

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет начальных классов  
Кафедра педагогики и психологии начального образования

**Титанаква Марина Сергеевна**

## **МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Формирование понятийного аппарата младших школьников на уроках математики  
Направление подготовки/специальность 44.04.02 «Педагогическое образование»  
Магистерская программа «Инноватика в современном начальном образовании»

### **ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:**

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Научный руководитель

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Обучающийся

\_\_\_\_\_  
фамилия, инициалы

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Красноярск 2019

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические предпосылки формирования понятийного аппарата младших школьников на уроках математики.....	7
1.1. Состояние проблемы формирования понятийного аппарата.....	7
1.2. Особенности формирования понятийного аппарата у детей младшего школьного возраста.....	17
1.3. Содержание математических понятий в курсе начальной школы по УМК «Перспектива».....	30
Выводы по 1 главе.....	41
Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по формированию понятийного аппарата младших школьников на уроках математики.....	43
2.1. Диагностика уровня сформированности понятийного аппарата младших школьников .....	43
2.2. Организация деятельности по овладению понятийным аппаратом на уроках математики.....	53
2.3. Анализ результатов реализации программы по формированию понятийного аппарата младших школьников на уроках математики .....	63
Выводы по 2 главе.....	67
Заключение.....	68
Список использованной литературы.....	70
Приложение.....	75

## Введение

На данный момент в Российской Федерации формируется новая система образования. В связи с этим к результатам обучения и освоения учебных курсов предъявляются новые требования. В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (далее по тексту – ФГОС НОО) (1- 4 класс) [66] указывается необходимость освоения учащимися предметных и межпредметных связей, включающих в себя, умения и навыки, сформированные в процессе работы над понятийным аппаратом. Считается, что это должно обеспечить наиболее эффективное усвоение материала учебных дисциплин. В этом направлении одной из важных задач начального обучения является умение абстрагироваться от реальных предметов, т.е. формировать основные понятия, необходимые для обучения. Для этого необходимо научить младшего школьника правильно подходить к изучению понятий, к их определению, исследованию их свойств, выделению существенных признаков и т.д. Учащиеся должны знать ключевые понятия изучаемого учебного предмета. Поэтому работа педагога по формированию у учеников понятий и логических конструкций приобретает особую актуальность.

Изучение педагогической практики свидетельствует, что овладение учащимися понятийным аппаратом на уроке осложняется некоторыми факторами. Во-первых, ученику предлагается для запоминания большое количество понятий одновременно. Во-вторых, впоследствии многие понятия используются достаточно редко, и ребенок может забыть их значение. В-третьих, большинство современных школьников имеют небольшой словарный запас.

Следовательно, одна из основных проблем обучения – несоответствие уровней владения понятийным аппаратом учителем и учениками. Многие учащиеся не понимают, что глубина приобретаемых знаний зависит от степени владения понятийным аппаратом. Не владея понятиями, учащиеся теряют интерес к учебному предмету, ведут себя на уроке пассивно, так как

не могут ориентироваться в изучаемом материале. Поэтому учителю важно формировать мотивацию к овладению специальной терминологией. Начинать учить работать с понятийным аппаратом следует еще в начальной школе.

Проблемой формирования понятийного аппарата у детей занимались педагоги и методисты: С.П. Баранов [5], И.Д. Зверев [27], М.И. Мельников [39], И.И. Полянский [48], Н.А. Рыков [], М.Н. Скаткин [55], К.Д. Ушинский [65], К.П. Ягодовский [73] и др.

В психологии эти вопросы рассматривали: Д.Н. Богоявленский [9], П.Я. Гальперин [16], В.В. Давыдов [20], Л.В. Занков [26], Д.Б. Эльконин [72] и др.

