа с информацией». Каждый из этих разделов, имея свое особое содержание, имеет в то же время и свою, частную методику, свои методы, которые находятся в соответствии со спецификой содержания и формой учебных занятий.

Рассмотрим использование методов при изучении этих разделов.

В *методике обучения детей решению задач* на первый план выдвигается в качестве методического приема логический разбор условия задачи с использованием анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщение и т.д.

*При изучении мер и геометрического материала* на первый план выступает иной метод — лабораторный, для которого характерно сочетание умственной работы с физической. В нем соединяются наблюдения и сопоставления с измерениями, черчением, вырезыванием, моделированием и др.

*Изучение же арифметических действий* происходит на основе использования методов и приемов, свойственных только этому разделу и отличных от методов, используемых в других разделах математики.

Но в содержании разных разделов курса начальной математики есть не только различное, но и общее — то, что обеспечивает единство этого курса: число, мера, количественные отношения, функциональные зависимости; есть также общие закономерности усвоения математических знаний учащимися.

Поэтому, используя методы обучения математике, нужно учитывать психолого-дидактические закономерности общего характера, которые

проявляются в общих методах и принципах, имеющих отношение к курсу в целом.

Выбор методов обучения обуславливается рядом факторов: задачами школы на современном этапе развития, учебным предметом, содержанием изучаемого материала, возрастом и уровнем развития учащихся, а также уровнем готовности их к овладению учебным материалом.

В изучении каждого раздела выделяют подготовительную работу, которая обеспечивает необходимые условия для успешного усвоения материала всеми учащимися. На этой ступени учителя чаще всего используют как метод *беседы*, так и метод *самостоятельной работы* с последующим обобщением. При ознакомлении с новым материалом, например (правила порядка выполнения арифметических действий в выражениях, ознакомление с понятиями, с некоторыми приемами вычислений), во время инструктажа учеников по использованию инструментов (линейки, циркуля и т.п.) и в других подобных случаях используется метод *объяснения*.

Изложение материала должно быть четким, доступным, непродолжительным по времени. При этом по мере необходимости используются наглядные пособия – наглядный метод.

При ознакомлении учащихся с математическими понятиями (число, геометрические фигуры, арифметическое действие и др.), с теоретическими знаниями, закономерностей (свойства арифметических действий, связи между компонентами и результатами действий и т.п.) чаще всего используется метод *беседы*. Система заданий в этом случае должна вести учащихся от частных фактов к общему выводу, к «открытию» той или иной закономерности, т. е. здесь целесообразна эвристическая беседа, обеспечивающая индуктивный путь рассуждения.

При ознакомлении с новым материалом индуктивным путем учитель, проводя беседу, предлагает учащимся ряд заданий. Учащиеся выполняют их,

затем, анализируя, выделяют существенные стороны формируемого знания, в результате чего делают соответствующий вывод, т.е. приходят к обобщению.

К системе заданий предъявляется ряд требований:

1. Система заданий должна обеспечивать наглядную основу формируемого знания;
2. Задания надо подбирать так, чтобы анализируя их, учащиеся смогли бы выделить все существенные стороны формируемого знания.

Для этого подбираются задания так, чтобы сохранялись существенные стороны, а несущественные изменялись.

В начальном курсе математики есть сходные вопросы (например, переместительное свойство сложения и умножения) и есть противоположные (например, сложение и вычитание). При ознакомлении с новым материалом, который сходен с уже изученным, надо так подбирать задания, чтобы раскрывать новый материал в сопоставлении со сходным, т.е. сравнивать новый материал, выделяя существенное общее. Раскрывая противоположные понятия, надо подбирать задания так, чтобы можно было использовать прием противопоставления, т.е. выделять существенное различное. Приемы сопоставления и противопоставления помогают правильному обобщению формируемого знания, предупреждают их смешение.

При ознакомлении с вопросами практического характера, которые вводятся на основе теоретических знаний (ознакомление с многими вычислительными приемами, с решением уравнений и т.п.), также используется эвристическая беседа, но обеспечивающая дедуктивный путь рассуждения: от общего положения к частному.

В начальном обучении наиболее эффективен индуктивно-дедуктивный метод, когда от рассмотрения частных случаев (задач, выражений) осуществляется переход к общим выводам и правилам, а затем на основании общих положений осмысливаются другие частные факты. Например, индуктивным путем формируется понятие о виде задачи: ученики решают ряд задач данного вида, выделяя в них существенное, типичное. Затем,

встречая задачу, ученик при анализе ее содержания находит в ней те существенные признаки, которые характерны для задач этого вида, относит ее к данному виду и находит правильный способ ее решения.

При закреплении полученных знаний широко используется метод самостоятельных работ. При этом полезно предлагать задания дифференцированно, учитывая возможности каждого из учеников.

В начальном курсе математики также используется лабораторный (практический) метод. Данный метод преимущественно используется при ознакомлении учеников с величинами: длиной, массой, емкостью, временем, площадью, объемом и др., с их свойствами и способами измерения.

Основными методами, которые позволяют учащимся проявить творческую активность в процессе обучения математике, являются эвристические методы. Схема применения этих методов состоит в том, что учитель ставит перед классом некоторую учебную проблему, а затем путем последовательно предлагаемых заданий или вопросов «наводит» учащихся на самостоятельное обнаружение того или иного математического факта. Учащиеся постепенно, шаг за шагом, преодолевают трудности в решении поставленной проблемы и «открывают» сами ее решение.

Наиболее значимыми моментами их учебной деятельности на уроке и в домашних условиях становятся самостоятельные «открытия», например, того или иного способа решения задачи. Явно возрастает интерес учащихся к тем видам работ, в которых находят применение эвристические методы и приемы.

Все рассмотренные методы обучения математике в начальной школе могут служить основными направлениями в повышении эффективности и качества урока.

## **6. Средства обучения математике в начальных классах**



Средства обучения являются составной частью методов обучения. Они способствуют увеличению эффективности учебного процесса и гарантируют реализацию принципа наглядности, предоставляют учащимся материал в виде наблюдений и впечатлений для осуществления учебного познания и мыслительной деятельности на всех шагах обучения.

Под средствами обучения можно понимать разнообразнейшие орудия и материалы учебного процесса, с помощью которых наиболее эффективно и за рационально сокращенное время достигаются установленные цели обучения. Основное дидактическое предназначение средств - ускорить процесс усвоения учебного материала. Отбор средств обучения определяется: задачами урока; используемыми методами обучения; содержанием учебного материала; предпочтениями учителя.

Классификации средств обучения:

- **По характеру воздействия на учащихся:** визуальные: предметы, карты, макеты, диафильмы, ИКТ – презентации, слайды; аудиальные: радио, музыкальный центр; аудиовизуальные: телевидение, кинофильмы, ИКТ – презентации;
- **По степени трудности:** обыкновенные: учебники, печатные пособия, модели, картины; трудные: компьютеры, механические визуальные средства, лингафонные кабинеты;
- **По происхождению:** естественные природные средства (предметы, непосредственно взятые из самой действительности: коллекция камешков, шишек, растений, семечек, желудей); символические (представляют действительность при помощи знаков, символов: картинки, карты, схемы; технические: визуальные, аудиовизуальные средства.

При использовании любых видов средств обучения нужно соблюдать меру и соотношения. Однако огромное количество демонстраций создает развлекательное настроение у учащихся. Оптимальным при изучении трудной темы считается 4 - 5 презентаций за урок, беря во внимание и средства для самостоятельной работы учащихся и средства контролю.

Система средств обучения математике младших школьников должна складываться из следующих основных пособий:

1. Учебник по математике для начальных классов;
2. Учебные пособия, содержащие материал в дополнение к учебнику: Карточки-задания для организации самостоятельной работы учащихся; сборники задач для устных вычислений; материалы для проверки знаний учащихся и др.;
3. Различного рода методические пособия для учителя;
4. Материально-предметные (иллюстративные) модели, к которым могут быть отнесены приборы, измерительные инструменты, таблицы, раздаточный материал и счетный материал и т.д.

Учебник по математике для начальных классов является основным средством обучения математики в начальной школе, так как учебник систематически и полно раскрывают содержание курса математики, отражают уровень знаний, умений и навыков, которыми должны овладеть учащиеся в каждом классе. Наряду с задачей - сообщать определенную информацию, учебник выполняет дидактическую функцию: помогает сознательно усваивать знания, учит приемам умственной деятельности, способствует формированию определенных умений и навыков, в том числе и навыков самостоятельной работы, контроля и самоконтроля, помогает учителю воспитывать и развивать учащихся. Система расположения в учебниках иллюстраций и упражнений способствует развитию у детей абстрактного мышления, так как постепенный переход от предметной наглядности к условной дает возможность успешнее формировать у учащихся навыки моделирования математических понятий. Таким образом, содержащиеся в учебнике рисунки и сюжетные материалы, чертежи, схемы, таблицы, образцы математической записи помогают учащимся не только осознавать многие математические зависимости, но и дают материал для математических обобщений, знакомят их с различными сторонами окружающей действительности. Успех применения рисунков во многом

зависит и от того насколько быстро и хорошо дети научатся понимать изображения. Для этого в процессе работы необходимо знакомить учащихся с изобразительными средствами. Постепенно надо довести до их сознания, что основные контуры линии передают форму и строение предмета, а рельефные специальные штриховки разного типа, разграничительные и связывающие вспомогательные линии служат средством передачи в рисунке материальной фактуры предмета, отдельности и связи между его частями. Большое место в учебнике занимают иллюстрации, служащие наглядной основой при изучении геометрического материала, предусмотренного программой. Выполнение заданий геометрического содержания способствует развитию пространственных представлений у учащихся, умений наблюдать, сравнивать, абстрагировать и обобщать. Все задания геометрического содержания в учебнике, делятся на три вида.

Первый вид задания, которые выполняются на основе иллюстрации учебника без изменений и дополнений, т.е. так, как указано в учебнике. Примерами таких заданий могут быть следующее:

Например: Как называются эти фигуры. Выдели среди четырехугольников прямоугольники. Найди среди прямоугольников квадраты. Ответ учащихся состоит в том, чтобы назвать номера, соответствующие тем или иным геометрическим фигурам.

Второй вид задания, которые учащиеся выполняют с помощью математического прибора. Например: отметь точки, как показано на чертеже и соедини их отрезками так, чтобы получился квадрат.

Третий вид задания - творческие. Например: начерти на бумаге и вырежи один прямоугольник и четыре треугольника, как на рисунке. Составь из этих фигур: а) треугольник б) различные четырехугольники в) шестиугольники.

Одно из важных мест среди обучения занимают карточки с математическими заданиями. Эти пособия предназначены для того, чтобы помочь учителю в организации самостоятельной работы учащихся на

различных этапах урока. Они могут быть использованы для проведения контрольных и обучающих самостоятельных работ, организации фронтальной, групповой и индивидуальной работы в классе. Использование карточек позволят решать ряд дидактических задач. С их помощью можно эффективно организовать фронтальную работу с классом при изучении нового материала, проводить самостоятельные работы по закреплению и проверке пройденного материала. Кроме того, работа по карточкам способствует воспитанию самостоятельности, развитию мышления, творческих способностей учащихся помогает осуществлять дифференцированный подход с учетом подготовленности каждого ученика.

Среди средств обучения математике младших школьников важную роль играют наборы, инструменты, приборы и модели. В одних условиях эти средства обучения сами являются объектами изучения, а в других применяются как дидактические пособия, с помощью которых формируются математические представления понятия, умения и навыки. Рассмотрим фланелеграф и наборное полотно. Фланелеграф облегчает детям ориентировку на парте (раздаточный материално рассеивается по всему столу, а лежит на фланелеграфе) и снимает шум при работе с палочками, монетами и другими предметами. Наборное полотно тоже облегчает ориентировку и служит подсобным средством во время использования раздаточного материала при изучении многих тем, предусмотренных программой. Рассмотрим конструкцию фланелеграфа и наборное полотно. Фланелеграф – обтянутый однотонной фланелью картонный прямоугольник, в качестве которого может служить обложка старой ненужной книги, изданной рельефно-точечным шрифтом. В некоторых школах фланелью оклеивается дно коробки (высота её около 2 см), края которой не позволяют скатываться расположенным на нем предметам, можно вложить фланель на дно крышки коробки, в различных отделениях которой лежит раздаточный материал (геометрические фигуры, камешки, игрушечные грибочки, уточки и т.д.) Наборное полотно размером 460 x 165 мм, расстояние между пазами 70

мм, а глубина паза 8 мм. Наборное полотно имеет рамку, чтобы вставляемые в пазы геометрические фигуры и карточки из них не выпадали. Основание описываемого полотна изготовлено из деревянных реек, а пазы образованы наложением на основание полотна трех пластмассовых пластинок. При отсутствии пластмассовых пластинок и фанеры наборное полотно такой конструкции можно сделать из плотного картона.

Раздаточный материал – также одно из основных дидактических средств наглядности при обучении детей. Виды и формы раздаточного материала весьма разнообразны. Его виды определяются изучаемыми материалами, их конкретным содержанием, что касается функций, то они в основном заключаются в том, чтобы раскрывать содержание новых понятий, закреплять изученный материал, обеспечивать активную самостоятельную учебную деятельность учащихся, контролировать усвоение материала. Пользуясь раздаточным материалом на основе действий с конкретными знакомыми предметами, учащиеся под руководством преподавателя учатся считать, сравнивать различные группы предметов, устанавливают различные связи между числами. Основными видами раздаточного материала являются: счетные палочки, кубики, карточки (разрезные цифры, пособия с аппликационными изображениями и т.д.), монеты.

Счетные палочки - один из самых простых и ценных средств обучения. Их можно широко применять при изучении первого и второго десятка и темы «Сотня». С их помощью наглядно объяснить учащимся образование и состав чисел натурального ряда изучать арифметические действия. Кроме того, они применяются и при пропедевтике геометрии. Из палочек дети строят различные геометрические фигуры: треугольники, четырехугольники и т.д. Примером использования палочек для контроля знаний является игра «молчанка»: учитель называет число (1, 2, 3, 4, 5), а ученики берут в руки и называют соответствующее количество палочек.

При изучении геометрического материала используются следующие средства: чертежные и измерительные инструменты (линейка, угольник,

циркуль), чертежные приборы, индивидуальные карточки с изображением различных геометрических фигур, математические приборы, набор моделей геометрических фигур, иллюстрации в учебнике к задачам с геометрическим содержанием.

При изучении натуральных многозначных чисел используются следующие средства: абак с подвижными цифрами и нумерационная таблица.

При изучении чисел и арифметических действий над ними используются счеты, калькулятор.

При изучении мер времени используются следующие средства: табель-календарь на год, модели рельефных циферблатов с неподвижными стрелками, модели рельефных циферблатов с подвижными стрелками, карточки с таблицей мер времени, специальные будильники.

## **6.1 Учебник как основное средство обучения математике в начальной школе**

Учебник является основным средством обучения математике младших школьников. С помощью учебника на методическом уровне реализуются основные цели и задачи курса, а также особенности методической концепции автора программы.

К основным функциям учебника относят: информационную, трансформационную, систематизирующую, функцию закрепления и самоконтроля, интегрирующую, воспитательную, координирующую и др.

В структуре учебника принято выделять две основные группы компонентов: текст и внетекстовые компоненты. Текстовый материал может быть основным (определения, законы, свойства арифметических действий), дополнительным (обращение, справочный материал) и пояснительным (примечание, словари). Внетекстовые компоненты представлены в учебниках математики для начальной школы в гораздо большем объеме, чем текст. Они

направлены на усвоение определенной информации, организацию познавательной деятельности, формирование математических умений и навыков. Среди внетекстовых компонентов можно выделить:

1. Аппарат организации усвоения (вопросы и задания, упражнения, памятки, инструктивный материал и др.).

2. Иллюстративный материал (предметные, сюжетные иллюстрации, чертежи, схемы, графики и др.).

3. Аппарат ориентировки (оглавление, предисловие, рубрикация, колонтитул, библиографический указатель и др.) Современные учебники математики, используемые в начальной школе, должны обязательно входить в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования РФ, который ежегодно публикуется на соответствующем сайте. Они проходят экспертизу на соответствие Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования и санитарным требованиям.

Значение учебника как средства обучения:

- систематически и полно раскрывают содержание курса математики;
- помогают сознательно усваивать знания, учат приемам умственной деятельности, способствуют формированию определенных умений и навыков;
- способствует развитию у детей абстрактного мышления;
- содержащиеся в учебнике рисунки и сюжетные материалы, чертежи, схемы, таблицы, образцы математической записи помогают осознавать многие математические зависимости, дают материал для математических обобщений, знакомят их с различными сторонами окружающей действительности.

## 6.2. Наглядные пособия как средство обучения математике в начальной школе

В начальном обучении математике используются различные виды наглядных пособий:

*Предметы окружающей среды.* Таким материалом могут служить книги, тетради, карандаши, счетные палочки и т. д.

*Демонстрационные изобразительные пособия.* К этому виду наглядных пособий относятся, прежде всего, картины и учебные таблицы с изображением ряда знакомых детям предметов, наборы картинок, картины со вставками, аппликации. К демонстрационным изобразительным пособиям относятся также модели измерительных приборов и инструментов (часовой циферблат, весы), модели мер (метра, литра), муляжи и макеты хорошо известных детям товаров.

*Таблицы.* Таблицы издаются на больших листах бумаги, наклеенных для удобства пользования на ткань или картон.

*Счетные приборы.* К этому виду наглядных пособий относятся счеты, абак, арифметический ящик. Счеты применяются, начиная с первого класса, в течение ряда лет при обучении счету, при изучении нумерации и арифметических действий. На демонстрационных или классных счетах на первых порах целесообразно иметь сначала только одну проволоку с десятью косточками. Потом две с двадцатью. Остальные должны быть в это время закрыты листом бумаги или сняты совсем.

Абак или счетная доска, является обычно самодельным пособием. Арифметический ящик изготавливается в виде ящика кубической формы с двумя открывающимися стенками. Содержит оно большое количество счетного материала: деревянные кубики, бруски, равные десяти кубикам, выложенным в ряд. Кубики, бруски и доски используются при обучении счету и изучении нумерации. При этом наглядно могут быть показаны



соотношения между основными и разрядными единицами и десятичный состав чисел.

*Измерительные инструменты.* К этим инструментам относятся: линейка чертежная, угольники, линейка метровая, рулетка, циркуль; весы чашечные с разновесами, весы циферблатные; кружки литровая, поллитровая; циферблат; палетка; классный циркуль;

*Иллюстрации.* Под иллюстрациями обычно понимают помещенные в учебнике рисунки и схематические изображения различных предметов и групп предметов. А также планы, чертежи, схемы, таблицы.

При необходимости иллюстрации к отдельным задачам могут быть сделаны на больших листах бумаги или в виде диапозитивов. В настоящее время для каждого класса издаются серии карточек с математическими заданиями, включающие иллюстрации. Эти карточки предназначены для обучения составлению и решению задач.

*Дидактический материал.*

Дидактический материал по математике можно подразделить на:

- а) предметный дидактический материал;
- б) дидактический материал в виде карточек с математическими заданиями.

К предметному дидактическому материалу относятся: счетные палочки, наборы разнообразных геометрических фигур, модели монет и т. п. Предметный материал необходимо использовать как при объяснении новых знаний, так и при их закреплении.

### **6.3 Интерактивная доска**

Применение интерактивной доски вооружает учителя возможностью плавного перехода от стандартного ведения урока к современному, продвинутому уровню преподавания. Интерактивная доска делает урок более информативно насыщенным и мотивированным. С её помощью реализуются

такие важные принципы обучения, как наглядность и активизация мыслительной деятельности обучающихся.

Использование интерактивной доски позволяет усилить исследовательские, поисковые и аналитические методы работы с информацией.

Практика показывает увлеченность и большой интерес обучающихся к работе с интерактивной доской. Они сами порой напрашиваются на проверку знаний, чтобы лишний раз с огромным азартом поработать на ней. При использовании электронной доски учащиеся более внимательны, сосредоточены и заинтересованы, чем при работе на обычной доске. Использование интерактивной доски на уроках усиливает интерес обучающихся к математике, повышает мотивацию к учению, формирует их учебно-познавательную, информационную и личностную компетенции.

*Что дает учителю применение интерактивной доски в школе?*

Интерактивная доска позволяет учителю выводить на экран заранее подготовленные материалы, и время урока используется только на решение поставленных задач.

Интерактивные доски дают возможность многократно использовать дидактический материал, вести в одной параллели с одним и тем же материалом совершенно разные уроки, подстраивая темп подачи материала под конкретных учащихся.

Интерактивные доски снижают тревожность учащихся при работе у доски.

Интерактивные доски предоставляют больше возможностей для взаимодействия и обсуждения в классе; позволяют ученикам выполнять совместную работу, решать общую задачу, поставленную учителем. Интерактивные доски помогают учителю провести проверку знаний сразу всего класса, организовать грамотную обратную связь 'ученик-учитель'.

Интерактивные доски сокращают непродуктивное использование времени урока (за счет времени, потраченного на записи и т.д.).

Разработанная учителем методика использования интерактивной доски, позволит создавать базу различных демонстрационных и методических материалов, которые можно применять на уроках многократно.

Интерактивная доска помогает учителям сделать уроки живыми и привлекательными, позволяет преподнести ученикам информацию в широком диапазоне средств визуализации (карты, таблицы, схемы, диаграммы, фотографии и др.) динамическими способами.

Интерактивная доска позволяет моделировать абстрактные идеи и понятия, не прикасаясь к компьютеру, изменять модель, переносить объект на другое место или устанавливать новые связи между объектами. Все это делается в режиме реального времени.

Все записи на интерактивной доске сохраняются на компьютере и могут быть вновь открыты при повторении пройденного материала или переданы ученику, который пропустил урок по болезни.

Интерактивная доска помогает преподнести больше информации за меньшее время, и при этом ученики активно работают на уроке и лучше понимают даже самый сложный материал.

Очевидны преимущества использования интерактивной доски на уроке:

**1. Экономия времени.** Заранее подготовленные чертежи, схемы, текст позволяют экономить время урока, за счет чего повышается плотность урока.

**2. Наглядность и интерактивность.** Благодаря этому учащиеся активно работают на уроке. Повышается концентрация внимания, улучшается понимание и запоминание материала.

**3. Многократное использование.**

Во-первых, вся информация, появляющаяся на доске, не стирается, а сохраняется. Для решения новой задачи используется «чистый лист» и в случае возникновения вопросов можно быстро вернуться к ранее решенным задачам, следовательно, нет необходимости восстанавливать условие или решение. Это наиболее существенно, так как задания и решения могут быть

восстановлены не только на уроке, но и после него для тех учеников, которые пропустили урок или не вполне хорошо освоили тему. Во-вторых, наглядные материалы и обучающие ресурсы можно хранить в электронном виде и в дальнейшем многократно использовать их. Накапливается электронный банк данных для каждого учителя. Повышается уровень компьютерной компетенции учителя.

Широкое использование средств обучения в практике учебно-воспитательной работы на уроках математики не только обеспечивает усвоение материала, но и способствует преодолению специфических трудностей в процессе усвоения математики младшими школьниками.

## **7. Развитие математической речи младших школьников**

Математическая речь является средством выражения математических мыслей, их образования и развития. Она подчиняется всем правилам речи, которые вы знаете из русского языка. Развитая речь — это содержательная, связная и правильная речь, это умение грамотно излагать полученные знания и выражать свои мысли.

Развитие речи — это повседневная работа над речью на всех уроках. Труднее это дается на уроках математики. Если в разговорной речи мы оперируем обще употребляемыми терминами, то на уроках математики, в основном, только терминами математики, причем некоторые из них мы в обыденной жизни не употребляем. Поэтому для развития математической речи нужна специальная и кропотливая работа. Следует помнить, что развитие мышления невозможно без развития речи. И наоборот: развивать речь без развития мышления это значит, прежде всего, воспитывать болтливость, умение говорить, не заботясь о содержании.

*Как известно, речь делится на устную и письменную, которые должны удовлетворять следующим требованиям:*

1. Речь должна быть содержательной. Нельзя говорить о чем-либо, если вы плохо об этом знаете. Надо говорить о конкретных вещах и явлениях.

2. Речь должна отличаться логичностью, которая проявляется в последовательном изложении мыслей. Последовательно изложить мысли — это значит связно изложить по плану. Ответы составляются по определенному плану: либо предложенному учителем или учебником, либо составленным самостоятельно. Предложения должны быть расположены последовательно и связно соединены. Важно, чтобы не было в устных ответах и записях пропусков существенно важных действий, фактов, чтобы не было повторений, противоречий, и чтобы связь была выражена не только внешне, но и по существу. Если говорите "следовательно", то это значит, что мысль должна действительно вытекать из предыдущих мыслей.

3. Речь должна быть ясной, т.е. такой, чтобы она могла быть понята одинаково всеми и без особых затруднений. Этому способствуют чистота и правильность речи.

4. Речь должна быть точной, т.е. по возможности правдиво изображать явление, верно передавать содержание прочитанного.

### **7.1. Роль математической речи в развитии мышления и коммуникации младших школьников**

В проблеме общего развития младших школьников особое место занимают вопросы, связанные с развитием речи ребёнка. Как математические объекты являются неотъемлемой частью существующей действительности, так и культура математической речи есть составная часть общей культуры человека. Математика, как, впрочем, и другие предметные области, вносит определённый вклад в развитие речи школьника. Хорошо развитая речь обеспечивает осознанное освоение предметного содержания курса

математики учащимися начальных классов, формирование коммуникативных учебных действий, достижение предметных, метапредметных и личностных результатов обучения. Анализ педагогической практики свидетельствует о низком уровне развития математической речи младших школьников. Это проявляется в том, что учащиеся испытывают затруднения в следующих учебных ситуациях:

- необходимости обосновать правильность своего ответа или свою точку зрения;
- без посторонней помощи понять, а значит, и полностью выполнить учебное задание;
- сформулировать учебную проблему, выдвинуть предположение или гипотезу;
- сделать обобщение или вывод и т. д.

## **7.2 Теоретические основы развития математической речи младших школьников**

В современной литературе существует несколько подходов к изучению математического языка: семантический и синтаксический. Семантика изучает знаки, выражения языка с точки зрения их смыслового значения, определяет смысловое значение каждого математического знака. Синтаксис изучает правильность построения языковых выражений относительно их смыслового значения. Синтаксис в математической речи устанавливает правила использования математических знаков в выражениях, равенствах, неравенствах, других предложениях математического языка. Сочетание двух этих подходов к построению и изучению математической речи означает, что грамматические правила этого языка, конструкции из математических и логических терминов должны получить семантическое толкование, в том числе и в тех случаях, когда они формулируются как синтаксические.

Обучение математике в начальной школе невозможно без изучения математического языка, именно в 1-4 классах учащиеся начинают знакомиться с искусственным математическим языком, в котором имеются определенные правила и представлять эту ситуацию в различных математических моделях.

Изучение математического языка, знакомство с его компонентами – неотъемлемая часть начального обучения математике. Именно в начальной школе учащиеся начинают знакомиться с искусственным языком математики.

Поэтому работе с его знаками следует уделять особое внимание. На основе анализа строения математического языка, особенностей знаковой деятельности в научном познании, логико-познавательных процессов применения математического языка в различных ситуациях, В.А. Дроздова выявляет следующие умения, которые обеспечивают усвоение математической речи: семантические, синтаксические, знакового моделирования, интерпретации формальных математических выражений. Семантические умения основываются на действии семантизации языковых единиц, состоящем в соотнесении знака и его значения в мышлении. Умение семантизации включает в себя все действия, характеризующие процесс усвоения понятий:

- узнавание математических объектов по их терминам или символам среди других объектов или изображений;
- воспроизведение объектных ситуаций, характерных для математической действительности, в словесно-символической форме;
- чтения и записи математических выражений;
- преобразования выражений в соответствии с установленными в математике правилами;
- выделение объективной области с учетом соответствия между объектами и элементарными символами;

- выявление особенностей заданной синтаксической структуры;
- на понимании младшими школьниками смысла математических понятий;
- на формировании умений устанавливать семантические отношения между понятиями, терминами, символами, переводить жизненные ситуации на язык математики и представлять эту ситуацию в различных математических моделях.

### **7.3. Условия развития математической речи младших школьников**

Целенаправленное обучение предполагает реализацию, по меньшей мере, следующих условий:

- создание положительной мотивации к освоению математической речи;
- систему специальных упражнений, инициирующих процесс формирования и развития математической речи;
- организацию обучения, при которой ученик постоянно вовлекается в активную речевую деятельность, в процесс самостоятельного поиска знаний и употребления математической речи.

Одним из начальных этапов является создание положительной мотивации обучения математической речи. С этой целью вводятся элементарные сведения: для чего нужна речь обычная разговорная и математическая, что такое высказывание, каким оно бывает (виды высказываний), как строится высказывание, вывод, сообщение. Особую роль при этом играют те задания, которые развивают в детях критическое восприятие своей и чужой речи, а также чувство коммуникативной целесообразности. Дальнейшая работа представляет собой обучение учащихся:



– воспроизведению в громкой речи учебной задачи любого задания, плана его выполнения, хода рассуждений, поясняющих процесс и результат выполняемого задания;

– построение индуктивных и дедуктивных высказываний в процессе обоснования своих высказываний;

– оперирование логическими связками «не», «и», «или» и логическими словами «некоторый, каждый, любой». Для организации активной речевой деятельности учащихся полезно предусмотреть систему специальных упражнений, в процессе которых учитель должен:

– помочь детям осмыслить их речевую практику и на этой основе учить овладевать умением общаться, договариваться;

– создавать ситуацию речевого общения в классе, моделирующую реальное устное общение (работа в парах, в группе);

– побуждать учащихся высказывать свое отношение к тому или иному факту, событию, явлению;

– добиваться использования усвоенного речевого материала;

– направлять внимание школьников на содержание высказываний;

– предусматривать формирование различных видов связной речи: описание, рассуждение, доказательство, обоснование, пояснение, планирование, обобщение.

Опираясь на методiku математики, можно выделить четыре определенных **направления по работе над математической речью на уроках математики:**

1. *Работа над звуковой стороной речи.*
2. *Словарная работа с математическими терминами.*
3. *Формирование культуры математической речи.*
4. *Развитие связной математической речи.*

Первое направление представляет собой работу по формированию правильного произношения и уместное применение математических

терминов. При такой работе возможны различные методы, например, учитель, может оформить стенд, на котором вставлены карточки с новыми словами, обратить внимание учащихся на то, как эти слова написаны и как произносятся. На следующих уроках математики учащимся необходимо давать задания, с использованием математических терминов, изученных ранее.

Работа по развитию математической речи будет проходить лучше, если есть какая-то последовательность в работе, причем в этой работе лежит логика усвоения материала. Учащиеся не один раз должны услышать новый термин, не один раз его повторить, научиться правильно и самостоятельно использовать математический термин в своей речи.

Для этого можно использовать в работе такие упражнения как:

- прочитайте правильно слова, соблюдая ударения: единица измерения, сантиметр, неравенство, сложить, вычислить, треугольник;
- найдите и исправьте ошибку: миллиметр (миллиметр), уравнение (уравнение), разделить (разделить), прямая линия (прямая);
- в чем ошибка исправьте её: на доске написан пример 25-12. Ученик прочитал так: «Из двадцать пять вычесть двенадцать». Прав ли он?

Ученики могут найти ошибку, но не могут часто её исправить, так как не употребляют неправильно падеж, в этом случае учитель должен прочитать правильно сам, а затем несколько раз повторить всем вместе и попросить некоторых учеников повторить. Таким образом, ученики постепенно учатся правильно читать выражения и математические термины. На уроках математики можно проводить математические пятиминутки, на которых проводится работа над произношением математических понятий. Иногда можно проводить интегрированные уроки: математика + русский язык, математика + литература и другие, причем начинать проводить такие уроки нужно уже в начальной школе.

Второе направление –это словарная работа на уроках математики, она включает в себя понимание и умение объяснять значение математических

терминов, умению правильно написать слово и умению составлять точное связное высказывание. В словарной работе можно использовать различные виды математических диктантов и такие упражнения как:

*1. Упражнения на объяснение значений математических терминов:*

- какое значение имеют слова или словосочетания: делитель, сумма, вычитание.

*2. Упражнения на правильное написание терминов:*

- вставьте пропущенные буквы и запиши правильно: тр\_угольник, пр\_мая, ум\_ньшаемое, мат\_матика;

- найдите и исправьте ошибку в записи слов: крук, дилитель, праизведение.

*3. Упражнения на составление правильных связных высказываний:*

- прочитайте и запишите предложения, вставив пропущенные слова: От ... множителей ... не изменяется. Чтобы к числу прибавить сумму, можно к числу прибавить .. слагаемое, а потом к полученному результату .. второе слагаемое.

- закончи предложение: если перед скобкой стоит знак минус, то раскрывая скобки .... Через две точки можно.... Квадрат гипотенузы равен ...;

- составьте правило из данных слов или выражений: перестановка, слагаемые, место, от, меняется, сумма, не;

Третье направление формирования культуры математической речи и упражнений, используемых на первом и втором направлении мало, еще имеются речевые недостатки, такие как неточность и бледность речи, отсутствие эмоциональности, употребление лишних слов, неправильный порядок слов в предложении. Для устранения этих недостатков можно применять другие группы упражнений. На этом этапе работы по развитию речи достигается ясность и точность речи. Этого можно достичь с помощью следующих упражнений:

*1. Упражнения на устранение грамматических и математических ошибок:*

- найдите в данном тексте и устраните математические ошибки: «Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, нужно из суммы отнять слагаемое»;

- на доске написан пример  $5 + 4 = 9$ . На поставленный вопрос Сережа ответил так: «При прибавлении к цифре 5 числа 4 будет 9». Какие ошибки он допустил?

*2. Упражнения на устранение речевых недостатков:* подбирают такие же, как на уроках литературы, только используется математический материал. Их можно выполнить и на уроках математики, и на уроках русского языка, что усилит межпредметные связи. Рекомендуют следующие упражнения:

- какие недостатки в объяснении ученика, исправьте их, если его ответ на вопрос «Как сложить числа 25 и 8?» был таким: к 25 надо прибавить сумму чисел 5 и 3. Заменяем второе число 8 суммой удобных слагаемых 5 и 3. Удобнее к 25 прибавить первое слагаемое 5, получим 30. К полученной сумме прибавим второе слагаемое 3 получится 33»; на доске записан пример  $235+12=247$  Коля прочитал так: «к двести тридцать пять прибавим двенадцать и получим двести сорок семь». Правильно ли он прочитал Коля пример? если неправильно, то исправьте Колю.

Очень часто учащиеся затрудняются дать правильный ответ, учитель сам читает пример, но обязательно обращает внимание на окончание числительных, а затем предлагает ученикам повторить вместе, а затем просит ещё нескольких детей повторить. Такие упражнения для детей являются сложными, но если их использовать постоянно и целенаправленно, то дети с ними справляются.

Четвертое направление: развитие связной математической речи должно осуществляться в соответствии с методикой развития связной речи. Этому

направлению работы серьезное внимание следует уделять в начальной школе, начиная с 3 класса. Для этого рекомендуют следующие упражнения:

- составить текст, используя данные слова: чтобы, на, произведение, двух, чисел, это, умножить, первый, число, на, множитель, число, на второй, и, умножить, множитель;

- закончите объяснение: «чтобы разделить число 12 на произведение 3 х 2, можно 12 разделить на 3 и ...»

- прочитайте данные предложения в таком порядке, чтобы получилось связное объяснение: значит,  $48: 4=12$ . Это число 12. Разделить 48 на 4 значит найти число, которое при умножении на 4 дает 48.

### **Этапы формирования математической речи**

- Оперирование признаками предметов;
- Овладение логическим действием классификации;
- Формирование умения вывода через род и видовое отличие;
- Оперирование логическими связками «не», «и», «или»
- Оперирование логическими словами «все», «каждый», «некоторые», «любой»

### **Приемы развития математической речи**

- Речевой образец;
- Словесное упражнение;
- Повторение;
- Выяснение значения слов;
- Составление заданий;
- Объяснение;
- Оценка речи.

#### **7.4. Основные положения развития математической речи у младших школьников**

В начальной школе у учащихся начинают формироваться некоторые математические понятия, геометрические представления, учащиеся знакомятся с некоторыми математическими терминами и на этой основе - путем правильной организации появляется понимание и развивается устная и письменная математическая речь. Уже в начальной школе учащиеся должны понимать учебный материал, а не просто его автоматически «зубрить». Учитель должен приучать ребенка внимательно относиться к слову, ребенок должен уметь слушать, усваивать услышанное, уметь выбирать в услышанном им тексте самые точные, самые подходящие в каждом отдельном случае слова. Практика показывает, что в начальной школе на уроках математики совсем мало уделяется времени развитию устной речи учащихся.

Для формирования качеств, необходимых развитому современному человеку, большую роль играет математика. На уроках математики школьники учатся предполагать что-то, отклонять свои предположения, рассуждать, доказывать, находить и выбирать рациональные пути выполнения заданий, делать выбор способа при решении тех или иных заданий, делать необходимые выводы. Всем известно, что «математика – самый короткий путь к самостоятельному мышлению», и что «математика ум в порядок приводит» как отмечал Михаил Васильевич Ломоносов.

Значительную роль в успешной работе на уроках математики играет развитие речи учащихся, которую они используют в своей повседневной жизни. А для этого необходимо учитывать некоторые положения при развитии математической речи учащихся:

**1. Речь учителя для учащихся должна быть образцом, его речь должна обладать такими качествами как:**

- полнота и ясность мыслей;

- верное употребление терминов, правильность определений, точность формулировок, обоснованность рассуждений (научность);
- правильное употребление падежей, употребление союзов, сокращений предложений;
- приближение к литературному стилю, живость и, если возможно, образность изложения, выразительность, эмоциональность.

Учитель должен уметь грамотно построить разговор с учениками. Учитель так должен заинтересовать учащихся, чтобы каждое слово, каждый жест воспринимался ими, и ничто бы не могло отвлечь учащихся от восприятия. Речь должна быть не быстрой, её должны услышать все учащиеся, но и не совсем медленной, иначе можно потерять мысль изложенного, речь не должна быть монотонной, слишком эмоциональной.

**2. Учащиеся на уроках математики должны слышать краткую, четкую речь, и сами должны высказываться, кратко, четко и логически обоснованно.**

Из своей речи учащиеся должны убирать слова или целые фразы, в которых нет смысловой нагрузки. Этому нужно обучать детей на уроках математики.

Математическая речь учащихся должна подчиняться единым правилам, которые были рассмотрены на уроках русского языка. Учащиеся должны уметь правильно применять падежи, не пропускать в своей речи союзы: если, потому что, так как, то; верно называть числительные, уметь строить предложения, составлять фразы.

3. В некоторых учебниках математики есть **рубрика «Говори правильно», «Запомни!»** учитель на уроке предлагает учащимся обратить внимание на то, что указано в рубрике. В учебнике Наума Яковлевича Виленкина на форзаце приведены примеры склонения числительных. Ученики могут использовать эти данные как на уроке, так и при выполнении домашнего задания. Нельзя допускать использование в математической речи школьника уменьшительно-ласкательные формы математических терминов,

например, прямоугольничек, треугольничек, отрезочек, уравненьице, перпендикулярчик и другие.

4. Все термины, обозначающие понятия, которые встречаются в курсе изучения математики, учащиеся **должны уметь правильно применить**, но для этого нужно не только сообщить учащимся этот термин, но и изучить его, то есть указать на его происхождение, обратить внимание на его смысловое значение.

5. В работе учителю необходимо **использовать всевозможные виды и формы, проводимой на уроке работы**: такие как работа со словарем, работа с своей математической энциклопедией, работа с рубриками из учебника «Говори правильно», «Запомни», использование «памяток», необходимо, чтобы учащиеся писали математические диктанты, сочиняли стихи, сказки, придумывали разные истории математического содержания.

6. Важным средством для развития грамотной речи и математического языка является **правильная письменная речь**. Учитель должен на каждом уроке, при проверке домашнего задания за аккуратностью письма и за правильностью оформления решения любого задания, в объяснениях не должны присутствовать грамматические ошибки и не совсем понятные сокращения слов или предложений. Проверка работ учащихся и выявление ошибок учащихся в их письменных работах, как домашних, так и классных является делом очень трудоёмким, но зато весьма благодарным, если учитель систематически все принципиальные ошибки, допускаемые в письменных работах, обсуждает с учениками класса.

7. При решении текстовых задач большую роль играет **составление так называемых объяснений**. Эти объяснения должны быть написаны вполне грамотным и связным языком, а не в виде отрывочных, сокращённых предложений, непонятно и не точно выражающих мысль.

8. В развитии речи учащихся играет роль **умение задать вопрос**. Правильно и в нужное время сформулированный вопрос может помочь ученику, возможно, с большей точностью излагать свои мысли, правильно



строить предложения, употреблять только нужные слова и этим достигать необходимой краткости.

9. При выполнении заданий на закрепление знаний и умений можно применять игровые формы, такие как «А ну-ка угадай!», «Найди ошибку и исправь её», ребусы, викторины, головоломки, кроссворды и так далее.

10. Систематизацию и анализ полученного материала полезно осуществлять с помощью опорных сигналов, таблиц, диаграмм, схем, графиков и другое, они позволят визуально определить необходимые свойства, связи, законы, соотношения. Математическая грамотность развивается эффективно, в том случае если есть систематическая, плодотворная и своевременная работа.

## **8. Особенности обучения математике в малокомплектной школе**

Малокомплектная школа — это школа, в которой учитель работает одновременно с несколькими классами.

– Школа, в которой один учитель работает одновременно со всеми классами, называется однокомплектной,

– Школа, в которой работают два учителя, двухкомплектной.

В стране в сельских местностях имеются небольшие и отдаленные населенные пункты, при которых открываются малокомплектные школы при наличии числа детей 7-летнего возраста значительно меньше нормы, установленной для одного класса.