На основе теоретических предпосылок формирования понятийного аппарата у школьников выявлено, что особенностью развития когнитивной сферы детей младшего школьного возраста является переход познавательных психических процессов ребенка на более высокий уровень. В период младшего школьного возраста качественно изменяются, перестраиваются все сферы личности ребенка. Начинается эта перестройка с интеллектуальной сферы, прежде всего - с мышления. В требованиях новых образовательных стандартов одной из актуальных задач является формирование понятийного мышления

Ребенок не рождается с развитым понятийным мышлением, оно не созревает само по себе по мере взросления. Показателем владения учеником понятийным аппаратом выступает не только знание большого количества понятий, а его умение работать с любым понятием (О.М.Коломиец), умение в проблемной ситуации активизировать поисковую деятельность, структурировать полученные знания. Переход ребенка от описания свойств отдельного предмета к их нахождению и выделению в целом классе подобных предметов, соотнесению с выделяемыми признаками, общими для целого ряда явлений ведет к овладению словом-термином, понятием. Понятие абстрагируется от индивидуальных черт и признаков отдельных

восприятий и представлений и является, таким образом, результатом обобщения восприятий и представлений очень большого количества однородных явлений и предметов [52].

Когнитивное развитие школьника, формирование познавательных, регулятивных, личностных и коммуникативных универсальных учебных действий зависит от сформированности основ понятийного мышления.

Однако у многих детей младшего школьного возраста отмечается недостаточный уровень сформированности понятийного мышления, беден словарный запас.

Практика работы с понятийным аппаратом на уроках предметных циклов в начальной школе подтверждает, что существует противоречие между требованиями ФГОС НОО и уровнем овладения учащимися базовыми предметными и межпредметными понятиями. Из этого вытекает необходимость нивелирования проблемы с помощью использования при обучении в начальной школе системы форм и методов, позволяющих сформировать понятийный аппарат, понимание которого позволит детям достичь высоких результатов при изучении конкретного предмета: математики, окружающего мира, технологии и др.

Исходя из вышесказанного, мы выделили вопрос формирования понятийного аппарата на уроках математики у младших школьников, что определило тему опытно-экспериментальной работы «Формирование понятийного аппарата младших школьников на уроках математики».

**Объект исследования:** процесс формирования понятийного аппарата младших школьников.

**Предмет исследования:** методика формирования понятийного аппарата младших школьников на уроках математики.

**Субъектом исследования** являются обучающиеся 2 классов.

**Гипотеза исследования** состоит в том, что овладение школьниками понятийным аппаратом изучаемого предмета зависит от целенаправленной

деятельности учителя, которая включает в себя разнообразные формы и методы.

**Цель исследования:** на основе изучения теоретических источников разработать и научно обосновать систему заданий по формированию понятийного аппарата младших школьников на уроках математики и опытно-экспериментальным путем проверить ее результативность.

В соответствии с проблемой и целью исследования были определены следующие **задачи:**

1. Исследовать теоретические предпосылки формирования понятийного аппарата в педагогической, психологической и специальной литературе;
2. Изучить особенности формирования понятийного аппарата в младшем школьном возрасте;
3. Изучить методы, формы и средства формирования понятийного аппарата в младшем школьном возрасте;
4. Определить критерии и уровневые характеристики для проверки уровня сформированности понятия у младших школьников;
5. Выявить уровень сформированности понятийного аппарата у младших школьников на уроках математики;
6. Разработать и научно обосновать программу формирования понятийного аппарата младших школьников в условиях обучения математике.
7. Проанализировать результаты опытно-экспериментальной работы.
8. Определить объектное поле дальнейших исследований.

Для решения поставленных задач был использован комплекс методов:

- теоретические – знакомство с литературными источниками;
- эмпирические – изучение и синтез педагогического опыта, педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий); наблюдение;

- статистические: качественный и количественный анализ полученных результатов исследования, методы статистической обработки данных.

**База исследования:** Муниципальное автономное образовательное учреждение «Средняя школа №150 им. Героя Советского Союза В.С. Молокова».

Диссертация обобщает результаты исследования, которое проводилось с 2017 – 2019 годы.

Первый (организационно-диагностический) этап (2017–2018 гг.) был посвящен анализу научной литературы по проблеме исследования. На данном этапе определялся научный аппарат исследования; изучалось состояние проблемы исследования на теоретическом и практическом уровнях.

Второй (практический) этап (2018–2019 гг.) был посвящен изучению состояния сформированности понятийного аппарата младших школьников, реализации опытно-экспериментальной работы по формированию понятийного аппарата путем реализации системы разработанных заданий.

Третий (аналитико-оценочный) этап (2019 гг.) был посвящен обобщению, систематизации полученных теоретических и практических результатов, формулированию выводов, литературному оформлению текста диссертации.