В малокомплектной школе (МШ) учитель ведет занятия одновременно с двумя, тремя или четырьмя классами. В течение урока работа с учителем и самостоятельная работа детей чередуются несколько раз: в то время, когда учащиеся одного класса работают под непосредственным руководством учителя, учащиеся других классов работают самостоятельно.

Большое значение для эффективной работы с несколькими классами имеет правильно составленное расписание учебных занятий. Как показывает

опыт работы, лучше составить расписание так, чтобы одновременно во всех классах шли уроки математики. В этом случае учителю легче переключать свое внимание при переходе от одного класса к другому. Кроме того, создаются условия для организации общей работы детей всех классов.

Уроки математики, как и другие уроки, расчленяются на несколько организационных этапов, каждый из которых должен быть логически завершенной частью. Особенно важно правильно организовать начало урока так, чтобы все классы сразу включились в продуктивную работу.

Хорошее знание материала, точные вопросы учащимся, тщательный отбор упражнений и наглядных пособий – все это помогает учителю проводить занятия с детьми.

Большое значение имеет организация самостоятельной работы учебников. Для самостоятельной работы наряду с учебником следует систематически использовать тетради с печатной основой, индивидуальные карточки с заданиями. В этом случае можно дифференцировать задания с учетом возможностей каждого ученика, чем обеспечивается более высокая степень самостоятельной работы.

Надо стремиться к тому, чтобы дети приучались к различным приёмам самоконтроля. С этой целью, предлагая задания для самостоятельной работы, следует постоянно выяснять, как проверить правильность выполнения заданий, и чаще предлагать выполнять задания с проверкой.

Учитель малокомплектных школ должен иметь богатый опыт организации внеклассной работы по математике. Проводить занимательные часы, математические утренники, кружковую работу по математике, олимпиады, КВН и т.д.

Малокомплектная начальная школа – это школа без параллельных классов с небольшим числом учеников. Для малокомплектной школы характерна нераспределенность классов. Есть школы, где отдельные классы могут отсутствовать вовсе. Появление и распространение этого типа школ обусловлено неравномерностью распределения людей на просторах нашей

великой страны. Раньше малокомплектные школы открывались только в небольших поселках, временных поселениях, городках, но в последнее время в связи с уменьшением рождаемости и значительной миграцией населения они возникают даже в крупных населенных пунктах. Появилось новое сочетание основной и средней школы малокомплектной.

Динамика развития сети малокомплектных школ неравномерна. В одних регионах их численность уменьшается, в других, наоборот, возрастает. Кроме уже названных причин - уменьшения рождаемости и значительной миграции, на этот процесс влияет изменение структуры производства. Пока есть школа, живет поселок, действует рудник, эксплуатируется магистраль.

Сегодня многие специалисты склоняются к выводу, что у малокомплектных школ есть определенные преимущества. Главное - небольшое число учеников в школе, малая наполняемость классов. Если правильно использовать это преимущество, то учитель будет иметь прекрасную возможность организовать лично ориентированный учебно-воспитательный процесс, дойти до каждого ученика.

Малокомплектная школа — это небольшой разновозрастный коллектив, где создаются улучшенные возможности для воспитания старшими младших. Школа с 20-30 учениками напоминает большую семью. Отношения между педагогами и учениками здесь ближе и теплее, чем в больших коллективах.

Малокомплектная школа сталкивается с рядом специфических трудностей, обусловленных именно небольшим количеством учеников. Здесь нельзя в полную силу задействовать закономерности взаимообучения. Значительную часть знаний дети получают друг от друга, при этом лучше понимают материал, быстрее схватывают, без труда усваивают. В классах обязательно должны быть сильные, способные ученики. А если класс маленький, то их может не оказаться. Тогда и учиться не у кого. Учитель, каким бы мастером он ни был, не способен восполнить этот пробел.

Дифференцировать учеников по классам, по способностям в такой школе тоже нельзя.

В малокомплектных школах работают один или два учителя. Должности библиотекаря, завхоза, заведующего не предусмотрены. Их функции выполняют учителя. Учитель малокомплектной школы – не узкопрофильный специалист, а мастер на все руки; его обязанности простираются от глубокой профессиональной диагностики до ремонта помещений.

Малокомплектная школа отличается:

- 1) небольшим количеством учеников;
- 2) отсутствием параллельных классов;
- 3) увеличением затрат на обучение одного ученика.
- 4) неравномерной наполняемостью классов или отсутствием отдельных классов вовсе;
- 5) наличием классов, где вместе обучаются дети – ученики разных возрастов;
- 6) здесь работают один или два учителя; должности библиотекаря, завхоза, заведующего не предусмотрены. Их функции выполняют учителя;
- 7) учитель малокомплектной школы – не узкопрофильный специалист, а мастер на все руки: от глубокой профессиональной диагностики до ремонта помещения простираются его обязанности. Его школа – часто единственный очаг культуры в поселке – открыта всегда и для всех;
- 8) малокомплектные школы отличаются большим разнообразием: наличием в них 2–3 учеников и побольше – 40–50; в некоторых отсутствуют один или два класса;
- 9) у большинства таких школ слабая материальная база.

Еще не так давно на малокомплектную школу смотрели как на учебное заведение второго сорта, где трудно достичь высоких результатов обучения и воспитания. Сегодня многие специалисты склоняются к выводу, что и тут есть определенные преимущества. Главное – небольшое количество

учеников в школе, малая наполняемость классов, что дает учителю прекрасную возможность организовать личностно-ориентированный учебно-воспитательный процесс, дойти до каждого ученика. Небольшой разновозрастный коллектив создает условия для воспитания и обучения младших старшими.

Американский педагог, посетивший нашу малокомплектную школу, сравнил ее с элитарным учебным заведением. Только вот бюджет ее довольно скудный.

Л. Байбородова, заведующая лабораторией проблем сельской школы Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского, на основе исследований приходит к заключению, что уровень учебной мотивации учеников малокомплектных школ довольно низкий, познавательные интересы их развиты гораздо слабее и соответственно ниже успеваемость.

Эти особенности влекут за собой перестройку учебно-воспитательного процесса, требуют особой методики, ведь в педагогических училищах, колледжах, институтах и университетах студентов обычно обучают работать с полными классами или отдельными учениками. В малокомплектной школе такое невозможно. Даже группы, отвечающие всем требованиям, не всегда удастся выделить. Нередко начинающему учителю приходится придумывать особые методы работы, чтобы максимально удовлетворить потребности школьников.

Педагогические закономерности в условиях малокомплектной школы приобретают конкретный характер, методические рекомендации требуют творческого переосмысления и применения; отдаленность таких школ от методических центров ставит учителей перед необходимостью постоянного педагогического поиска.

Характерная особенность современных малокомплектных школ – их тесное сотрудничество с детскими дошкольными учреждениями. Хорошо зарекомендовали себя комплексы «школа-детский сад». Они открываются

езде, где есть надлежащие социально-экономические и санитарно-гигиенические условия. Под общей крышей и единым руководством создается центр воспитания для всех детей дошкольного и младшего школьного возраста. Стратегию определяет педагогический совет, куда кроме заведующего, входят учителя, воспитатели, методист, музыкальный руководитель, председатель родительского совета, представитель администрации населенного пункта. Сегодня в стране около 3 тыс. комплексов «школа-детский сад».

Практика подтверждает, что слияние начальной малокомплектной школы с детским садом имеет ряд преимуществ:

- учебно-воспитательный процесс планируется на длительную перспективу и осуществляется по единому плану;
- создаются благоприятные условия для диагностики развития детей и оптимального управления этим процессом;
- возникают разновозрастные детские объединения, где воспитание младших старшими дает положительные результаты;
- экономятся средства, энергоресурсы;
- полнее используется материальная база, оборудование;
- равномерной становится нагрузка педагогов;
- создаются благоприятные условия для медицинского контроля, профилактики заболеваемости;
- устраняются сложности, связанные с переходом ребенка из детского сада в школу.

Комплекс объединяет всех. Здесь проходят родительские собрания, читаются лекции, проводятся праздники, утренники, выставки, соревнования, конкурсы.

Основной структурный компонент начальной малокомплектной школы – класс-комплект, руководимый одним педагогом-классоводом и состоящий из двух, трех или даже четырех классов. Возможные схемы соединения классов в комплекты: 1 и 2-й; 1 и 3-й; 2 и 3-й; 1, 2 и 3-й; 3 и 4-й; 1, 2, 3 и 4-й.

Очень редки школы, где одновременно действуют учебные планы и программы для трех– и четырехлетнего обучения. Создавать классы-комплекты там еще труднее.

Сложность работы учителя здесь в том, что ему ежедневно надо готовиться к 8-12 урокам, распределять внимание между двумя-тремя классами. Восхищение вызывают учителя, у которых дети трудятся в полную силу, а результаты обучения и воспитания не хуже тех, что достигаются в значительно лучших условиях. Усложняет работу и неравномерная наполняемость классов. В 1 классе, например, могут обучаться 2–3 ученика, во 2-м – 6–7, в 3-м – 11–12. На следующий год ситуация может измениться: в 1 класс придет 12–14 детей, 2-й и 3-й останутся без изменений. Это влечет за собой ежегодное изменение планов учебно-воспитательной работы.

Однако не связанный работой в параллельных классах и жесткими сроками учитель начальной малокомплектной школы свободен в выборе темпа обучения. На первом плане у него – качество обучения и воспитания. Если детям трудно, он снижает темп, экономит время при выполнении более легких заданий.

На качество обучения и воспитания работают современные методические находки учителей начальной малокомплектной школы. Здесь нет второгодников. Если ученик даже слабо усвоил программный материал, его все равно переводят в следующий класс. Пробелы в знаниях он ликвидирует, когда этот же материал будут проходить ученики младшего класса. Многократное повторение знаний, которое обеспечивает малокомплектная школа, – важный способ их упрочения.

### **8.1 Условия, определяющие эффективность работы в малокомплектной школе**

Эффективность работы начальной малокомплектной школы определяется общими и частными условиями. Первые определяют

принципиальные возможности достижения высоких результатов учебно-воспитательного процесса, вторые связаны с организацией и проведением уроков, внеклассной и воспитательной работы .

Общими условиями являются:

- материальные (помещение, мебель, наличие пришкольного участка, технические средства обучения, учебные пособия, учебники и т.п.);
- экономические (наличие денежных средств для оплаты энергоносителей и т.п.);
- санитарно-гигиенические (соответствие учебных и других помещений определенным требованиям: освещение, температура, размер мебели и т.д.);
- экологические (прежде всего место расположения школы);
- отдаленность школы (возможности приема телепрограмм, повышения квалификации учителей, методической и инспекторской помощи и т.д.);
- квалификация учителей;
- взаимодействие (с дошкольными учреждениями, средней школой, администрацией населенного пункта, родителями).

Все эти условия мало зависят от учителей, но они задают те принципиальные возможности, которые определяют уровень работы школы, качество обучения и воспитания. Если в классе холодно, нет в достаточном количестве нужных книг, а из-за расположенного рядом шиферного завода трудно дышать, надеяться на высокое качество учебно-воспитательного процесса трудно.

Однако учителя могут влиять на те условия, которые создают они сами. Все зависит от их добросовестного отношения к делу.

К таким конкретным условиям относятся:

- рациональное объединение классов в комплекты;
- правильное составление расписания уроков;



- выбор эффективных методов обучения, воспитания, правильное сочетание их в технологическом процессе;
- определение наиболее целесообразной структуры урока в соответствии с поставленной целью;
- оптимизация содержания урока;
- правильное сочетание урочной и внеурочных форм учебно-воспитательной работы;
- рациональное чередование самостоятельной работы учеников с работой под руководством учителя;
- формирование у детей умения учиться и самостоятельно приобретать знания;
- рациональное использование наглядности и слова на различных этапах изучения знаний, формирования умений;
- научная диагностика развития, уровня обученности и воспитанности школьников;
- систематический контроль знаний, умений, основанный на принципах гуманистической педагогики;
- разумное руководство разновозрастными объединениями детей;
- применение технических средств обучения;
- использование личностно-ориентированного обучения и воспитания.

При соединении классов в комплекты исходят из того, сколько: 1) классов; 2) в каждом из них учеников; 3) учителей в школе. Если в школе один учитель, вариантов нет: он объединяет все классы в один комплект. Если два-три учителя, они могут создавать комплекты, руководствуясь соображениями: а) равного числа учеников; б) личных склонностей; в) педагогической целесообразности. Учитываются также:

- сложность программы в каждом классе;
- уровень подготовленности учеников;
- опыт и квалификация педагога;

- преемственность в работе (сохранить ее или, наоборот, не принимать во внимание);

- нагрузка, которую имел классовод в предыдущем году;

- размер классной комнаты и др.

В любых комбинациях классов есть свои плюсы и минусы. Например, если в один комплект соединены 1 и 3 классы, то в первом полугодии учитель вынужден больше внимания уделять 1 классу. А когда первоклассники начнут читать, он переключится на 3 класс. Такой комплект более предпочтителен: на каждом уроке почти половину времени третьеклассники смогут работать самостоятельно – ведь они уже достаточно овладели общеучебными и специальными умениями.

Преимущество комплекта 1–2 в возможности проводить общие однотемные уроки. При этом лучше осуществляется преемственность обучения, удовлетворяется потребность учеников примерно одного возраста в общении. Один из наиболее очевидных недостатков комплекта – произвольное завышение требований в 1 классе и снижение во 2-м. Практически ученики обоих классов овладевают одной и той же программой на одном и том же уровне.

Расписание уроков зависит от того, какие комплекты образованы. В смежных классах (1–2, 2–3, 3–4) целесообразно соединять одинаковые предметы. В комплектах 1–3, 2–4, 1–4 возможны другие сочетания. Здесь одинаковых предметов мало, поскольку учебные планы существенно отличаются. Составляя расписание, руководствуются установленными требованиями, которые в данном случае исключений не имеют. Учитываются прежде всего годовая, недельная и суточная динамика работоспособности детей. Последовательность уроков на протяжении недели и дня обуславливается физиологическими особенностями младших школьников. Наиболее продуктивные дни – вторник и среда, а уроки – второй и третий. В эти дни и часы в расписании должны стоять самые трудные предметы. На протяжении недели с помощью уроков, требующих меньших усилий от

учеников – рисования, музыки (пения), физкультуры, труда, – учитель может управлять динамикой работоспособности, чтобы не допускать переутомления.

Какие предметы целесообразно соединять в расписании – одинаковые или разные? Если объединить одинаковые, учителю легче планировать урок, переключать внимание учеников с одного вида занятий на другой, иногда проводить уроки на одну и ту же тему, в частности, уроки чтения, физкультуры, природоведения, труда, музыки и пения. Уроки чтения чаще всего объединяют с уроками языка. Проводить одновременно занятия по математике и языку в двух классах очень сложно. Начинающий учитель не сможет справиться с интенсивным управлением мыслительной деятельности учеников. Только в одном классе следует проводить уроки математики, языка, природоведения. Для всего комплекта целесообразно планировать уроки физкультуры, музыки и пения, труда, работу на пришкольном участке.

Особого внимания требуют первоклассники. Еще в 60-е годы был предложен проект работы с ними в первом полугодии в режиме сокращенных уроков. Первые два урока по 30 мин проводятся для первоклассников отдельно. Следующие два по 40 мин – вместе с другими классами. Заключительные, если в них есть необходимость, по 35 мин. Со второго полугодия, когда первоклассники начинают работать самостоятельно, можно уменьшить время занятий с ними и обратить больше внимания на другой класс. Вот как будет выглядеть расписание для комплекта, в котором есть 1 класс.

Необходимо совместно использовать разнообразные формы нескольких школ по методической воспитательной и учебно-образовательной части. Такая совместная деятельность способствует преодолению обособленности и замкнутости педагогических и детских коллективов малокомплектных школ. Возможна организация отдыха учителей и учащихся. Проводимая работа позволяет расширить круг общения детей, наполнить внеурочную воспитательную работу новым,

богатым и разнообразным содержанием, поднять общий эмоциональный тонус жизни школ.

Здоровый микроклимат школы основывается на демократических началах в управлении школы. На педагогических советах должны правильно выбираться форма и содержание внутришкольного контроля, который бы опирался на взаимопомощь и товарищескую поддержку. Привлечение к педагогическому контролю учителей-методистов, старших преподавателей, членов производственной комиссии, обладающих большим педагогическим опытом, родителей, различных компетентных представителей села ставит на высокую позицию проблемы детей, способствует повышению ответственности друг перед другом в воспитании будущего поколения, дает возможность оценить собственную работу и работу товарищей, повышает уровень заинтересованности учеников в учебе.

Всевозможные открытые конкурсы, смотры, олимпиады, зачеты, вечера и другие мероприятия, на которых присутствует большинство преподавателей и родителей, товарищей по учебе, общественные деятели села, обрисовывают реальную картину деятельности школы, где невозможно спрятать как достоинства, так и недостатки ее жизни. Обеспечению высокой работоспособности школьников в течение дня, формированию у них волевых качеств, а также нормальному физическому развитию способствует правильный распорядок дня. Умственный труд должен чередоваться с занятиями физкультурой, хореографией, работой в кружках. Распорядок второй половины дня, который внедрен в малокомплектной школе, является продолжением всего учебно-воспитательного процесса. Все внешкольные учреждения должны работать во второй половине дня в едином режиме.

Таким образом, начальная малокомплектная школа имеет свою специфику, которая влияет на организацию учебно-воспитательного процесса. Эффективность ее работы определяется рядом общих и частных условий. Особого внимания требует организация учебно-воспитательного процесса в классах-комплектах, при образовании которых учитываются:

сложность программы; уровень подготовленности учеников; опыт и квалификация педагога; преемственность в работе и другие факторы. Творческий подход учителя к реализации общих педагогических закономерностей и правил – залог достижения высоких результатов.

## **8.2 Урок математики в малокомплектной школе**

Большое значения для эффективной работы с несколькими классами имеет правильно составленное расписание учебных занятий. Как показывает опыт работы, лучше составить расписание так, чтобы одновременно во всех классах шли уроки математики. В этом случае учителю легче переключать свое внимание при переходе от одного класса к другому. Кроме того, создается условия для организации общей работы детей всех классов.

Уроки математики, как и другие уроки, расчленяются на несколько организационных этапов, каждый из которых должен быть логически завершенной частью. Особенно важно правильно организовать начало урока так, чтобы все классы сразу включились в продуктивную работу.

Хорошее знание материала, точные вопросы учащимся, тщательный отбор упражнений и наглядных пособий – все это помогает учителю проводить занятия с детьми.

Большое значение имеет организация самостоятельной работы наряду с учебниками. Для самостоятельной работы наряду с учебником следует систематически использовать тетради с печатной основой, индивидуальные карточки с заданиями. В этом случае можно дифференцировать задания с учетом возможностей каждого ученика, чем обеспечивается более высокая степень самостоятельной работы.

Надо стремиться к тому, чтобы дети приучались к различным приемам самоконтроля. С этой целью, предлагая задания для самостоятельной работы, следует постоянно выяснять, как проверить правильность выполнения заданий, и чаще предлагать выполнять задания с проверкой.

Учитель малокомплектных школ должен иметь богатый опыт организации внеклассной работы по математике. Проводить занимательные часы, математические утренники, кружковую работу по математике, олимпиады, КВН и т.д.

Структуру и методику проведения урока математики в малокомплектной школе определяют в основном следующие факторы:

- теоретический уровень изучаемого материала;
- число учащихся в классе;
- индивидуальные особенности каждого ученика
- степень трудности новой информации для понимания учащимися;
- объем учебного материала, который должен сообщить учитель;
- объем учебного материала, который должен усвоить ученик;
- уровень умений и навыков, которые должен получить ученик на уроке;
- возраст учащихся.

Небольшое число учеников в одном классе позволяет учителю:

- 1) проверить усвоение каждым учеником нового определения, правила, теоремы, формулы, математического факта, доказательства теоремы или формулы во время их изучения;
- 2) осуществлять контроль за процессом формирования у учеников необходимых навыков;
- 3) применять индивидуальную обучающую беседу как один из методов обучения;
- 4) практиковать систему индивидуальных заданий для учащихся;
- 5) вести на уроке одновременно занятия с различными группами школьников;
- 6) проводить самостоятельные работы учащихся как одного из ведущих методов обучения.

Коллективная работа учащихся - одновременное изучение всеми школьниками под руководством учителя одного и того же учебного материала.

Математическое содержание изучаемой теории и методика его преподавания в школе требуют в процессе преподавания математики коллективных обобщений частных результатов, полученных каждым учеником.

Коллективная форма работы учащихся облегчает деятельность учителя на уроке. Преподавателю проще заниматься со всеми учениками, чем одновременно с разными группами школьников. Единая для всех учеников система упражнений дает возможность провести фронтальную проверку их выполнения. Такая проверка требует меньше времени по сравнению с проверкой индивидуальных заданий у каждого ученика и позволяет оптимально использовать время урока..

Методика обучения математике в малокомплектной школе одной из центральных своих задач считает разумное сочетание индивидуальной и коллективной форм работы учащихся. Примером индивидуальной работы учащихся является самостоятельная работа.

Индивидуальная обучающая беседа проводится в то время, когда весь класс продолжает выполнять самостоятельную работу.

Необходимость занятий с одним конкретным учеником на уроке возникает, как правило, в таких ситуациях:

- 1) ученик пропустил уроки, на которых изучался материал, являющийся основой для восприятия новых элементов знаний;
- 2) ученик не понял объяснения учителя;
- 3) ученик не выполнил домашнего задания, на результаты которого ссылается учитель при объяснении нового материала.

Контроль за усвоением знаний, своевременная помощь ученику, система индивидуальных заданий - это и другие приемы обучения, учитывающие небольшое число учеников в классе, способствуют

выполнению основной задачи учителя малокомплектной школы - обучению каждого учащегося на уроке. Уходя с урока, учитель должен быть уверен, что каждый ученик получил необходимые знания.

В письменном домашнем задании различают два вида упражнений:

1) упражнения, которые готовят учащихся к изучению нового материала;

2) упражнения на применение знаний, тренировочные упражнения.

Вне зависимости от числа учащихся упражнения первого вида надо разобрать фронтально, записав на доске решение задач, которые будут использованы при изучении нового материала.

Особое внимание надо обратить на ученика, который пропустил урок и поэтому не выполнил домашнее задание, необходимое для усвоения нового материала. Чтобы включить такого ученика в работу всего класса, необходимо провести с ним обучающую беседу до объяснения нового материала. Время до беседы можно предусмотреть при проведении самостоятельной работы.

Самостоятельная работа учащихся и индивидуальная обучающая беседа оканчиваются одновременно.

Своевременный контроль за усвоением знаний и последующая за ним система индивидуальных занятий и консультация позволяют избежать формирования у школьников неверных навыков.

Проверка устного домашнего задания может быть проведена в форме фронтального опроса, во время которого в малокомплектной школе учитель имеет возможность проверить усвоение материала у всех учащихся.

Во время фронтальной беседы по возможности каждому школьнику задается по несколько вопросов, ответы на которые, с одной стороны, в заданной логической последовательности воспроизводят содержание пройденного материала, а с другой - показывают, как ученики усвоили тему предыдущего урока.



В малокомплектной школе применяются различные формы изучения учениками новых знаний:

- а) объяснение учителя;
- б) самостоятельное изучение материала учащимися;
- в) индивидуальное обучение школьников на уроке.

Одним из основных методов объяснения нового материала является беседа, диалог "учитель - ученик". Особенность беседы состоит в том, что доказательство теоремы, вывод формулы или правила получаются как результат ответов учащихся на вопросы учителя. Вопросы, которые предлагаются ученикам, их последовательность должны соответствовать логике излагаемого материала. Не следует задавать вопросов, для ответа на которые у учащихся нет необходимых знаний, и вопросы, допускающие неоднозначные ответы.

Как правило, беседа состоит не только из вопросов и ответов, но и краткого сообщения учителя.

В малокомплектной школе во время беседы учитель должен спросить всех учащихся.

На каждом уроке математики может быть выставлена оценка каждому ученику. Она складывается из отметок за выполнение всех заданий, в частности:

- 1) домашняя работа;
- 2) самостоятельная работа на уроке;
- 3) ответы на вопросы учителя во время объяснения нового материала;
- 4) исправление ошибок, допущенных другими учениками при выполнении заданий.

Конечно, поурочный балл не является средним арифметическим всех оценок, полученных на уроке. При его выставлении надо иметь ввиду следующие критерии.

- 1) Степень трудности предлагаемого знания.

2) Важность знаний, умений и навыков, которыми должен владеть ученик.

3) Самостоятельность выполнения упражнений.

Выделим некоторые существенные особенности методики преподавания математики в малокомплектной школе.

1. Сочетание коллективной и индивидуальной работы учащихся. Ведущая роль индивидуальной самостоятельной работы школьников.

2. Постоянное руководство учителя индивидуальной работой учеников, проведение на уроке обучающих бесед с учащимися.

3. Реализация принципа самостоятельности учащихся в обучении. Систематическое проведение работ, в которых школьники изучают новый материал самостоятельно до объяснения учителя.

4. Применение системы индивидуальных заданий для учащихся, не усвоивших фрагменты ранее пройденной темы, пропустивших уроки, не выполнивших домашнее задание и т.п.

5. Применение системы заданий:

- готовящих школьников к изучению нового раздела;
- содержащих новую информацию;
- содержащих упражнения на закрепление и применение новых элементов знаний и т.п.

6. Постоянный контроль за работой учащихся на уроке. Формирование и корректирование знаний, умений и навыков учащихся в ходе выполнения упражнений, ответов на вопросы учителя, доказательств теорем и т.п.

### **8.3. Организация обучения математике в малокомплектной школе**

Работа учителя с несколькими классами в малокомплектной школе имеет некоторые особенности:

1) учитель вынужден работать непосредственно с классом половину (или менее) урока, а в остальное время организовать самостоятельную работу детей;

2) внимание учителя распределяется между двумя или тремя классами;

3) при выполнении самостоятельной работы дети лишены возможности получить немедленную помощь со стороны учителя, так как учитель в это время занят с другим классом;

4) учащиеся вынуждены работать самостоятельно при наличии помех со стороны другого класса, так как в это время в другом классе идет беседа, объяснение и т.п.;

5) в малокомплектной школе учитель должен ежедневно составлять планы и готовить учебные материалы для 8 или даже 12 уроков.

Но так же, работа учителя в малокомплектной школе имеет ряд негативных особенностей. Это, во-первых, отсутствие или малочисленность учительского коллектива, который, как известно, способствует повышению творческой активности каждого учителя; во-вторых, повышенная нагрузка, которую испытывает учитель, готовясь ежедневно к двум и даже трем урокам по каждому предмету.

Однако наиболее сложная проблема выполнение в полном объеме учебной программы во всех классах. Методика изучения учебного материала по математике в каждом классе малокомплектной школы не отличается от методики изучения этого же материала в обычной школе. Поэтому качественное изучение программы в условиях малокомплектной школы возможно при выполнении двух условий: 1) если правильно организован учебный процесс в целом; 2) если разработан оптимальный вариант работы каждого класса в рамках отдельного урока.

Рассмотрим подробнее эти условия.

1. Под правильной организацией учебного процесса изучения математики понимают выбор учителем наиболее удачного сочетания математики с другими учебными дисциплинами в рамках одного урока.

Изучение математики можно сочетать с обучением чтению, природоведением, рисованием. Считают также, что удобнее изучать математику одновременно во всех классах малокомплектной школы. Это объясняется тем, что особенности данного предмета позволяют организовать и эффективно контролировать самостоятельную работу учащихся. Например, в начале урока учащиеся могут самостоятельно работать над устными вычислениями. Соответствующие упражнения записываются учителем на доске, в тетрадях учащиеся пишут только ответы. Затем ученикам можно предложить самостоятельно выполнить задания, что облегчило бы восприятие нового материала. После изучения новой темы легко организовать самостоятельную работу по ее закреплению.

Концентрическое строение программы также обуславливает целесообразность изучения математики одновременно в двух и даже трех классах. Например, на множестве чисел в пределах ста младшие учащиеся могут выполнять операции сложения и вычитания, а ученики более старших классов — умножение и деление. В одном классе на множестве трехзначных чисел могут отрабатываться приемы письменного сложения и вычитания, а в другом — приемы письменного умножения и деления.

Иногда по каким-либо причинам для учителя однокомплектной школы может оказаться нежелательным сочетание урока математики в одном классе с уроками в другом (или других) классе. В этом случае учитель может распределить уроки таким образом: первый урок — математика — проводится только в одном классе, уроки в двух других классах начинаются позже на один урок и на один урок позже заканчиваются.

2. План урока математики, разрабатываемый учителем, должен обеспечить эффективное изучение учащимися каждого класса, с которым он работает на данном уроке. Работая по такой программе, учитель должен уделять больше времени учащимся первого класса, у которых навыки самостоятельной работы еще только формируются, а также классу, у которого на данном уроке более сложная (важная) тема. Наличие у учащихся

навыков самостоятельной работы имеет в малокомплектной школе большое значение. для формирования таких навыков учитель должен использовать систему специальных методических приемов.

Выделяют три группы таких приемов.

1. Приемы, обеспечивающие правильное понимание учащимися содержания задания для самостоятельной работы и предъявляемых к ним требований.

Планируя в начале урока работу с одним из классов, учитель дает задания для самостоятельной работы учащимся других классов. При этом он лишен возможности отвечать на вопросы, которые могут возникнуть у учеников в процессе выполнения этих заданий. для того чтобы предупредить возможные неясности, учитель вместе с заданием показывает учащимся образец его выполнения.

Например, учащимся нужно самостоятельно выполнить упражнение: «Реши примеры, проверяя ответ умножением:  $48:24$ ,  $32:16$ ,  $84:14$ ,  $51:17$ ,  $87:29$ ». Ученикам дается образец решения первого примера:  $48:24=2$ ;  $2 \cdot 24=48$ .

2. Приемы, позволяющие учитывать индивидуальные особенности учащихся.

Немногочисленность учащихся в малокомплектной школе позволяет индивидуализировать задания для самостоятельной работы.

Пусть, например, учащимся нужно решить задачу: «Сколько килограммов масла получится из 75 л молока, если из 25 л молока получается 1 кг масла?»

Сильным учащимся может быть предложено задание: «Реши задачу. Составь похожую задачу со следующими данными: 3 кг, 75 л, 25 л».

Более слабым ученикам вместе с условием задачи можно дать чертеж, иллюстрирующий ее содержание. Для слабоуспевающих учащихся, кроме этого, может быть записано выражение:  $75:25$ . Требуется: «Вычисли ответ к задаче. Запиши пояснение к действию  $100:25=4$ ».

3. Приемы, обеспечивающие формирование у учащихся навыков самоконтроля.

Н. Ф. Вапняр предлагает два вида приемов такого рода:

1) учащимся предлагается задание и ряд числовых значений. Требуется проверить, есть ли среди этих чисел ответ к данному примеру;

2) учащимся дается задание решить систему примеров. Одновременно им сообщается число, которое равно, например, сумме полученных в этих примерах ответов.

Эти приемы позволяют осуществлять эффективный контроль за самостоятельной работой учащихся.

Например, учащимся вместе с заданием дается система ответов. Только один из них верен, а остальные подобраны с учетом наиболее вероятных ошибок. Ученики выполняют задание и подчеркивают соответствующий ответ. Это позволяет учителю не только определить, справился ли ученик с заданием, но и оперативно выяснить характер допущенной ошибки.

Проиллюстрируем использование этого приема,

для проверки усвоения правила определения неполного делимого (при использовании алгоритма письменного деления) учащимся может быть предложено следующее задание:

Определи неполное делимое и подчеркни полученный ответ:

		Ответы:
$\begin{array}{r} \dots 69 \\ \underline{\quad} \\ 72 \end{array}$	$\begin{array}{r} 625 \\ \underline{\quad} \end{array}$	726, 720, 7269
$\begin{array}{r} \dots 53 \\ \underline{\quad} \\ 20 \end{array}$	$\begin{array}{r} 208 \\ \underline{\quad} \end{array}$	2050, 2053, 2000
$\begin{array}{r} \dots 02 \\ \underline{\quad} \\ \underline{\quad} \\ 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 72 \\ \underline{\quad} \\ \dots \end{array}$	70, 72, 702

В расписании уроков в малокомплектной школе одновременно могут быть как сочетание разных предметов (математика-чтение, математика-

природоведение), так и одновременное проведение во всех классах уроков математики. Опыт подтверждает целесообразность последнего по следующим причинам:

1) в целях рационального использования времени появляется возможность для организации общей работы во всех классах. Например, учитель записывает на доске числа 2, 4, 8, 13 и при проведении устного счета в 1 классе предлагает увеличить эти числа на 8, а во втором классе - увеличить в два раза;

2) одновременно в обоих классах можно использовать одни и те же рисунки, чертежи, наглядные пособия, технические средства обучения;

3) появляется возможность для использования сильных учащихся старшего класса в оказании помощи слабым учащимся младшего класса, в организации контроля за их работой;

4) удастся проводить однотемные уроки по решению задач, примеров, уроков повторения, контроля знаний с использованием раздаточного материала.

При проведении уроков в малокомплектной школе можно встретиться различным сочетанием типов уроков. Например, в одном классе может быть обобщение новых знаний, а в другом - либо закрепление, либо проверка знаний. В обоих классах может быть урок одного типа, скажем, обобщения новых знаний. Наличие разных сочетаний требует от учителя более тщательной планировки урока. Вообще, при планировании учитель учитывает следующие положения.

1) тематический план должен быть составлен подробно и не в отдельности для каждого класса, а общий для всех классов с указанием каждой темы, оборудования, материала для повторения и т.д.;

2) поурочный план должен быть составлен так, чтобы изучение нового материала в одном классе сочеталось с закреплением пройденного в других классах;

3) в поурочном плане учитель намечает время, отводимое на каждый этап урока. При этом больше времени отводится классу, где идет изучение нового материала или тому классу, где слабо развиты навыки самостоятельной работы;

4) с учетом уровня подготовки детей, степени трудности материала, умения самостоятельной работы и других факторов, учитель планирует порядок сочетания видов работ так, чтобы в ходе урока все учащиеся были в поле зрения;

5) работа с учителем планируется в тех случаях, когда объясняется новый материал, при первичном его закреплении, обобщении изученных знаний (по теме, разделу), проверки знаний и когда дается инструктаж к выполнению самостоятельной работы;

6) самостоятельная работа предлагается при проверке домашнего задания, при подготовке к изучению нового материала, при изучении несложного нового материала; при закреплении ранее изученного и нового материала;

7) для оптимальной организации урока тщательно продумываются вопросы к учащимся, отбираются упражнения и наглядные пособия, оформление необходимых записей на доске, наборном полотне, плакатах и т.д.

Схематично план урока в малокомплектной школе можно представить таким образом:



Класс, в котором будет сообщение новых знаний	Класс, в котором будет закрепление знаний
Тема: ... Цель урока: ...	Тема: ... Цель урока: ...
<b>Х о д у р о к а</b>	
<p><i>1. Самостоятельная работа (5 мин.)</i> Задание для подготовки детей к изучению нового материала (устный счет).</p> <p><i>2. Работа с учителем (15 мин.)</i> Излагается новый материал и дается задание для самостоятельной работы.</p> <p><i>3. Самостоятельная работа (15 мин)</i> Работа по учебнику с дидактическим материалом или выполнение задания, записанного на доске.</p> <p><i>4. Работа с учителем (10 мин.)</i> 1) Проверка самостоятельной работы. 2) Итог урока и задание на дом.</p>	<p><i>1. Работа с учителем (5 мин.)</i>. Дается задание для самостоятельной работы по закреплению знаний. (Решение примеров и задач.)</p> <p><i>2. Самостоятельная работа (15 мин.)</i>. Выполняется задание по ранее изученному материалу.</p> <p><i>3. Работа с учителем (15 мин.)</i> 1) Проверка самостоятельной работы. 2) Повторение материала. 3) Задание для выполнения дома. 4) Решение задач с разбором. 5) Задание для самостоятельной работы в классе.</p> <p><i>4. Самостоятельная работа в классе (10 мин.)</i>. Выполнение самостоятельной работы обобщающего характера.</p>

По сравнению с обычным классом в малокомплектной школе организация самостоятельной работы учащихся требует от учителя более

тщательной подготовки. Основной задачей становится формирование у детей общих

приемов работы над математическим материалом.

В целях решения этой задачи полезно придерживаться следующих рекомендаций:

1) перед тем, как учащиеся приступают к выполнению самостоятельной работы, учитель проводит инструктаж, где вместе с ними намечается последовательность операций;

2) для лучшего усвоения разработанной последовательности операций полезно дать каждому учащемуся справочные материалы, памятки типа "Как решать задачу?", "Как решать пример?" или же образцы выполнения аналогичных заданий;

3) в необходимых случаях учитель дает четкие указания по оформлению работы, иногда с образцами записи на доске решения одного задания;

4) чтобы проверить, правильно ли дети поняли задание, можно предложить одному-двум ученикам рассказать, как они будут выполнять задание, или выполнить ученику одно задание для образца на доске;

5) если задание предлагается устно, то надо записать его на доске хотя бы условно или кратко указать номер задания и страницы из учебника;

6) для самостоятельной работы наряду с учебником следует систематически использовать тетради на печатной основе;

7) полезно давать учащимся индивидуальные самостоятельные работы, используя различные дидактические материалы;

8) результаты самостоятельной работы по мере возможности в какой-либо форме должны быть проверены на уроке;

9) для формирования навыков самоконтроля предлагая задания для самостоятельной работы, следует постоянно выяснять, как проверить правильность выполнения заданий, и чаще предлагать выполнять задания с проверкой.

Для успешной организации самостоятельной работы учителю будут полезными, а иногда необходимыми:

а) карточки - инструкции алгоритмического характера: "26·4=?  
Выполни действие. Рассуждай: чтобы умножить двузначное число на однозначное, надо:

- 1) Заменить первый множитель. Заменяю 24. Получаю сумму...
- 2) Умножить каждое... Умножаю... получаю... и...
- 3) Сложить полученные результаты... Складываю... Получилось...  
32·4=? Выполни действие. Рассуждай так же, как при решении 26·4".

б) справочные материалы типа таблиц:

Прибавление числа к сумме



1 слагаемое	2 слагаемое			
(3	+ 2)	+4	=	9

-----

1 способ

1 слагаемое	2 слагаемое			
(3	+ 2)	+4	=	9

-----

2 способ

1 слагаемое	2 слагаемое	1 слагаемое	2 слагаемое		
(3	+ 2)	+4=	(3+4)	+	2 =9

-----

3 способ

1 слагаемое	2 слагаемое	1 слагаемое	2 слагаемое		
(3	+ 2)	+4=	3	+	(2+4) =9

в) инструктивные карточки-задания по организации самостоятельной работы:

**З а д а ч а.** Для дежурства в школьной столовой девочки сшили 6 халатов и 6 передников, расходуя на каждый халат по 3 м ткани, а на передник по 2 м. Сколько ткани пошло на все эти изделия?

1. Прочитай задачу.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Х} - ? , \text{ по } ? \\ \text{П} - ? , \text{ по } ? \end{array} \right\} ?$$

2. Запиши задачу кратко в тетрадь, вставляя нужные числа:

3. Решение задачи запиши выражением:

$$\square \cdot \square * \square \cdot \square = \square$$

4. Запиши ответ: израсходовали .... ткани.

## **9. Преемственность в обучении математике в начальной и основной школе**

### **9.1. Понятие «преемственности» в обучении**

В основе ФГОС лежит принцип единства преемственности и инновационности, позволяющий обеспечить преемственность всей системы образовательных программ – от дошкольных до профессиональных, а также требований основных образовательных программ начального и основного общего образования.