Научная новизна исследования заключается в том, что определены и описаны критерии и уровни сформированности понятийного аппарата детей младшего школьного возраста на уроках математики.

Теоретическая значимость исследования состоит в уточнении и конкретизации представления об особенностях формирования понятий у детей младшего школьного возраста. Также дано теоретическое обоснование методик формирования понятийного аппарата младших школьников. Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанный комплекс методов и приемов формирования понятийного

аппарата младших школьников может быть использован в практике работы учителями начальных классов на уроках математики.

Достоверность результатов обеспечивается проведением исследования с опорой на теоретические положения педагогики и психологии, выбором методов исследования, адекватных целям и задачам, комплексной методикой исследования и обработки полученных экспериментальных данных, количественным и качественным их анализом.

**Структура диссертации:** введение; основная часть, содержащая две главы, выводы по главам, заключение, библиографический список, приложение. Текст иллюстрирован таблицами и рисунками.



## **Глава 1. Теоретические предпосылки формирования понятийного аппарата младших школьников на уроках математики**

### **1. Состояние проблемы формирования понятийного аппарата школьников в научной литературе**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом цель современного обучения заключается в формировании различных учебных действий учащегося [66].

При проведении урока учитель должен стремиться к тому, чтобы ученик понимал, что и как он изучает и как сможет использовать полученные знания в повседневной жизни. Овладение учащимися необходимыми компетенциями возможно в ходе изучения различных учебных предметов, которые включены в школьную программу. Для эффективности изучения какой-либо дисциплины учащийся должен владеть конкретными способами познавательной деятельности и определенной системой научных знаний и представлений о природе, обществе, человеке, знаковых и информационных системах.

Научные знания постигаются ребенком в ходе изучения предметного материала. Научные знания – это система, включающая: основные понятия и термины, факты повседневной действительности и науки, знания о способах деятельности, основные законы науки, гипотезы и т.д [45].

Такие элементы входят в структуру любой науки и именно поэтому, первоначальным этапом изучения является формирование понятийного аппарата. Без усвоения его содержания понять учебный материал невозможно. Поэтому проблема усвоения понятийного аппарата в процессе обучения детей – одна из основных, рассматриваемых в педагогике и психологии.

Понятие лежит в основе процесса познания. В. И. Ленин писал: *«...Самое простое обобщение, первое и простейшее образование понятий (суждений, заключений) означает познание человека*

*все более и более глубокой объективной связи мира. От субъективного понятия и субъективной цели к объективной истине». [37]*

Понятием называют отображённое в мышлении единство существенных свойств, связей и отношений предметов или явлений; мысль или система мыслей, выделяющая и обобщающая предметы некоторого класса по общим и в своей совокупности специфическим для них признакам [29].

В педагогике понятие в педагогике термин «понятие» рассматривается как форма научного знания, отражающая объективно существенное в вещах и явлениях и закрепляемая специальными терминами или обозначениями. В отличие от чувственных образов понятие - это нечто непосредственное, взятое во всем многообразии его качественных его особенностей. Из всего этого многообразия понятие отвлекает существенное и тем самым получает знание всеобщности, в чем и состоит его главная отличительная черта» [62].

При рассмотрении понятия учитываются его основные характеристики. Каждое понятие объединяет в себе содержание, объём, связь и отношение с другими понятиями.

Содержание понятия – это характеристическое свойство присущее всем объектам этого класса. Например, содержание понятия «ромб» образуют следующие два признака: родовый признак — «является параллелограммом» и видовой (специфический) — «имеет равные стороны».

Объёмом понятия называется совокупность самих предметов (или классов предметов), подпадающих под это понятие. Например, объём понятия «животное» составляет множество всех живых существ (которые существовали, существуют или будут существовать; реальных и воображаемых), или множество всех разновидностей животных.

Связи показывают соотношение его с другими понятиями, входящими в группу и их соподчинение. На рисунке 1 показана общая схема построения понятий.



Рис. 1. Схема построения понятий

Между содержанием и объёмом понятия существует обратная зависимость: чем больше содержание понятия, тем меньше его объём. Иными словами, чем больше признаков входит в понятие, тем меньше предметов это понятие охватывает (и наоборот). Например, понятие «хвойное дерево» больше по содержанию, то есть содержит больше признаков, чем понятие «дерево», соответственно объём первого понятия оказывается меньше (уже), чем объём второго, поскольку хвойные деревья — это подкласс всех деревьев [45].