Выделим концептуальные положения определения преемственности, представленные в педагогических источниках:

- *преемственность в обучении* – установление необходимой связи и правильного соотношения между частями учебного предмета на разных ступенях его изучения;

- *преемственность характеризует* также требования, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся на каждом этапе обучения, формам, методам и приемам объяснения нового учебного материала и ко всей следующей работе по его усвоению;

- *преемственность* - это последовательность и системность в расположении учебного материала, связь и согласованность ступеней и этапов учебно-воспитательной работы, и характеризуется осмысливанием пройденного на новом, более высоком уровне, подкреплением имеющихся знаний новыми, раскрытием новых связей, благодаря чему качество знаний, умений и навыков повышается;

*В педагогической науке «преемственность» рассматривается в многообразных аспектах:*

1) *преемственность как конкретно-историческое социальное явление* предполагает формирование и учет требований общества и государства к молодому поколению, общественно-государственный социальный заказ, движение отношений, общения, деятельности в обществе, благодаря которым осуществляется преемственность между поколениями путем трансляции культуры и воспроизводства производительных сил;

2) *Преемственность в системе непрерывного образования* рассматривается в русле педагогического, социально-психологического аспектов, определения комплекса организационно-педагогических условий, обеспечивающих реализацию концепции преемственности среднего общего и высшего профессионального образования и требований реализации форм преемственности образовательного процесса (образовательных программ) в системе дошкольное – общее – профессиональное – дополнительное образование;

3) *преемственность как общепедагогический принцип обучения*, который по отношению к обучению требует постоянного обеспечения неразрывной связи между отдельными сторонами, частями, этапами и ступенями обучения и внутри их, расширения и углубления знаний, приобретенных на предыдущих этапах обучения; преобразования отдельных представлений и понятий в стройную систему знаний более высокого уровня; поступательного, восходящего (виткообразного) развертывания всего процесса в соответствии с содержанием, формами и методами работы при

обязательном учете качественных изменений, которые совершенствуются в личности учащихся;

4) *преемственность в учебных планах и программах* обеспечивает благоприятные возможности для одинакового объема знаний в соответствующих классах школы и равные возможности для продолжения образования. В данном аспекте преемственность должна охватывать не только отдельные предметы, но и отношения между ними. В современной педагогической науке выделена проблема осуществления преемственности между отдельными ступенями школьного образования, особенно между начальной и основной школой. По мнению ученых, одним из условий преемственности в обучении и преодолении разрыва между разными ступенями образования названо соответствие метода обучения возрастным возможностям детей. Ю.К. Бабанский отмечает, что «...соблюдение преемственности в изучении не только отдельных тем, но и учет отдельных предметов, преемственности обучения в младших, средних и старших классах» обеспечивает успешную реализацию принципов систематичности и последовательности;

5) *преемственность в познавательном процессе* рассматривается как педагогический принцип. В. Давыдов: «Конечно, во всем преподавании должна сохраняться связь и «преемственность», но это должна быть связь качественно различных стадий обучения – различных как по содержанию, так и по способам его преподнесения детям»; «с переходом детей в последующие классы должны, видимо, качественно измениться содержание учебных курсов и методов работы над ними»; «не количественные, а качественные различия отдельных стадий преподавания должны лежать в основе целостной системы среднего образования (связь качественно различного – это и есть подлинная диалектика развития)»;

6) *преемственность как дидактический принцип* проявляется как связь предыдущего материала с последующим; взаимодействие старых и

новых знаний; перспективность обучения; постепенное расширение основных идей курса; учет роста и развития целостной личности ребенка

7) *преемственность как сложный комплексный феномен. В работах ученых-дидактов преемственность рассматривается как развертывание учебно-воспитательного процесса в каждом последующем звене, что обеспечивает формирование учебно-познавательной деятельности обучающихся как личностно значимого качества.*

8) *преемственность в обучении – установление необходимой связи и правильного соотношения между частями учебного предмета на разных ступенях его изучения обусловлена объективно существующими этапами познания, взаимосвязью чувственного и логического, рационального и иррационального, сознательного и бессознательного.*

9) *преемственность и перспективность – это две стороны одного и того же явления: при взгляде «сверху вниз» мы говорим о преемственности, при взгляде «снизу вверх» - о перспективности в работе.*

10) *преемственность в формировании понятий.* Согласно Ю.А. Кустову, развитие формируемого понятия представляет собой совокупность единичных актов преемственности, образующих определенную структуру в виде возрастающих в своем размере звеньев. Каждое звено состоит из элемента целого или ядра, зародыша будущего, вносимого нового, отрицаемого или снимаемого элемента.

11) *преемственность в организации учебной деятельности, предусматривающая, что определяющим фактором является связь качественных изменений происходящих в сознании субъекта учебной деятельности на каждой последующей ступени обучения, разграничение им научных и житейских понятий;*

12) *преемственность в системе развивающего обучения предполагает, что «подлинным основанием для преемственности является продуктивное воображение и творческое мышление, включенные в единый контекст творческого развития ребенка на правах его самоценных*

образующих». Преемственность, по мнению В.В. Давыдова, не должна задаваться как формальная связь самозамкнутых образовательных концентров, внутри которых совершаются некоторые процессы развития. В этом случае она остается придаточным механизмом, обеспечивающим более или менее бесперебойное функционирование образовательной системы.

## **9.2. Преемственность дошкольной математической подготовки и обучения математике в начальных классах**

Преемственность в работе школы и детского сада по обучению математике - важная и сложная педагогическая проблема. Она предусматривает использование всех апробированных ранее в педагогической практике форм преемственности: изучение программ смежных звеньев, методика работы с ними, взаимный обмен опытом, дальнейший поиск оптимальных путей усовершенствования педагогической работы, воспитания у детей интереса к знаниям, к учебной деятельности.

Все разнообразие форм преемственности в современном обучении детей математике можно систематизировать, выделив условно три типа преемственности.

*Первый тип* характеризуется дублированием в дошкольной подготовке основного содержания и конкретных заданий программ первого класса школы;

*При втором типе* подготовка детей к школе, не посещающих дошкольные учреждения, осуществляется дома, в семье, самими родителями, в этом случае обучение, как правило, имеет стихийный характер, особенно в семьях, где воспитанию детей не уделяется должного внимания, дети при такой подготовке усваивают не систематичные сведения и факты из учебной программы школы, которые часто даются недостаточно квалифицированно и педагогически целесообразно. Характерно, что в связи с объективными обстоятельствами, учетом реальных условий и возможностей именно на



такой тип преемственности рассчитано современное обучение в первом классе массовой школы (учебные программы, учебники и т.д.).

Наиболее правильным и перспективным следует считать *третий тип* преемственности. При использовании его в обучении школьников, в частности математике, используется меньше чем половина учебного материала первого класса. Этот материал дается детям для ознакомления. Учебные задания дошкольникам и ученикам первого класса при изучении одного и того же факта имеют свою специфику. Такое частичное упрощение школьной программы с учетом возрастных особенностей детей, которое осуществляется одновременно работниками дошкольного учреждения и школы, дает возможность достичь наилучших результатов при переходе детей от дошкольного к школьному обучению. А.М. Леушина отмечает, что преемственность - это внутренняя органическая связь общего, физического и духовного развития на грани дошкольного и школьного детства, внутренняя подготовка при переходе от одной ступени формирования личности к другой. Осуществление преемственности в работе детского сада и школы заключается в том, чтобы развить у дошкольника готовность к восприятию нового образа жизни, нового режима, развить эмоционально-волевые и интеллектуальные способности ребенка, которые дадут ему возможность овладеть широкой познавательной программой.

Как показывает анализ современных программ по математике для первого класса и детского сада, в их содержании достигнута значительная преемственность. Характерно, что программы строятся на теоретико-множественной основе. Центральным понятием, с которым знакомятся дети и в детском саду, и в школе, является множество, а основным методом обучения - метод одновременного изучения взаимобратных действий.

В программе по математике условно можно выделить пять разделов:

- знания о количестве и счете,
- размере,
- форме,

- пространстве,
- времени.

Усвоение программы, как подчеркивалось раньше, обеспечивает выпускникам дошкольных учреждений уверенное овладение математикой в школе. Так, для усвоения знаний первой темы программы в первом классе «Десяток» дети имеют достаточный уровень знаний. Они умеют хорошо считать предметы, звуки, движения, хорошо усвоили названия, последовательность и обозначение первых десяти чисел натурального ряда. Формирование понятия числа и арифметических действий над ними осуществлялось в детском саду и продолжается в первом классе на основании практических операций с разными конечными множествами. Этому способствует опыт, приобретенный детьми ранее.

В первом классе идет дальнейшее углубление знаний об отношениях между смежными числами натурального ряда, закрепляются навыки установления взаимоднозначного соответствия между элементами двух множеств накладыванием, прикладыванием и сравнением чисел.

В детском саду уделяется внимание развитию специальной терминологии: названиям чисел, действий (сложения и вычитания), знаков (плюс, минус, равно). В школе углубляется процесс обогащения речи детей специальными терминами. Дети усваивают названия данных и искомых, компонентов действий сложения и вычитания, учатся читать и записывать самые простые выражения и т.д.

Важное значение для изучения школьного курса математики имеет своевременное ознакомление дошкольников с арифметическими задачами и примерами. Выпускники детских садов уже усвоили математическую сущность задачи, понимают значение и содержание вопросов задачи, правильно отвечают на них, выбирают и аргументируют выбор арифметического действия. В детском саду начинается, а в первом классе продолжается усвоение детьми таблицы сложения и вычитания в пределах десяти на основе знаний состава числа из двух меньших. Кроме того, в

первом классе дети знакомятся с отдельными случаями сложения и вычитания, когда одно из числовых данных равно нулю.

Изучая тему «Десяток», первоклассники углубляют свои знания о геометрических фигурах, и прежде всего о многоугольниках (треугольниках, четырехугольниках и т.д.) и их элементах (стороны, углы, вершины). Начальные знания об этом получены в детском саду. Они уже умеют выделять форму окружающих предметов, используя при этом геометрическую фигуру как эталон. Опираясь на материальные объекты вокруг, модели и изображения фигур, дети сравнивают, сопоставляют фигуры между собой, а это способствует развитию индуктивного и дедуктивного мышления, формирует умения делать простейшие выводы. Особенно важно в этом возрасте — обеспечение целенаправленного и достаточно полного для этого уровня познания анализа фигуры, на основе которого выделяются существенные признаки и происходит абстрагирование от несущественных.

Первоклассники учатся выделять прямые и не прямые углы, чертить отрезки разной длины, изображать геометрические фигуры в тетрадах в клетку. Готовились они к этому еще в детском саду.

Положительно влияют на формирование знаний о числе представления детей о непрерывных величинах, что предусмотрено программой детского сада, а также навыки в измерении условной мерой и такими общепринятыми мерами, как метр, литр, килограмм. В первом классе дети продолжают измерять протяженность, массу, вместимость, объем. Постепенно, начиная с детского сада и продолжая эту работу в школе, детей подводят к пониманию функциональной зависимости между измеряемой величиной, мерой и результатом измерения (количеством мер). Все эти знания расширяют понятие о числе, развивают мышление ребенка, его интересы и способности.

В программе первого класса предусматривается дальнейшее углубление знаний о пространственных и временных отношениях.

Как видно из сравнительного анализа программ детского сада и первого класса, программные требования образовательно-воспитательной работы преемственно связаны между собой. Дошкольные работники должны хорошо знать требования школы, при этом не только объем, содержание знаний, но и их качественные особенности - государственный стандарт: какого характера знания и умения необходимы первокласснику. Вместе с этим очень важно, чтобы учителя школ достаточно четко представляли себе уровень подготовки детей к школе. В таком случае учитель будет знать, на что ему опираться, от чего отталкиваться, начиная работу по программе первого класса.

Преемственность, как подчеркивает А.М. Леушина, заключается совсем не в том, есть ли в «Программе детского сада» понятие «трапеция» или «обратная задача», а в том, умеет ли ребенок анализировать данную фигуру и задачу, выделять в них существенные черты и обобщать их.

Новые методики разрабатываются соответственно с возрастными особенностями дошкольников, их потребностью в игре, двигательной активности. Исходя из этого, в методических рекомендациях к работе со старшими дошкольниками и учениками первых классов широко используются дидактические игры, двигательные игры, наглядное моделирование разных количественных отношений. Разработка и экспериментальная проверка методик опираются на данные о психологической диагностике динамики общего интеллектуального развития старших дошкольников, а также на результаты изучения состояния их здоровья, работоспособности и утомляемости.

Обучение детей началам математики строится так, чтобы, прежде всего, на основании действий с конкретными множествами и формирования у детей знаний об общих характеристиках формы, размере и количестве, потом учить их считать, измерять, прибавлять и вычитать.

Весьма ценно в этих методиках то, что дети не просто получают определенную сумму знаний по математике, а и значительно повышают

уровень общего умственного развития: приобретают умения и навыки воспринимать и понимать инструкцию воспитателя, использовать ее в процессе работы, выполнять работу качественно и контролировать результаты соответственно образцу. Значительные сдвиги происходят и в характере обобщений, в них все больше начинают отражаться существенные связи и отношения, например, при решении арифметических задач. Особый интерес для методики обучения детей математике представляют исследования, выполненные под руководством Г.С. Костюка, Н.Н. Поддьякова, В.В. Давыдова, А.М. Пышкало и др. Они показали, что в условиях обучения дети дошкольного возраста приобретают умения различать существенные признаки объектов (цвет, форму, размер).

Целенаправленная подготовка к школе обеспечивается в двух основных организационных формах:

- в подготовительных группах детского сада;
- подготовительных классах школы.

При этом четко намечается тенденция к стопроцентному охвату детей шестилетнего возраста целенаправленным обучением.

Следует отметить существенные различия в работе подготовительных групп детских садов и подготовительных классов в школе. Контингент подготовительных групп и подготовительных классов несколько различается. В подготовительную группу детей переводят из старших групп детского сада, а в подготовительные классы зачисляются дети, не посещавшие дошкольных учреждений и ранее не учившихся. Поэтому программы подготовительных групп и классов не могут быть идентичными, естественно, количество занятий в них неодинаковое. В подготовительной группе детского сада проводится одно (два) занятие по математике в неделю продолжительностью 30-35 минут. При этом дети приобретают прочные знания и умения, в основном соответствующие требованиям современного начального обучения.

В подготовительных классах или первых классах четырехлетней школы проводятся четыре урока математики в неделю продолжительностью также 35 минут, что выравнивает их общую подготовку.

Программа по математике в подготовительных классах школы построена так, что дети за год усваивают весь объем знаний и умений по формированию элементарных математических представлений, предусмотренных «Программой воспитания в детском саду». Перед школой выпускники детских садов и подготовительных классов в любом случае должны иметь почти одинаковый уровень подготовки по математике.

В подготовительных классах программа изучается быстрее, всего за один год, поэтому вопрос методики имеет необычайно важное значение. Здесь весьма активно внедряется игра как форма, метод и прием обучения, практическая деятельность детей с конкретными множествами и т.д.

### **9.3. Преемственность математического образования между начальной школой и 5-6 классами средней школы**

Необходимость математического образования в начальной и основной школе отмечается многими ведущими российскими учеными (В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев, Н.Б. Истомина, Ю.М. Колягин, Л.Г. Петерсон). Это обусловлено тем, что у учащихся этих возрастов не только интенсивно развиваются все психические функции, но и происходит закладка общего фундамента математических знаний, познавательных способностей и интеллектуального потенциала личности. Математика является основой развития у них познавательных универсальных учебных действий, в первую очередь логических, как элементов системного мышления: планирование, систематизация и структурирование знаний, преобразование информации, моделирование, дифференциация существенных и несущественных условий, приемы решения учебных задач, аксиоматика.

Таким образом, **математическое образование** – целенаправленный процесс освоения обучающимися содержания математики, результатом которого должна стать констатация достижения ими определенных государством показателей освоения математического культурного наследия, соответствующих уровням общего образования.

Согласно ст. 10 Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 начальное и основное являются уровнями общего образования. В ст. 66 указывается, что там, среди прочего, должны создаваться условия для качественной математической подготовки обучающихся, положительной мотивации к учебной деятельности, развития у них учебных действий как показателей математической грамотности.

Согласно Концепции развития математического образования в Российской Федерации математическая грамотность является необходимым элементом культуры, социальной, личной и профессиональной компетентности. Учащиеся, овладевшие математической грамотностью, способны:

- распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать проблемы, используя математические факты и методы; анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учётом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать результаты решения учебной задачи.

Таким образом, математическая грамотность обучающихся в **начальной и основной школе** – это способность обучающихся распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики: сформированность математических

(предметных) знаний, умений, навыков и представлений, а также метапредметных учебных действий, предусмотренных программой курса математики, определяющая у ученика понимание роли математики в мире, умения высказывать обоснованные суждения и принимать решения, необходимые для конструктивного, активного и размышляющего гражданина общества.

В Концепции развития математического образования Российской Федерации прописано, что в начальном общем образовании предоставляют каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе; организуют для каждого обучающегося развивающую интеллектуальную деятельность на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность.

В соответствии с ФГОС НОО обучающийся:

- получит возможность использования начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;
- овладеет основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
- приобретет начальный опыт применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;
- научится выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные.



Согласно ФГОС ООО на данном уровне образования обучающемуся обеспечивается:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- понимание роли информационных процессов в современном мире, формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Преимственность образования в начальной и основной школе можно проследить и в требованиях к результатам освоения основных образовательных программ (ООП НОО и ООП ООО). Этот регулятив обеспечивает переход от освоения обязательного минимума содержания образования к достижению индивидуального максимума результатов. Сформированные как социальный заказ цели математического образования трансформируются в требования к результатам, а после их конкретизации – в планируемые результаты. Требования к результатам обучающихся в свете реализации основных образовательных программ НОО и ООО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам обучающихся в свете реализации основных образовательных программ НОО и ООО

<b>Начальная школа</b>	<b>Основная школа</b>
1	2
<b>Требования к результатам</b>	
личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию,	личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и

<p>сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности</p>	<p>личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и <i>целенаправленной познавательной деятельности</i>, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно–смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, <i>способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме</i></p>
<p>метапредметным, включающим освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметными понятиями</p>	<p>метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), <i>способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и</i></p>

	<i>сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории</i>
предметным, включающим освоенный обучающимися в ходе изучения учебного предмета опыт специфической для данной предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систему основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира	предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, <i>формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами</i>
Планируемые результаты	
результаты освоения обучающимися основной образовательной программы начального общего образования должны уточнять и конкретизировать общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций	результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования должны уточнять и конкретизировать общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиции организации их достижения в образовательном процессе, так и с

организации их достижения в образовательном процессе, так и с позиций оценки этих результатов	позиции оценки достижения этих результатов
---	--

ООП ООО и ООП НОО помогают выстраивать преемственность не только на уровне содержания, но и на дидактическом, психологическом и методическом уровнях.

Математика также занимает одно из центральных мест в учебных программах современной общеобразовательной школы на уровнях начального и основного общего образования, что обусловлено социальной значимостью задач математического образования. Основные дополняющие логику курса личностные, предметные и метапредметные результаты обучающихся представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные личностные, предметные и метапредметные результаты обучающихся в начальной и основной школе

<b>Начальная школа</b>	<b>Основная школа</b>
1	2
<b>Приоритеты</b>	
формирование учебной деятельности как желания и умения учиться, развитие познавательных интересов и готовности к обучению в основном звене	развитие учебной самостоятельности как ответственного, инициативного поведения, независимого от посторонних влияний, совершаемого без посторонней помощи, собственными силами (желание и умения учиться, а также дальнейшего решения задач профильной старшей школы)
<b>Личностное развитие</b>	

<p>формирование способности к интеллектуальной деятельности; развитие интереса к математике, стремление использовать математические знания в повседневной жизни; готовность ученика целенаправленно использовать знания в учении и в повседневной жизни для исследования математической сущности предмета (явления, события, факта); способность характеризовать собственные знания по предмету, формулировать вопросы, устанавливать, какие из предложенных математических задач могут быть им успешно решены; познавательный интерес к математической науке; формирование основ логического мышления, культуры речи</p>	<p>формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации современного общества; развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту; формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей</p>
<p>Метапредметные результаты</p>	
<p>способность анализировать учебную ситуацию с точки зрения математических характеристик, устанавливать количественные и</p>	<p>развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения</p>

<p>пространственные отношения объектов окружающего мира, строить алгоритм поиска необходимой информации, определять логику решения практической и учебной задач; умение моделировать – решать учебные задачи с помощью знаков (символов), планировать, контролировать и корректировать ход решения учебной задачи</p>	<p>первоначального опыта математического моделирования; формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности</p>
<p>Предметные результаты</p>	
<p>освоенные знания о числах и величинах, арифметических действиях, текстовых задачах, геометрических фигурах; умения выбирать и использовать в ходе решения изученные алгоритмы, свойства арифметических действий, способы нахождения величин, приёмы решения задач; умения использовать знаково – символические средства, в том числе модели и схемы, таблицы, диаграммы для решения математических задач.</p>	<p>овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных организациях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни; создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.</p>

Ориентация курса математики в начальной и основной школе на достижение этих целей, согласно Концепции развития математического образования, определяет вектор преемственности с помощью математики и осуществляется на протяжении всего школьного обучения.

Курс математики для начальной школы (1–4 классов) является фундаментом для всего последующего изучения единого непрерывного курса математики (1–9 классов), который разрабатывается с позиций комплексного развития личности ученика.

В настоящее время, когда в школе продолжается процесс модернизации, когда в практику внедряются новые стандарты, технологии, методики, разные учебные пособия, вопрос о преемственности математического образования обучающихся в начальной и основной школе становится наиболее важным. Наличие комплекта учебников – важная составляющая преемственности между этими уровнями. По словам А.А. Столяра, «необходима мыслительная, логическая программа, которая должна быть реализована в начальных и средних классах школы»

В настоящее время наибольшее распространение в начальной школе получили учебники математики М.И. Моро, М.А. Бантовой; Н.Б. Истоминой; И.И. Аргинской; В.Л.Чекина; в основной школе – Н.Я. Виленкина, В.И. Жохова; Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина; Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон; Н.Б. Истоминой; И. Зубаревой, А.Г Мордковича. Проанализируем учебники математики для начальной и основной школы, сопоставляя логику построения математического образования в учебниках начальной школы и тех учебников основной школы, по которым учащиеся продолжают обучение в основной школе.

Математика 1–4. (М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, С.В. Степанова)ориентирована на общеобразовательную школу; предназначена для изучения в 1–4 классах. При переходе в основную школу обучение, в основном, продолжается по учебникам «Математика 5–6» (Н.Я. Виленкин).

Начальный курс математики – курс интегрированный: в нем объединен арифметический, алгебраический и геометрический материал. Ведущие принципы обучения математике в младших классах – органичное сочетание обучения и воспитания, усвоение знаний и развитие познавательных способностей детей, практическая направленность обучения, выработка

необходимых для этого умений. Большое значение в связи со спецификой математического материала придается учету возрастных и индивидуальных особенностей детей и реализации дифференцированного подхода в обучении. Концентрическое построение курса, связанное с последовательным расширением области чисел, позволяет соблюдать необходимую постепенность в нарастании трудности учебного материала. Курс является началом и органичной частью школьного математического образования.

Выделим основные вопросы курса: числа и вычисления, величины, пространственные отношения, геометрические фигуры, измерение геометрических величин, решение текстовых задач, алгебраический материал.

Обучение математике в основной школе продолжается по учебникам «Математика 5 – 6» (Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов). Логика построения курса математики: овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования; интеллектуальное развитие: ясности и точности мысли, критичности мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений; формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры. Курс математики 5-го класса – важное звено математического образования и развития обучающихся. На этом этапе заканчивается, в основном, обучение счету на множестве рациональных чисел, формируется понятие переменной и даются первые знания о приемах решения линейных уравнений, продолжается обучение решению текстовых задач, совершенствуются и обогащаются умения геометрических построений и измерений. Учащиеся постепенно осознают правила выполнения основных логических операций. Параллельно закладываются основы для изучения



систематических курсов стереометрии, физики, химии и других смежных предметов.

Математика 1–4. (Аргинская И.И.) предназначена для обучения по системе Л.В. Занкова в 1–4 классах. В среднем звене обучение продолжается по учебникам «Математика 5–6» (под ред. Дорофеева Г.В., Шарыгина И.Ф. или Зубаревой, Мордковича А.Г.)

Логика построения курса математики 1–4 отвечает основной идее развивающего обучения Л.В. Занкова – создание условий для оптимального общего развития обучающихся. Обучение осуществляется на высоком уровне трудности с соблюдением меры трудности, реализуется принцип ведущей роли теоретических знаний и прохождение учебного материала в быстром темпе. Основной путь познания курса математики – индуктивный, новое знание открывается через проблемную ситуацию. В процессе обучения у учащихся формируется активная личностная позиция по отношению к математике (математическим фактам, явлениям, понятиям, закономерностям, ситуациям практического применения знаний и умений), у ученика младших классов формируются и развиваются общеучебные интеллектуальные умения: наблюдать, сравнивать, обобщать, классифицировать и др.

Обучение математике в основной школе продолжается по учебникам «Математика 5–6» (Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин). Логикой построения предлагаемого курса является интеллектуальное развитие учащихся (интеллектуальная восприимчивость, способность к усвоению новой информации, подвижность и гибкость, независимость мышления); создание широкого круга математических представлений и одновременно отказ от формирования некоторых специальных математических умений; развитие понятий и утверждений на наглядной основе, повышение роли интуиции и воображения; представление о математике как части общечеловеческой культуры, усиление практического аспекта в преподавании, развитие умения применять математику в реальной жизни; организация разнообразной практической деятельности. Курс математики строится на индуктивной

основе с привлечением элементов дедуктивных рассуждений. Теоретический материал курса излагается на наглядно-интуитивном уровне, математические методы и законы формулируются в виде правил.

В соответствии с вышеизложенным отметим, что математическое содержание начальной и основной школы может выстраиваться в виде циклов, которые схематически представлены на рисунке 1.

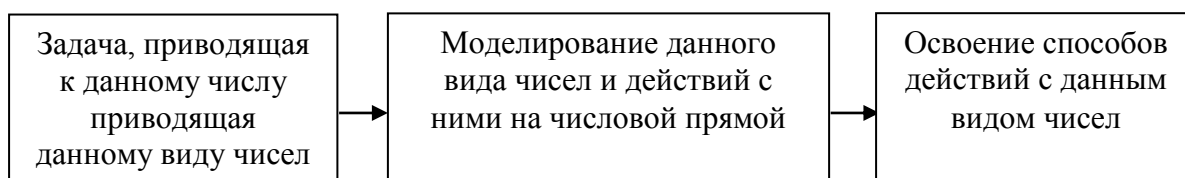


Рисунок 1. Схема изучения чисел в начальной и основной школе

В начальной школе по такой схеме происходит изучение натуральных (точнее, целых неотрицательных) чисел, в 5 классе – обыкновенных дробей и смешанных чисел, в 6 классе – десятичных дробей и отрицательных чисел.

В курсе «Математика 1–6» можно выявить и много других точек соприкосновения, например: смысл арифметических действий и их свойства (законы), единые для различных видов чисел, алгоритм действия с многозначными натуральными числами, многозначными отрицательными числами, десятичными дробями и т.п.

Вопросы преемственности образования в начальной и основной школе, представленные комплексом государственных мер, направленных на совершенствование математического образования (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», Концепция развития математического образования в Российской Федерации, ФГОС НОО, ФГОС ООО, ООП НОО, ООП ООО, учебники математики для начальной и основной школы) обеспечивают преемственность математического образования обучающихся в начальной и основной школе.

Образовательные программы дошкольного, начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования являются преемственными, то есть каждая последующая программа базируется на

предыдущей. Это закреплено в Федеральном законе № 273 «Об образовании в Российской Федерации». В этой связи каждый педагог в процессе реализации рабочих программ обучения должен преемственно опираться в своей работе на предметные и метапредметные результаты, полученные обучающимися на предыдущем уровне образования, вследствие чего итог педагогической деятельности по реализации преемственности математического образования будет положительным.

Для осуществления преемственности образования в свете реализации ФГОС НОО и ФГОС ООО педагог должен знать основные положения стандартов начального и основного уровней образования. В программе ООО нашёл отражение принцип преемственности НОО, в ней предусматривается дальнейшее освоение предметных и развитие метапредметных результатов, продолжается формирование умения учиться. Анализ предметных и метапредметных результатов обучающихся в аспекте преемственности ФГОС НОО и ФГОС ООО представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ предметных и метапредметных результатов обучающихся в аспекте преемственности ФГОС НОО и ФГОС ООО

<b>Предметные результаты</b>	
1	2
<p>ФГОС НОО – п. 12.</p> <p>Освоенный обучающимися в ходе изучения учебного предмета опыт специфической для данной предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систему основополагающих элементов</p>	<p>ФГОС ООО – п. 11.</p> <p>Освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах</p>

научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира	отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами
<b>Метапредметные результаты</b>	
ФГОС НОО – п. 11. Освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметными понятиями	ФГОС ООО – п. 10. Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории

В вышеприведенной таблице показаны предметные и метапредметные результаты обучающихся в аспекте преемственности основной образовательной программы НОО и ООО, predetermined ФГОС НОО и ФГОС ООО. Курсивом обозначена «надстройка», демонстрирующая приращивание результатов на уровне основного общего образования.

При практической реализации педагогами преемственности образования в начальной и основной школе необходимо уделять особое внимание формированию мотивации посредством реализации:

- использованию и совершенствованию методик образовательного процесса и образовательных технологий соответствующего уровня;
- использованию единого курса учебников завершённой

предметной линии начального и основного общего образования в соответствии с утвержденными федеральными перечнями учебников;

– использованию и совершенствованию диагностического инструментария для достижения предметных и метапредметных результатов в начальной и основной школе.

Трудности, возникающие при переходе из начального в среднее звено школы:

- смена социальной обстановки;
- изменение роли учащегося;
- увеличение учебной нагрузки;
- изменение режима дня;
- разность систем и форм обучения;
- нестыковка программ начальной и основной школы;
- различие требований со стороны учителей-предметников;
- изменением стиля общения учителей с детьми.

## **10. Исследовательская и проектная деятельность в процессе обучения математике в начальной школе**

Согласно требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов начального образования выпускники начальной школы должны продемонстрировать умение выполнять групповые проектные исследования.

Ученик должен быть ориентирован:

- на нахождение общего способа решения задач (выделение учебной задачи),
- хорошо владеть системой действий, позволяющих решать эти задачи (учебные действия);

- уметь самостоятельно контролировать процесс своей учебной работы (контроль)
- адекватно оценивать качество его выполнения (оценка) .

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в начальной школе является включение учащихся в исследовательскую и проектную деятельность. Исследовательская и проектная деятельность открывает новые возможности для создания интереса учащегося, как к индивидуальному творчеству, так и к коллективному. Важной особенностью реализации исследовательских и проектных работ является необходимость владения школьниками компетенциями в той или иной области знаний, а также активной работы воображения — неременной основы творчества.

Задачи проектно-исследовательской деятельности:

- формирование положительной мотивации учащихся.
- самостоятельное овладение знаниями, которые основаны не только на применении полученных знаний и умений, но и получение на их основе новых.
- творческий подход в обучении.

Проектно-исследовательская работа в начальной школе способствует общему развитию школьников, и непосредственно таких показателей мыслительной деятельности как умение:

- Классифицировать;
- Обобщить;
- Отбирать все возможные варианты решения;
- Переключаться с одного поиска решения на другой;
- Составлять программу действий по своей работе;
- Рассматривать объект с различных точек зрения;
- Сравнивать различные объекты и их совокупности;
- Составлять задания по предложенной теме;

- Проводить самоконтроль.

**Проект** – с латинского языка переводится как «брошенный вперед». Проектирование – это процесс разработки и создания проекта (прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта или состояния).

**Исследование** – это процесс выработки новых знаний, один из видов познавательной деятельности человека.

«Исследовательское обучение» - особый подход к обучению, построенный на основе естественного стремления ребенка к самостоятельному изучению окружающего.

Главная цель исследовательского обучения — формирование у учащегося способности самостоятельно, творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности в любой сфере человеческой культуры.

<b>Проектирование</b>	<b>Исследование</b>
1. Разработка и создание планируемого объекта или его определенного состояния	1. Не предполагает создание заранее планируемого объекта
2. Решение практической проблемы	2. Создание нового интеллектуального продукта
3. Подготовка конкретного варианта изменения элементов среды	3. Процесс поиска неизвестного, получение нового знания

Для осуществления проектной и исследовательской деятельности ученикам требуются *исследовательские способности*.

Обратимся к модели структуры исследовательских способностей, предложенной А.И.Савенковым.

Он описывает *исследовательские способности как комплекс*

*3 составляющих:*

- поисковая активность характеризует мотивационную составляющую исследовательских способностей; на наличие у школьников поисковой активности указывают мотивы деятельности и наличие интереса;

- уровень дивергентного мышления; важные характеристики дивергентного мышления – продуктивность, оригинальность, гибкость мышления, способность формулировать проблемы, генерировать идеи т.п.;

- уровень конвергентного мышления – способность решать проблемы на основе логических действий, анализа и синтеза.

Перечислим общие исследовательские умения:

- видеть проблемы,
- задавать вопросы,
- выполнять логические действия (давать определения понятиям, классифицировать, формулировать суждения и умозаключения, обобщать),
- наблюдать,
- проводить эксперимент.

В процессе работы над проектами и исследовательскими работами могут возникнуть трудности объективного характера. Это связано с рядом возрастных особенностей. В работе над проектами необходимо участие взрослых, в той мере, которое необходимо детям. Практика показывает, что совместная проектная деятельность предоставляет такие возможности, которые ведут к сплочению детско-взрослого союза. Совместная проектная деятельность детей младшего школьного возраста, педагогов, родителей создает ситуацию успеха, радости, удовлетворения, способствует формированию чутких взаимоотношений между родителями, детьми, учителями.

Использование данных методов предполагает отход от авторитарного стиля обучения, но вместе с тем предусматривает хорошо продуманное, обоснованное сочетание методов, форм и средств обучения.

А для этого учителю необходимо:



- Владеть всем арсеналом исследовательских, поисковых методов, уметь организовать исследовательскую самостоятельную работу учащихся;
- Уметь организовывать и проводить дискуссии, не навязывая свою точку зрения, не подавляя учеников своим авторитетом;
- Устанавливать и поддерживать в группах, работающих над проектом деловой, эмоциональный настрой, направляя учащихся на поиск решения поставленной проблемы;
- Уметь интегрировать содержание различных предметов для решения проблем выбранных проектов.

Следующие элементы проектной и исследовательской деятельности нужно формировать в процессе работы над проектом или исследованием:

- Мыследеятельностные: выдвижение идеи (мозговой штурм), проблематизация, целеполагание и формулирование задачи, выдвижение гипотезы, постановка вопроса (поиск гипотезы), формулировка предположения (гипотезы), обоснованный выбор способа или метода, пути в деятельности, планирование своей деятельности, самоанализ и рефлексия;
- Презентационные: построение устного доклада (сообщения) о проделанной работе, выбор способов и форм наглядной презентации (продукта) результатов деятельности, изготовление предметов наглядности, подготовка письменного отчёта о проделанной работе;
- Коммуникативные: слушать и понимать других, выражать себя, находить компромисс, взаимодействовать внутри группы, находить консенсус;
- Поисковые: находить информацию по каталогам, контекстный поиск, в гипертексте, в Интернет, формулирование ключевых слов;
- Информационные: структурирование информации, выделение главного, приём и передача информации, представление в различных формах, упорядоченное хранение и поиск;

- Проведение инструментального эксперимента: организация рабочего места, подбор необходимого оборудования, подбор и приготовление материалов (реактивов), проведение собственно эксперимента, наблюдение хода эксперимента, измерение параметров, осмысление полученных результатов.

В основе метода проектов, и метода исследований лежат:

- развитие познавательных умений и навыков учащихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение самостоятельно конструировать свои знания;
- умение интегрировать знания из различных областей наук;
- умение критически мыслить.

Проектная технология и технология исследовательской деятельности предполагают:

- наличие проблемы, требующей интегрированных знаний и исследовательского поиска ее решения;
- практическую, теоретическую, познавательную значимость предполагаемых результатов;
- самостоятельную деятельность ученика;
- структурирование содержательной части проекта с указанием поэтапных результатов;
- использование исследовательских методов, то есть определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования, обсуждение методов исследования, сбор информации, оформление конечных результатов, презентация полученного продукта, обсуждение и выводы.

Таким образом, оба метода близки по целям, задачам, методам, формам, часто выступают в совокупности, что повышает их эффективность.

## 10.1 Проект, его структура, виды и задачи

**Проект** – оригинальная практико-ориентированная работа интегративного, межпредметного и творческого содержания. В ней учащийся (учитель) решает конкретные учебные, культурные, социальные задачи исследовательского и прикладного характера, наполняя работу открывающимся ему новым образовательным (для учителя – педагогическим) содержанием и практическим смыслом.

Проект может быть:

- монопредметным,
- межпредметным
- внепредметным.

В первом случае он вполне вписывается в классно-урочную систему. Проект – это завершённая форма творчески организованной самостоятельной работы учащегося. Количество проектов обычно меньше, чем исследовательских работ, но именно проекты завершают логику интерактивного школьного обучения, ориентированного не на бесконечное повторение.

Проектная форма образования кардинально меняет роли и позиции школьника и учителя.

**Цель** проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых учащиеся:

- самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников;
- учатся пользоваться приобретёнными знаниями для решения познавательных и практических задач;
- приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах;
- развивают у себя исследовательские умения;
- развивают системное и проектное мышление.

Главная **идея**, заложенная в проектную деятельность, состоит в следующем: с большим увлечением выполняется ребенком та деятельность, которая выбрана им самим свободно, и эта деятельность должна строиться не в русле учебного предмета. Поэтому проектный метод предполагал использование окружающей среды как лаборатории, в которой происходит процесс познания.

Базовые **принципы** проектной формы организации деятельности школьника:

- свобода обучающегося;
- взаимодействие его с группой обучающихся;
- гибкое распределение учебного времени.

**Суть** проектного обучения – ученик в процессе работы над учебным проектом постигает реальные процессы, проживает конкретные ситуации, приобщается к проникновению в глубь явлений, процессов и конструированию новых объектов.

Проектное обучение поощряет и усиливает истинное учение со стороны учащихся, потому что оно:

- личностно-ориентированно;
- использует множество дидактических подходов – обучение в деле, независимые занятия, совместное учение, мозговой штурм, ролевая игра, эвристическое и проблемное обучение, дискуссия, командное обучение;
- самомотивируемо, что означает возрастание интереса и вовлеченности в работу по мере ее выполнения;
- позволяет учиться на собственном опыте и опыте других;
- приносит удовлетворение ученикам, видящим продукт своего собственного труда.

Типология проектов:

Исследовательские:

Требуют хорошо продуманной структуры, целей, актуальности для всех участников, продуманных методов, экспериментальных и опытных работ, методов обработки результатов.

Творческие:

Не имеют детально проработанной структуры, она развивается по ходу работы, планируется только конечный результат (выпущенная газета, видеофильм).

Игровые:

Структура только намечается и остается открытой до окончания проекта. Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные содержанием проекта. Это могут быть литературные персонажи или выдуманные герои, имитирующие социальные и деловые отношения.

Информационные.

Направлен на сбор информации о каком-либо объекте. Его структура: цель, методы получения и обработки информации, результат, презентация.

Практико-ориентированные.

Четко обозначенный результат, тщательно продуманная структура, четкое определение функций каждого участника, координация этапов работы, презентация конечных результатов, оценка работы.

**Алгоритм работы над проектом:**

Стадия работы над проектом	Деятельность обучающихся	Деятельность педагога
1. Подготовка а) Определение темы и целей проекта, его исходного положения б) Подбор рабочей группы	Обсуждают тему проекта с педагогом и получают при необходимости дополнительную информацию.	Знакомит со смыслом проектного подхода и мотивирует обучающихся. Помогает в

	Определяют цели проекта	определении цели проекта. Наблюдает за работой обучающихся
2. Планирование	Формируют задачи проекта.	Предлагает идеи, высказывает предложения.
а) Определение источников необходимой информации	Вырабатывают план действий.	Наблюдает за работой обучающихся
б) Определение способов сбора и анализа информации	Выбирают и обосновывают критерии успеха проектной деятельности	
в) Определение способа представления результатов (формы проекта)		
г) Установление процедур и критериев оценки результатов проекта		
д) Распределение задач (обязанностей) между членами рабочей группы		
3. Исследование	Поэтапно выполняют задачи проекта	Наблюдает, советует, косвенно руководит деятельностью обучающихся
а) Сбор и уточнение информации (основные инструменты: опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.)		
б) Выявление («мозговой штурм») и обсуждение альтернатив, возникших в ходе выполнения проекта		
в) Выбор оптимального		

варианта хода проекта г) Поэтапное выполнение исследовательских задач		
4. Выводы а) Анализ информации б) Формирование выводов	Выполняют исследование и работают над проектом, анализируя информацию. Оформляют проект	Советует, наблюдает за работой обучающихся
5. Представление (защита) проекта и оценка его результатов а) Подготовка отчета о ходе выполнения проекта с объяснением полученных результатов (возможные формы отчета: устный отчет, устный отчет с демонстрацией материалов, письменный отчет) б) Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов неудач и причин этого)	Представляют проект, участвуют в его коллективном анализе и оценке	

**По затратам времени:**

краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные.

**Классификация:**

-групповые;

-индивидуальные;

-коллективные;

- внутришкольные;
- внутриклассные;
- региональные;
- международные;
- монопроекты;
- межпредметные.

### **Этапы проектной деятельности**

Любая проектная работа состоит из нескольких этапов.

1. Мотивационный.
2. Планирующий.
3. Информационно-операционный.
4. Рефлексивно-оценочный.

**В первом и втором классе** работы имеют коллективный характер, тематика определяется учителем, но каждый ученик вносит свой вклад в общую работу, это приучает детей работать в коллективе, ставить общие интересы выше своих. Первоклассники начинают с того, что учатся выбирать тему проекта, ставить цель. Обычно это индивидуальные проекты, в подготовке которых помогают родители. Первые проекты простые. Здесь важна возможность самовыражения, что ценно для самооценки младшего школьника. Постепенно учитель усложняет задания. Работа над проектом становится групповой. На этом этапе важно научить детей взаимодействовать в группе, слушать и слышать собеседника, распределять роли.

**В третьем и четвёртом классе** многие ученики уже знают, какой предмет им интересен, могут сами выбрать тему исследования. Учитель может и должен лишь “подтолкнуть” их к правильному выбору, попросив ответить на следующие вопросы:

Что мне интересно больше всего?

Чем я хочу заниматься в первую очередь?

Чем я чаще всего занимаюсь в свободное время?



О чём хотелось бы узнать как можно больше?

Чем я мог бы гордиться?

Ответив на эти вопросы, ребенок может получить совет учителя, какую тему исследования можно выбрать. Тема может быть: фантастической (ребенок выдвигает какую-то фантастическую гипотезу); экспериментальной; изобретательской; теоретической.

В начальной школе прообразом проектной деятельности является использование проектных задач.

**Проектная задача** – задача, в которой через систему или набор заданий целенаправленно стимулируется система детских действий, направленных на достижение не существовавшего до этого в практике ребенка результата («продукта»), и в ходе решения, которой происходит качественное самоизменение ребенка.

Проектная задача содержит набор (или систему) действий (заданий), которые должны быть выполнены группой детей.

Количество заданий в проектной задаче – это количество действий, которые необходимо совершить, чтобы задача была решена.

Итог решения проектной задачи:

**Реальный «продукт»** (текст, схема, результат анализа ситуации, представленный в виде таблиц, графиков и т.д.) созданный детьми.