Процесс формирования понятийного аппарата рассматривается множеством наук: психологией, философией, логикой. Философия сосредоточивает внимание на вопросе: как именно происходит выявление признаков, составляющих некоторое понятие, и правил, связывающих эти признаки.

В русских философских словарях XVIII века термин «понятие» схож с термином «идея». Идейное (понятийное) мышление рассматривалось разными философами. И. Кант писал *«Понятие... есть общее представление или представление того, что обще многим объектам, следовательно — представление, имеющее возможность содержаться в различных объектах»*. [28]

Понятие для Г.Гегеля – это «прежде всего синоним действительного понимания существа дела, а не просто выражение любого общего, любой одинаковости объектов созерцания. В понятии раскрывается подлинная природа вещи, а не её сходство с другими вещами, и в нём должна поэтому находить своё выражение не только абстрактная общность (это лишь один момент понятия, роднящий его с представлением), а и особенность его объекта». [19]

Учение о понятии – фундаментальный раздел специальной науки логики. Логическая теория понятия была создана российским философом Е.Е. Войшвилло [10, 11]. Он уточнил специфику понятия как особого типа мысли, его логическую структуру, выделил критерии типологизации понятий.

Логическая характеристика понятий помогает уточнить их содержание и объем, вырабатывает навыки точного употребления в процессе рассуждения. Виды понятий, выделяемые наукой логикой, представлены на рисунке 2.

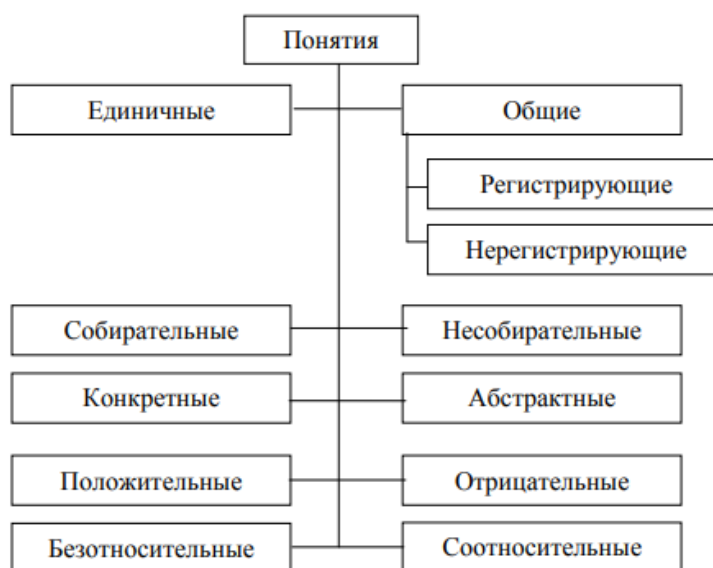


Рис.2. Основные виды понятий, выделяемые наукой логикой

Психология позволяет подойти к изучению формирования понятийного аппарата эмпирически, исследуя существующие в сознании отношения

между понятиями (семантические кластеры, группы, сети), в том числе с помощью математических методов (кластерного и факторного анализа); процессы формирования понятий, в том числе с помощью метода формирования искусственных понятий; возрастное развитие понятий и т. п.

Согласно Л. С. Выготскому, понятие является результатом развития категории объектов, которое проходит в четыре этапа в соответствии с возрастанием уровня сложности, обобщенности и специфики функционирования [12,13].

Понятие является основой абстрактного мышления (формы мышления и отражения природы). Абстрактное мышление рассматривалось А.С. Арсеньевым, Б.С. Библером, В.С. Готт, Б.М. Кедровым, Г.А. Курсановым, А.Д. Урсовым и др. Уровень развития абстрактного мышления зависит от сформированности системы понятий. Научные понятия являются базисом системы знаний, и от качества усвоения учащимися этих понятий зависит эффективность системы знаний [30].

В младшей и средней школе изучаются только основы наук, в высших учебных заведениях изучается сама наука в ее развитии. От усвоения и использования соответствующего инструментария познания - понятийного аппарата изучаемой дисциплины, зависит успешность изучения основ научного исследования.