**Нематериальный «продукт»** - качественное изменение самого ребенка (группы детей).

## 10.2 Исследование, его структура, виды и задачи

**Исследовательская деятельность** – это образовательная работа, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи (в различных областях науки) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для научного исследования, а также таких элементов, как практическая методика исследования выбранного явления, собственный

экспериментальный материал, анализ собственных данных и вытекающие из него выводы.

### **Виды учебных исследований:**

- по количеству участников: индивидуальные (самостоятельные); групповые, коллективные;
- по месту проведения: урочные, внеурочные;
- по времени: кратковременные или долговременные;
- по теме: предметные, свободные.

### Условия формирования исследовательских умений младших школьников

- Мотивация.
- Целенаправленность и систематичность.
- Творческая среда.
- Психологический комфорт.
- Личность педагога.

Приобщая детей к исследовательской деятельности, учитель нацелен на процесс, а не на результат. Главное условие достижения результата — заинтересовать ребенка и вовлечь в атмосферу деятельности.

Выделяют два подхода к обучению: *традиционный* «ученик изучает новую теорию, решает задачу, получает оценку и ждёт от учителя новой задачи. Предполагается, что у задачи есть единственный правильный ответ, и учитель его знает» и *исследовательский* «ученик сам ставит вопросы и ищет на них ответы, выдвигает гипотезы, доказывает и опровергает их. Всякий полученный ответ может стать основанием для новых вопросов. Результат может быть не известен учителю заранее».

Педагог может научить ребенка даже тому, чего не умеет сам. В условиях исследовательского обучения педагог должен уметь находить любые ответы, исследуя разные проблемы и уметь научить этому детей.

Исследовательские задачи (решение которых предполагает выполнение нескольких этапов исследования) являются основной формой организации

исследовательской деятельности учащихся. Их решение лежит в зоне ближайшего развития младших школьников.

Материал начальной школы позволяет вводить элементы исследования.

Создать проблемную ситуацию, поставить проблемный вопрос возможно на любом уроке, так как сама по себе проблемная ситуация подразумевает поиск решения, а значит и исследование проблемы с разных сторон. Начинать нужно с заданий доступных каждому ученику.

«Успех исследовательской деятельности учащихся в основном обеспечивается правильным планированием видов и форм заданий, использованием эффективных систем заданий, а также умелым руководством учителя этой деятельностью».

Урок математики, на котором применяется исследовательский метод, содержит следующие учебные элементы:

- ситуация успеха
- ситуация затруднения
- постановка учебной проблемы
- решение учебной проблемы

Одним из приемов исследовательской деятельности является «Мозговой штурм».

«Мозговой штурм»

Цель метода:

- стимулировать группу к выдвижению большого количества разнообразных идей;
- обсудить какую-либо идею, выбрать и обсудить наиболее продуктивную;
- сделать «открытие» для себя и других, оценить практическую значимость открытия (чем оно поможет мне или другим детям).

**Условия эффективности исследовательской деятельности:**

1. Ученик должен хотеть проводить исследование. Этого должен хотеть

и учитель (провести именно это исследование). Если направление, тема не будут интересны хотя бы одной из двух взаимодействующих сторон, исследования не получится.

2. Ученик должен суметь это сделать. Но, прежде всего это должен уметь сделать учитель. Как вы сможете руководить исследовательской деятельностью, если не представляете себе всю структуру работы, не знаете методики, не можете определить направления детальности? Для выполнения работы у ученика уже должны быть сформированы определённые компетентности.

3. Ученик должен получить удовлетворение от своей работы. (И учитель тоже – от своей деятельности и от работы ученика).

Успех любой работы в первую очередь зависит от того, насколько ясно сформулирована цель исследования и его задачи. Цель работы должна быть конкретной, чётко сформулированной, чтобы ясно выделить вопрос, на который мы хотим получить ответ.

Правильный выбор темы и цели исследования.

Целесообразно проводить исследования, раскрывающие различные связи и зависимости по всем содержательным линиям начального курса математики, например:

- изменения значения числа от приписывания или отбрасывания нулей в его позиционной записи (при умножении и делении на 10, 100, 1000 и т.п.) (линия числа);
- изменения результатов арифметических действий от изменения одного из компонентов (линия арифметических действий над числами);
- пропорциональная зависимость величин (цена, количество, стоимость; длины сторон прямоугольника, его площадь и др.) (линии величин и арифметических сюжетных задач).

Игровые задания так же носят исследовательский характер, тогда в процессе игры у младших школьников возникает необходимость сосредоточиться на сути выполняемых вычислительных действий,

исследовать их механизм. Игровые и занимательные задания исследовательского характера способствуют развитию таких качеств вычислительных умений, как осознанность, рациональность, действенность, правильность.

К числу таких заданий могут быть отнесены:

- фокусы с разгадыванием задуманных чисел, со скоростным сложением трех или пяти многозначных чисел, со скоростным умножением или делением некоторых чисел;

- задания с занимательными рамками и магическими квадратам; - игры типа «Кто первым получит 50» и т.п.

Педагогическая ценность исследовательских заданий в том, что они помогают учителю подвести учащихся к самостоятельной практической деятельности; способствуют формированию у школьников таких качеств, как вдумчивость, терпеливость, настойчивость, выдержка, аккуратность, сообразительность; развивают исследовательский подход к изучаемым технологическим процессам. Проектно-исследовательская деятельность открывает огромные возможности для сотрудничества учеников и ученика с учителем. Обязанности учителя при этом не менее сложны и ответственны, чем ученика. Необходим тщательный подбор и анализ содержания учебного материала, на основе которого учитель умеет выделить те же вопросы, которые доступны учащимся для самостоятельной работы.

Согласно ФГОС НОО, проблема развития исследовательских навыков занимает одно из центральных мест, подчёркивается, что метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать: «освоение способов решения проблем творческого и поискового характера».

**Основные этапы научного исследования:** Исследовательская деятельность учащихся – это совокупность действий поискового характера, ведущая к открытию неизвестных для учащихся фактов, теоретических знаний и способов деятельности. Для развития умений исследовательской

деятельности, как и любых других умений, необходимо найти и реализовать такие условия, которые отвечают поставленной цели. Необходимы следующие условия формирования исследовательских умений младших школьников:

- Целенаправленность и систематичность. Работа по развитию исследовательских умений должна проходить в классе постоянно как в урочной, так и во внеурочной деятельности. Учитель должен использовать исследовательский метод в преподавании тем.

- Мотивированность. Необходимо помогать учащимся видеть смысл их творческой исследовательской деятельности, видеть в этом возможность реализации собственных талантов и возможностей, способ саморазвития и самосовершенствования.

- Творческая среда. Учитель должен способствовать созданию творческой, рабочей атмосферы, поддерживать интерес к исследовательской работе. Это необходимо учитывать и использовать не только на уроках, но и во внеурочной деятельности.

- Психологический комфорт. Одна из задач учителя – поощрять творческие проявления учащихся, стремление к творческому поиску. Важно, чтобы они не боялись допустить ошибку, воздерживаться от негативных оценок. Задача учителя – не подавлять желания, порывы, творческие идеи учащихся, а поддерживать и направлять их. Суждения «Ты сделал неправильно», «Ты делаешь не то (не так)» блокируют желание работать, двигаться дальше. Каждому ученику необходимо дать возможность ощутить свои силы, поверить в себя.

- Личность педагога. Для реализации творческих способностей, к которым относятся и исследовательские, нужен творчески работающий учитель, стремящийся к созданию творческой, рабочей обстановки и обладающий определенными знаниями и подготовкой для ведения занятий по исследовательской деятельности.

- Учет возрастных особенностей. Так как речь идет об учащихся

младшего школьного возраста, вопрос об учете их психологических особенностей очень важен. Обучение исследовательским умениям должно осуществляться на доступном для детского восприятия уровне, само исследование быть посильным, интересным и полезным.

Этапы работы над исследовательской деятельностью.

Этап 1

– выявление способных детей, желающих заниматься исследовательской работой, диагностика уровня интеллектуального развития, диагностика уровня умений и навыков, позволяющих заниматься исследовательской работой, диагностика способности к общению на уровне «ученик – ученик», «ученик – учитель» и т. д.;

– анализ полученных результатов;

– формирование коррекционных групп;

– работа групп (тренинги общения, деловые игры, упражнения по регулированию психологических процессов – воображение, память, логическое мышление и т. д.);

– рефлексия (анализ динамики изменений);

– мониторинг.

Этап 2

Выбор тем, постановка проблем, задач, определение научных результатов.

Этап 3

Индивидуальная работа научного руководителя с обучающимися. Сбор материала, работа в архивах, музеях, библиотеках, лабораториях, мастерских; консультации научного руководителя.

Этап 4

Оформление обучающимися выполненных исследований, работа на компьютерах в кабинете информатики в школе. Рецензии научных руководителей.

Этап 5

Итог исследовательской работы – это участие в ежегодных научно-исследовательских конференциях для обучающихся начальной школы.

Деятельность ученика:

- Распознавание и четкое формулирование проблемы.
- Собирает данные при наблюдении, работает с литературными источниками.
- Намечает план действий.
- Формулирует гипотезу с помощью логических рассуждений.
- Проверка гипотезы.
- Оформляет результаты деятельности, выбирая адекватную форму представления результатов.

Деятельность педагога:

- Управляет процессом овладения способами получения знаний, не навязывая своего мнения.
- Управляет развитием умений практически использовать полученные знания и формирует мировоззрение школьников.
- Обучает приемам подготовки презентации различных типов.
- Координирует и вдохновляет учащихся в их поисковой деятельности.

### ***Модель исследовательской деятельности учащихся***

1. Постановка проблемы.
2. Прояснение неясных вопросов.
3. Формулирование гипотезы исследования.
4. Планирование учебных действий.
5. Сбор данных.
6. Анализ и синтез данных.
7. Подготовка сообщений.
8. Выступление с сообщениями.
9. Ответы на вопросы, корректировка.
10. Обобщения, выводы.



## 11. Самооценка.

В результате правильно организованной исследовательской работы обучающиеся:

- получают возможность расширить, систематизировать и углубить исходные представления о природных и социальных объектах и явлениях как компонентах единого мира
- овладеют основами практико-ориентированных знаний о природе, человеке и обществе
- приобретут опыт эмоционально окрашенного, личностного отношения к миру природы и культуры;
- получают возможность осознать своё место в мире;
- познакомятся с некоторыми способами изучения природы и общества, начнут осваивать умения проводить наблюдения в природе, ставить опыты, научатся видеть и понимать некоторые причинно-следственные связи в окружающем мире;
- получают возможность приобрести базовые умения работы с ИКТ средствами, поиска информации в электронных источниках и контролируемом Интернете, научатся создавать сообщения, готовить и проводить небольшие презентации.

Однако ее эффективность возможна лишь при выполнении определенных **условий**:

1. Ученик должен хотеть проводить исследование. Важна система мотивации.
2. Ученик должен суметь это сделать. Для этого у него должны быть до выполнения работы уже сформированы определенные компетентности.
3. Он должен получить удовлетворение от своей работы. Должна быть разработана система оценки.

Исследовательская работа организуется в школах с целью обеспечения более осознанного и глубокого усвоения учебного материала, приобретения учащимися начальных навыков исследовательской работы. Итогом этой

работы являются выступления на школьных научных конференциях, рефераты, проектные работы, возможно публикации (статьи или тезисы). Исследования могут проводиться как по предметам, так и по частным областям. В ходе их выполнения решается двоякая задача: приобретаются умения и навыки изучения специальной литературы, проведения научного исследования и, в тоже время, предметные знания приобретают конкретное наполнение. В результате обеспечивается повышение качества знаний учащихся.

### **10.3 Методические рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся на уроках математики в начальной школе**

Сегодня особенно актуальны уроки-исследования и уроки – проекты.

Формы организации урочных занятий:

- урок-исследование, урок-лаборатория, урок - творческий отчёт, урок - защита исследовательских мини-проектов, урок-экспертиза, урок открытых мыслей;

- учебный эксперимент, который позволяет организовать освоение таких элементов исследовательской деятельности, как планирование и проведение эксперимента, обработка и анализ его результатов;

В развитии учащихся важную роль играет интеграция уроков математики с другими предметами. «История» чаще других бывает в гостях на уроках математики. История названия тех или иных понятий, деятельность ученых, старинные задачи, истории открытий различных формул и правил – вот неполный перечень вопросов, которыми интересуются ученики.

При организации данной работы в начальной школе необходимо учитывать возрастные психолого-физиологические особенности детей младшего школьного возраста. А именно: Темы детских работ выбираются

из содержания учебных предметов или близкие к ним. Проблема проекта или исследования, обеспечивающая мотивацию включения в самостоятельную работу, должна быть в области познавательных интересов ребёнка и находиться в зоне ближайшего развития.

Длительность выполнения проекта или исследования целесообразно ограничить 1-2 неделями в режиме урочно-внеурочных занятий или 1-2 сдвоенными уроками.

Важно при этом ставить вместе с детьми и учебные цели по овладению приёмами проектирования и исследования как общеучебными умениями. Целесообразно в процессе работы над темой включать экскурсии, прогулки-наблюдения, социальные акции, работу с различными текстовыми источниками информации, подготовку практически значимых продуктов и широкую общественную презентацию (с приглашением старших ребят, родителей, коллег педагогов и руководителей).

Наряду с формированием умений по отдельным элементам проектной и исследовательской деятельности у обучающихся на традиционных занятиях начиная со 2 класса (таких как: целеполагание, формулирование вопросов, рефлексия, планирование действий и так далее) возможно проведение в 3-ем классе во 2-ом полугодии одного проекта или исследования, в 4-ом — двух проектов или исследований. Если позволяют ресурсы учебного времени, проектную и исследовательскую деятельность можно организовывать в урочное время, но при условии лично мотивированного включения ребёнка в работу.

Учителю нужно знать и понимать:

- Что дает проектная и исследовательская деятельность обучающимся наряду с традиционным способом обучения?
- Как изменяется роль учителя и ученика в учебном процессе?
- Как научить учителей руководить работой учащихся?

- Как привлечь в школу ученых и специалистов из научной отрасли для консультирования по вопросам организации исследовательской деятельности?
- Как изменяется организация учебного процесса образовательного учреждения?
- Как оценивается успешность работы обучающегося в проектной и исследовательской деятельности?
- Как разработать программу работы образовательного учреждения по развитию исследовательской деятельности и откуда привлечь ресурсы для ее реализации?
- Какие приращения в ЗУН, в развитии и воспитании обучающегося могут быть получены в результате выполнения одного проекта или исследования, серии проектов или исследований, в конце цикла обучения?
- Как составить учебно-тематический план курса, в котором предусматривается проектная или исследовательская деятельность обучающихся?
- Как подготовить обучающихся к работе над учебным проектом или исследованием?
- Как адаптировать известный учебный проект или исследование к особенностям своего класса, учреждения образования и условиям имеющегося обеспечения?
- Как разработать учебный проект или исследование?
- Как оценить выполнение педагогических задач в результате выполнения учебного проекта или исследования?
- Как осуществить учебный проект или исследование. Какие формы образовательной деятельности применять?
- С кем консультироваться по вопросам содержания проектной исследовательской деятельности?

Самое решающее звено этой новации — учитель. Меняется роль учителя и не только в проектно-исследовательском обучении. Из носителя знаний и информации, всезнающего оракула, учитель превращается в организатора деятельности, консультанта и коллегу по решению проблемы, добыванию необходимых знаний и информации из различных (может быть и нетрадиционных) источников.

## **11. Внеклассная работа по математике в начальной школе**

### **11.1 Понятие внеклассной работы, ее цели и задачи**

**Внеклассная работа** – это составная часть учебно-воспитательной работы в школе, одна из форм организации досуга учащихся. Представляет широкие возможности для всестороннего развития учащихся и подготовки их к жизни. Внеклассная работа включает в себя различные виды деятельности и обладает следующими возможностями в обучении и воспитании личности:

- разнообразная внеурочная деятельность способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка;
- участие в различных видах внеклассной работы обогащает личный опыт ребенка, его знания о многообразии человеческой деятельности, ребенок приобретает необходимые практические умения и навыки;
- разнообразная внеклассная работа способствует развитию у детей интереса к различным видам деятельности, желанию активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности;
- в различных формах внеклассной работы дети не только проявляют свои индивидуальные особенности, но и учатся жить в коллективе, то есть сотрудничать друг с другом, заботиться о своих товарищах, ставить себя на место другого человека и пр.;

- внеклассная работа по математике – это необязательные для всех, но желательно систематические занятия учащихся с учителем во внеурочное время. Сюда может входить:

- а) работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала, т.е. дополнительные занятия;

- б) работа с учащимися, проявляющими к изучению математики повышенный, по сравнению с другими, интерес и способности.

Между учебно-воспитательной работой, проводимой на уроках, и внеклассной работой существует тесная взаимосвязь. Учебные занятия, развивая у учащихся интерес к предмету, содействуют развертыванию внеклассной работы, и наоборот, внеклассные занятия, позволяющие учащимся применить знания на практике, расширяющие и углубляющие эти знания, повышают успеваемость учащихся и их интерес к учению. Однако внеклассная работа не должна дублировать учебную работу.

**Основными целями внеклассной работы по математике являются:**

1. Пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям.

2. Расширение и углубление знаний учащихся по программному материалу.

3. Оптимальное развитие математических способностей у учащихся и привитие учащимся определенных навыков научно-исследовательского характера.

4. Воспитание высокой культуры математического мышления.

5. Развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.

6. Расширение и углубление представлений учащихся о практическом значении математики в технике, производстве, быту; о культурно-исторической ценности математики; о ведущей роли математической школы в мировой науке.

7. Установление более тесных деловых контактов между учителем математики и учащимися и на этой основе более глубокое изучение познавательных интересов и запросов школьников.

8. Создание актива, способного оказать учителю математики помощь в организации эффективного обучения математике: помощь в изготовлении наглядных пособий, занятиях с отстающими, в пропаганде математических знаний среди других учащихся.

9. Воспитание у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.

Предполагается, что реализация этих целей частично осуществляется на уроках. Однако в процессе классных занятий, ограниченных рамками учебного времени и программы, это не удастся сделать с достаточной полнотой. Поэтому окончательная и полная реализация этих целей переносится на внеклассные занятия.

Отношение учащихся к тому или иному предмету определяется различными факторами:

- индивидуальными особенностями личности (учитель, ученик),
- особенностями самого предмета,
- методикой его преподавания и обучения.

По отношению к математике всегда имеются различные категории учащихся:

- учащиеся, проявляющие повышенный интерес к ней;
- занимающиеся ею по мере необходимости и особенного интереса к предмету не проявляющие;
- ученики, считающие математику скучным, сухим и вообще нелюбимым предметом.

С учетом этих групп учащихся строится методика обучения математике, вырабатываются формы как классной, так и внеклассной работы. Удельный вес каждой из трех групп, количественное соотношение между ними находится в прямой зависимости от качества всей учебно-

воспитательной работы. Изменение этого соотношения в пользу первой группы является важной задачей каждого учителя математики, а потому степень влияния форм, методов и приемов работы на это изменение можно считать одним из важнейших критериев их целесообразности и эффективности. Поэтому внеклассная работа по математике призвана решать основные задачи:

- углубить теоретические знания и развить практические навыки учащихся, проявивших математические способности, повысить уровень математического мышления;
- способствовать возникновению и поддержанию интереса к математике у большинства учеников, привлечению некоторых из них в ряды любителей математики;
- организовать досуг учащихся в свободное от учебы время с использованием того богатства математики, которое накоплено человечеством.

Решение первой задачи преследует цель удовлетворить запросы и потребности первой категории учеников, решение двух других должно обеспечить создание дополнительных условий для возникновения и развития интереса к математике у оставшегося большинства.

Общеизвестно, что вторая и третья задачи внеклассной работы решаются менее успешно, чем первая, так как основными формами внеклассной работы, носящими систематический характер, охвачены в основном только любители математики. На долю остальных учеников чаще всего остается «косвенное» влияние товарищей (любителей математики) да эпизодически проводимые мероприятия (в виде вечеров, конкурсов и т.п.), которые организуются 1-2 раза в год и не могут, естественно, оказать заметного влияния на развитие их интересов.

С сохранившейся еще тенденцией привлечения к систематической внеклассной работе по математике только сильных учащихся, интерес которых к предмету уже проявился, нельзя согласиться. Систематической



внеклассной работой по математике должно быть охвачено большинство подростков, в ней должны быть заняты не только ученики, увлеченные математикой (что необходимо), но и те учащиеся, которые не тяготеют еще к математике, не выявили своих способностей и наклонностей.

Это особенно важно в подростковом возрасте, когда еще только формируются, а иногда уже определяются постоянные интересы и склонности к тому или иному предмету. Именно в этот период нужно стремиться раскрыть притягательные стороны математики перед всеми учащимися, используя для этой цели все возможности, в том числе и особенности внеклассных занятий по предмету.

Действительно, почему разнообразие материала элементарной математики, истории математики и прикладных вопросов, которые все, естественно, не могут найти отражение в программе, но которыми так богата математика, должны стать достоянием сильных учеников?

Почему доступ к интересным, занимательным задачам – задачам, требующим серьезной мысли, задачам, начав решать которые, трудно бросить, не дорешав до конца, предоставлять, в первую очередь, учащимся, уже интересующимся предметом?

Добиться, чтобы большинство подростков испытали и осознали притягательные стороны математики, ее возможности в совершенствовании умственных способностей, полюбили думать, преодолевать трудности, – сложная, но очень нужная и важная сторона обучения математике. Конечно, эта задача легче решается с учащимися первой группы, так как их интерес может поддерживаться самим содержанием, творческим характером предмета. Намного труднее добиться ее решения с большинством учеников. Возникновение интереса к математике у большинства учащихся зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, насколько тонко и умело будет построена учебная работа.

Прелесть решения занимательных задач, парадоксов, фокусов, раскрытия головоломок, софизмов и т. д. должен испытать каждый

учащийся. Даже развлекательность может быть частично использована для того, чтобы помочь понять своеобразие “сухой” науки. Нужно позаботиться о том, чтобы каждый ученик работал активно, увлеченно и это использовать как отправную точку для возникновения и развития пытливости, любознательности, глубокого познавательного интереса.

Внеклассная работа, построенная на добровольных началах, при правильной организации должна способствовать решению сформулированных выше задач. Она должна стать неотъемлемой частью всего педагогического процесса. Надо постоянно воспитывать у детей стремление к труду, учебе, настойчивость в преодолении трудностей и интерес к посильной исследовательской работе. Для всего этого внеклассная работа дает широкое поле творческой деятельности.

## **11.2 Сравнение внеклассной работы по математике с урочной формой обучения**

По сравнению с классно-урочной формой внеклассная работа по математике имеет ряд особенностей:

- по своему содержанию она не регламентирована программой по математике;
- на внеклассных занятиях математический материал предлагается в соответствии со знаниями и умениями учащихся;
- при подборе заданий по математике для внеклассных занятий непосредственная связь с текущим программным материалом желательна, но не обязательна, а сами задания по математике по форме не обязательно должны быть точно такими, какие встречаются на уроках;
- внеклассные занятия в зависимости от содержания и формы проведения могут быть рассчитаны и на 30 минут, и на целый час, и на два часа;

- если классно-урочная форма требует постоянного состава учащихся, объединенных в коллектив по возрастному признаку, то для внеклассной работы по математике дети из данной школы могут объединяться в группы, обучаясь либо в одном и том же классе, либо в разных классах на добровольных началах;

- состав учащихся, даже при наличии одной и той же формы внеклассной работы, может меняться, например, состав редколлегии математической газеты;

- внеклассная работа характеризуется многообразием форм и видов: групповые занятия, кружки, викторины, олимпиады, экскурсии и др.;

- особенностью внеклассной работы по математике является занимательность предлагаемого материала либо по содержанию, либо по форме, более свободное выражение своих чувств школьниками во время работы, более широкое использование игровых форм проведения занятий и элементов соревнования на них.

Однако внеклассная работа с классно-урочной имеет и общие черты:

- методологической основой обучения в том и другом случае являются принципы дидактики;

- в обоих видах работы в процессе обучения школьников соблюдаются одни и те же дидактические принципы: научность, сознательность и активность учащихся, наглядность, индивидуальный подход;

- оба вида работы как две части единого учебно-воспитательного процесса не только содействуют формированию знаний, умений, навыков и любви к математике, но и воспитанию моральных качеств будущего гражданина общества.

Значение внеклассной работы по математике состоит в следующем:

1. Различные виды этой работы в их совокупности содействуют развитию познавательной деятельности учащихся: восприятия, представлений, внимания, памяти, мышления, речи, воображения. “...Ни

один наставник не должен забывать, что его главнейшая обязанность состоит в приучении воспитанников к умственному труду и что эта обязанность более важна, нежели передача самого предмета”.

2. Внеклассная работа помогает формированию творческих способностей учащихся, элементы которых проявляются:

- в процессе выбора наиболее рациональных способов решения задач;
- в математической или логической смекалке;
- при проведении соответствующих игр;
- в конструировании различных геометрических фигур;
- в организации коллектива своих товарищей, чтобы с наибольшей эффективностью выполнить какую-либо работу или провести познавательную игру и т. д.

3. Некоторые виды внеклассной работы позволяют детям глубже понять роль математики в жизни:

- при отборе числовых данных во время экскурсии на предприятия, фабрики, заводы, фермы;
- при составлении задач на основе собранного числового материала;
- при непосредственном измерении площадей заданных участков, при наблюдении за различными процессами в окружающем мире.

4. Внеклассная работа по математике содействует развитию у школьников умений взаимодействовать с людьми различных возрастных категорий (в связи с совместной работой по выпуску стенгазет, при организации командных соревнований на занятиях, при подборе необходимого материала и т. д.).

5. Различные виды внеклассной работы способствуют воспитанию у детей культуры чувств: чувства справедливости, чувства чести, чувства долга, чувства ответственности и вытекающими из них чувств удовольствия или неудовольствия, радости или скорби, гордости или огорчен

в своих поступках обычно руководствуются, прежде всего, не логическими рассуждениями, а чувствами. При этом речь идет, главным образом, о воспитании таких чувств, многие из которых связаны с умственной деятельностью, так называемых интеллектуальных чувств.

6. Главное же значение различных видов внеклассной работы состоит в том, что она помогает усилить интерес учащихся к математике, содействует развитию математических способностей школьников.

### **11.3. Формы внеклассной работы по математике**

К формам внеклассной работы по математике в современной школе можно отнести следующие:

1. Математические кружки.
2. Математические соревнования, викторины, конкурсы, КВНы.
3. Тематические математические часы (беседы, лекции).
4. Математические вечера (утренники).
5. Математические представления.
6. Математические олимпиады.
7. Математические факультативы.
8. Математическая печать.
9. Математические экскурсии.
10. Неделя (декада) математики.
11. Внеклассное чтение математической художественной, научно-популярной литературы.
12. Математические рефераты и сочинения.
13. Школьные научные конференции по математике.

#### 14. Конструирование и изготовление математических моделей.

Проведение внеклассной работы и приемы, используемые в этой работе, должны удовлетворять ряду требований:

- должны быть разнообразными;
- выбираться с учетом возрастных особенностей учащихся;
- должны быть рассчитаны на различные категории учащихся: на интересующихся математикой и одаренных учащихся и на учащихся, не проявивших еще интереса к предмету;
- должны во многом отличаться от форм проведения уроков и других обязательных мероприятий: работа строится на добровольных началах, проводится или после уроков, или в вечернее время после выполнения домашних заданий, т. е. после многочасового умственного труда.

Эти общеизвестные и необходимые требования часто недооцениваются. Наблюдения показывают, что формы проведения кружковых занятий, вечеров, математических состязаний, как в младших, так и в старших классах порой мало чем отличаются друг от друга. Более того, занятия кружков в 5–7 классах по форме часто напоминают уроки. Изменяется лишь содержание занятий путем включения ряда новых теоретических вопросов, привлечения исторического материала, решения занимательных задач и задач повышенной трудности, кратковременного использования математических игр, софизмов, головоломок и других математических развлечений.

Организация математических вечеров нередко страдает парадностью и словесностью. На таких вечерах ученики много слушают, но мало делают.

Нарушение основных требований приводит к тому, что создающиеся в школах кружки нередко распадаются, если не теряют добровольности (проводятся шестыми уроками, делаются обязательными и т. д.), конкурсы, вечера бывают малочисленными. Поэтому при организации внеклассных занятий важно не только серьезно задумываться над их содержанием, но

обязательно над методикой их проведения, формой. Нужно использовать такие приемы и методы, которые бы отвечали потребностям всех учащихся.

Внеклассная работа может быть нацелена на развитие определенных сторон мышления и черт характера учащихся, иногда не преследуя в качестве основной цели расширение или углубление фактических знаний по математике. Такое расширение происходит само собой, как результат возникшего интереса к предмету, воспитанной в ходе занятий настойчивости и как следствие обнаружившейся “легкости” математики.

Внеурочные занятия с успехом могут быть использованы для углубления знаний учащихся в области программного материала, развития их логического мышления, пространственного воображения, исследовательских навыков, смекалки, развития правильной математической речи, привития вкуса к чтению математической литературы, для сообщения учащимся полезных сведений из истории математики.

Нередко участие во внеклассной работе по математике может явиться первым этапом углубленного изучения математики и привести к выбору факультатива по математике, к поступлению в математический класс и т.д.

#### Групповые занятия после уроков

Групповые занятия после уроков чаще всего называют внеклассными занятиями. Они проводятся после уроков со всеми учащимися класса. Эти занятия могут длиться от 15 минут до 1 часа. Их отличительная особенность в том, что они имеют наибольшее сходство с обычным школьным уроком, так как материал, используемый на занятиях - материал школьной программы. Последовательное усложнение содержания занятий проводится исходя из накопленных у учащихся знаний по математике и умений решать занимательные задачи.

Цель таких занятий — закрепление пройденного программного материала, расширение и углубление. Занятия, как правило, проходят в игровой атмосфере, это занятия-путешествия, соревнования.

Для поддержания интереса к заданиям, используемым на групповых занятиях, последние должны удовлетворять следующим условиям:

- быть непохожими на обычные математические задания, предлагаемые на уроках;

- смысл заданий должен быть понятен детям;

- выполнение задания должно быть доступно каждому ученику;

- ответы должны находиться быстро;

- если необходимы вычисления, то они выполняются только устно.

Содержание внеклассных занятий может быть и отличным от учебной программы. Например, занятия, в основу которых положены исторические сведения. Тематика таких внеклассных занятий должна соответствовать порядку ознакомления школьников с различными математическими фактами и понятиями в школьном курсе. Так, после изучения темы «Меры длины» на внеклассном занятии целесообразно познакомить учеников со старинными мерами длины и выполнить практические задания по измерению длины при помощи этих мер. При этом не следует требовать от детей запоминания исторических сведений. Важно, чтобы ученики поняли, что математика связана с жизнью, а понятия, которыми мы оперируем, являются отражением предметов и явлений реального мира.

Групповые занятия проводятся эпизодически. Они могут быть спланированы учителем в связи с поставленной целью, например, возбудить интерес у школьников к организации математического кружка, к выпуску газеты и т.д.

#### Кружковые занятия

Проведение кружковых занятий в значительной степени близко к урокам. Сходство классных и внеклассных занятий определяется организационной формой коллективной учебной работы. Но основной отличительной особенностью кружковой работы является принцип добровольности вовлечения в работу.



На кружковых занятиях школьников обязательно надо учить ориентироваться в новых ситуациях и областях, решать задачи с незнакомой фабулой, с непривычным математическим содержанием. Темп проведения кружковых занятий должен постепенно возрастать. Нецелесообразно на занятиях кружка проводить систематическое повторение ранее пройденных вопросов, так как основная задача кружковой работы - развитие творческого подхода, повышение уровня математической подготовки, но не сообщение учащимся определенных математических фактов, подлежащих обязательному усвоению. Учитель на занятиях не должен стеснять инициативы и находчивости учащихся в поисках решения задачи, облегчения вычислений.

Учитель должен обдумывать план каждого занятия кружка, включать в него беседы, рассказы, выступления учащихся с короткими сообщениями по истории математической теории, биографии ученых, интересными решениями задач, сообщения об исследовательских проектах и т.д.

Работу математического кружка следует проводить не чаще одного раза в две недели, так как каждое занятие требует тщательной подготовки как со стороны учителя, так и учащихся. Примерный план занятий приведен в приложении 1.

#### Математические вечера

На математических вечерах присутствуют не только те учащиеся, которые проявили свои способности в математике, но и школьники, которые такого интереса к математике еще не имеют, а их успехи по этому предмету весьма скромны. Степень их участия в математическом вечере зачастую ограничивается лишь таким видом деятельности, который прямо не связан с предметом: подготовкой, оформлением вечера, выпуском газеты, исполнением ролей в инсценировках, подготовкой билетов и премий, декламацией стихотворений, раздачей материала для игры и так далее.

Организация математического вечера для школьников младшего возраста имеет своей целью:

- заинтересовать предметом;
- представить серьезные математические идеи в занимательной форме;
- вызвать стремление самому сформулировать и решить задачу.

Ценность математических вечеров не только и не столько в их математическом содержании, сколько в характере деятельности на этих

вечерах. Это вечер, на котором дети фантазируют, учатся рассуждать, правильно мыслить и говорить. Таким образом, время, проведенное на математическом вечере, для учащихся работает не только на математику, а имеет общекультурную ценность и воспитательное значение.

Формы математических вечеров:

- викторины;
- КВН;
- соревнования;
- утренники.

Тематика и методика проведения математических вечеров весьма разнообразны. Содержание вечеров может группироваться вокруг исторической темы, примеров приложения математики в различных областях науки и промышленности.

Примером такого вечера может служить викторина, посвященная жизни какого-нибудь великого математика.

Математические вечера нецелесообразно проводить часто. Их подготовка занимает немало времени, в нее вовлечены многие учащиеся, поэтому таких вечеров должно быть один-два в год. Целесообразно включать их в общешкольный план работы.

Можно устраивать вечера для всех классов параллели. В этом случае вечер можно провести в виде соревнования команд от каждого класса. Ученики, не занявшие место в команде, организуют группу поддержки, придумывают кричалки.

Весь порядок проведения вечера должен быть подробно спланирован и расписан: материал и задания учащимся должны быть заранее даны. Необходим четкий контроль за выполнением заданий. Здесь в помощь следует привлекать учащихся старших классов, учителей смежных классов. В поручениях необходимо учесть: оформление зала, приглашение гостей, проведение отдельных фрагментов вечера, выставки работ учащихся.

Одним из разделов вечера может быть оглашение результатов работы кружковцев, результатов проводимого математического конкурса, а в конце года - объявление результатов проведенного зачета.

#### Математические олимпиады

Олимпиады в начальных классах способствуют:

- знакомству учащихся с новой увлекательной формой внеклассного обучения;
- расширению математических знаний учащихся;
- знакомству с интересными задачами и неожиданными методами их решения.

Возможна следующая организация олимпиады: на первый тур приглашаются все желающие, среди них отбирают наиболее сильных учеников, второй тур проводится уже среди этих учеников. Победители школьной олимпиады участвуют в районном туре. На участие младших школьников в районном или городском туре олимпиады должно быть получено письменное разрешение родителей ребенка.

Участникам состязания предлагают определенное количество задач, на решение которых отведено ограниченное время. Подбор задач осуществляют таким образом: первая задача - общедоступна по своему решению и оригинальна по формулировке, основанной на жизненных наблюдениях учащихся; последующие должны сочетать математические факты и термины из различных разделов курса; кроме того, представлены и логические задачи. Задания олимпиады должны быть сложными, рассчитанными на нестандартный прием мышления. Учитель продумывает подготовку

учеников к выполнению задач олимпиады, предусмотрев систему развивающих внеклассных занятий. Часы и минуты занимательной математики

Эта форма внеклассной работы может проводиться даже во время самого урока, в этом случае речь идет о занимательных минутах; к занимательным же часам можно отнести различные внеклассные занятия, викторины, конкурсы. Такие занятия требуют соблюдения определенных требований.

Во время проведения занятия необходимо осуществлять дифференцированный подход.

Оформление помещения должно быть увлекательным и ярким так же, как и демонстрационный материал.

Большое место в системе занятий следует отводить числовым загадкам, задачам в стихах, задачам-шуткам и т.п.

Длительность занятий определяется их целевой установкой. Лучше проводить такие занятия чаще, но меньшей продолжительности (10-15 минут).

Учитель должен знакомить детей с различными математическими играми, чтобы они могли играть в них самостоятельно.

Можно включать элементы занимательности и в сам урок. К таким элементам относятся задачи в стихах, шарады, ребусы, логические задачи, загадки. Они легко вплетутся в общую канву урока, снимут напряжение и внесут в урок эмоциональный настрой.

## Список литературы:

1. Актуальные проблемы методики обучения математике в начальных классах [Текст] // под ред. М.И. Моро, А.М. Пышкало. – М., 1977.
2. Александрова, Э.И. Методика преподавания. Математика. [Текст] / Э.И. Александрова // Вестник образования. – М. : Сентябрь 18. – 2000.
3. Бантова, М.А. Методика начального обучения математике. [Текст] / М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова. – М. : Просвещение, 1984.
4. Башмаков, М.И. Программа курса «Математика» 1-4 классы. [Электронный ресурс] / М.И. Башмаков, М.Г. Нефедова. – Режим доступа : <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika/2012/04/11/rabochaya-programma-po-matematike-umk-planeta-znaniy-1-4>.
5. Белошистая, А.В. Методика обучения математике в начальной школе : курс лекций : учебное пособие для студентов высш. пед. учеб.заведений [Текст] / А.В. Белошистая. – М. : Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2005.
6. Вавренчук, Н.А. Спецкурс «Формирование математической речи младших школьников» в системе профессиональной подготовки учителей начальных классов [Текст] : сб. материалов Междунар. науч.- практ. конф., Брест, 15-17 мая 2007 г. / Н.А. Вавренчук // Методология, теория и практика естественно-математического и педагогического образования. – Брест : Изд-во БрГУ, 2007.
7. Выбор методов обучения в средней школе [Текст] / под ред. Ю.К. Бабанского. – М. : Педагогика, 1981.
8. Гальперин, П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий [Текст] / П.Я. Гальперин // Исследования мышления в советской психологии. – М., 1969.
9. Дрозд, В.А. Методика начального обучения математике [Текст] / В.А. Дрозд. – Минск : Всетка, 2007.

10. Зайцева, С.А. Методика обучения математике в начальной школе [Текст] / С.А. Зайцева, И.Б. Румянцева, И.И. Целищева. – М. :Гуманитар. ИЦ ВЛАДОС, 2008.
11. Зинченко, В.П. Психологические основы педагогики: психолого-педагогические основы построения системы развивающего обучения Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова [Текст] / В.П. Зинченко. – М., 2002.
12. Истомина, Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах : учебное пособие для студентов ф-тов подготовки учителей нач. кл. пед. ин-тов, колледжей и училищ [Текст] / Н.Б. Истомина. – М. : ЛИНКА-ПРЕСС, 1997.
13. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя [Текст] / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская [и др.] ; под ред. А.Г. Асмолова. – М. : Просвещение, 2008.
14. Калинина, Г.П. Развитие математической речи в начальных классах. [Текст] / Г.П. Калинина, В.П. Ручкина // Специальное образование – 2016. – № 1(41). – С. 62-74.
15. Концепция развития математического образования в РФ: [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://matematik-school.ucoz.ru/81743.pdf>.
16. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. [Текст] / под ред. Е.С. Полат. – М., 2003.
17. Петерсон, Л.Г. Теория и практика построения непрерывного образования. [Текст] / Л.Г. Петерсон. – М. : УМЦ «Школа 2000...», 2001.
18. Поливанова, К.Н. Проектная деятельность школьников [Текст] : пособие для учителя / К.Н. Поливанова, – М.: Про-свещение, 2008.
19. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Начальная школа [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://school-russia.prosv.ru/info.aspx?ob\\_no=25561](http://school-russia.prosv.ru/info.aspx?ob_no=25561).

20. Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа. В 2 ч. Ч.1 [Текст]. – М. : Просвещение, 2010.

21. Проектные задачи в начальной школе [Текст] : пособие для учителя / А.Б. Воронцов, В.М. Заславский, С.В. Егорки-на [и др.] ; под ред. А.Б. Воронцова. – М. : Просвещение, 2010.

22. Ручкина, В.П. К вопросу о развитии математической речи учащихся начальной школы [Текст] / В.П. Ручкина, Н.А. Шпортеева // Матер.междунар. пед. чтений «Образование и детство XXI века» – Екатеринбург: УГППУ, 2004.

23. Ручкина, В.П. Курс лекций по методике обучения математике в начальных классах. [Текст] : учебное пособие. / В.П. Ручкина, Г.П. Калинина, Г.В. Воробьева. – Екатеринбург : Издатель Калинина Г.П., 2009.

24. Ручкина, В.П. Методика математики в начальных классах [Текст] : учебное пособие / В.П. Ручкина, Л.В. Воронина. – Екатеринбург : Издатель Калинина Г.П., 2008.

25. Современные средства обучения математике : [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://edubrends.ru/primaryschool.html>.

26. Средства обучения и методика их использования в начальной школе [Текст] / под ред. Г.Ф. Суворовой. – М. : Просвещение, 1990.

27 Средства обучения математике [Текст] / под ред. А.М. Пышкало, М.И. Моро. – М. : Просвещение, 1986.

28. Теоретические и методические основы изучения математики в начальной школе [Текст] / А.В. Тихоненко, [и др.] ; под ред. проф. А.В. Тихоненко.– Ростов н/Д : Феникс, 2008.

29. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. [Текст] – М.: Просвещение, 2010.

30. Шадрина, И.В. Обучение математике в начальных классах [Текст] : пособие для учителей, родителей, студентов педвузов. / И.В. Шадрина. – М. : Школьная Пресса, 2003.