Понятийный аппарат любой дисциплины образует различные категории понятия и правила их употребления. В упорядоченном виде понятийный аппарат представляет собой сгруппированный перечень основных употребляемых категорий и понятий (терминов) отдельной научной дисциплины. [32]

Формирование понятийного аппарата с усвоением уже готовых социальных знаний и опыта начинается уже в детстве в процессе индивидуального развития человека. Здесь основным средством передачи ребенку знаний является язык. Усвоение понятий может происходить как в специально созданных условиях обучения, так и спонтанно. Л.С. Выготский

назвал, те понятия, которые усваиваются вне условий обучения, донаучными или житейскими. Оперирование такими понятиями является характерным как для детей, так и для взрослых.

Процесс формирования понятий в системе обучения занимает важное место. Б.Г.Ананьев, Л.С.Выготский, П.Я. Гальперин, Г.С.Костюк, Л.С. Сахаров, Д.Н.Узнадзе занимались исследованием проблемы формирования понятий в школьном обучении и в эксперименте. Л.С.Выготский отметил, что формирование понятий происходит только в процессе какой-то осмысленной целенаправленной деятельности. П.Я. Гальперин обратил внимание на то, что в школьном обучении процесс формирования понятий, как правило, происходит стихийно и не является целенаправленным. В настоящее время в психологии и педагогике разработан и внедрен в процесс школьного обучения ряд методов и приемов формирования научных понятий. В частности, технология развивающего обучения Эльконина-Давыдова. Основным принципом этой технологии является формирование понятий в процессе решения учебных задач. В данной технологии этот процесс осуществляется учеником самостоятельно в результате интеллектуальной деятельности и затем уточняется. Все понятия со временем совершенствуются в сознании ученика и являются инструментом анализа и синтеза при решении задач [15, 16].

В школьном обучении система понятий формируется как результат усвоения объяснений учителя. Он знакомит учеников с основными признаками изучаемого понятия, а также с предметами и явлениями, которые ему соответствуют. Немаловажную роль в процессе формирования научных понятий играет житейский опыт учеников относительно изучаемых предметов и явлений. Если имеющийся опыт не противоречит научному содержанию понятия, он помогает в усвоении. Но нередки случаи, когда содержание научного знания вступает в противоречие с обыденными понятиями.

Процесс образования понятий исследовали такие ученые как Н. Ах, К. Халл, Дж. Брунер, Э. Рош. Л. С. Выготскому и Л. С. Сахарову удалось установить ряд стадий, через которые проходит образование понятий у детей:

1. стадия допонятийного мышления (начальная стадия развития мышления у ребенка);
2. стадия понятийного мышления [62].

Их исследования показали, что учащиеся способны к усвоению абстрактных понятий. Однако такой результат характерен для учащихся, которые осваивают школьную программу. А.Р. Лурия при обследовании неграмотных крестьян, пришел к выводу о том, что «люди, живущие в условиях относительно элементарной социально-экономической практики и неграмотные, отчетливо предпочитают классификацию предметов по их принадлежности к одной наглядно-действенной ситуации», что характерно для младших школьников. Однако «при овладении грамотой, переходе к более сложным общественно-организованным формам производства эти испытуемые легко овладевают и «категориальной» формой обобщения объектов» [32].

Понятия осваиваются системно на трех взаимосвязанных уровнях: а) описательном; б) объяснительном; в) уровне предписания. На уровне описания выделяют общие и отличительные, существенные и несущественные признаки предмета или явления. Объяснение предполагает овладение связями, отношениями между частями объектов или явлений, законов, принципов, по которым эти связи организуются. На уровне предписания объяснения формулируются правила, ГОСТы, алгоритмы.

Зачастую учащимися допускаются ошибки в процессе усвоения понятий. Они вызваны недостаточно полным анализом, выделением случайных признаков объекта или явления, установлением неточных соотношений между понятиями и их отдельными признаками.

Таким образом, большинство исследований показывают, что многие учащиеся не могут достаточно грамотно доказывать, рассуждать, обобщать, делать обоснованные выводы, четко применять основные мыслительные операции, допуская грубые логические ошибки. Современные трансформации мышления, формирование «экранного» мышления приводят к серьезным деформациям абстрактного мышления. Необходимы специальные условия для развития рациональных способностей учащихся.

Для наиболее эффективной организации процесса формирования понятийного аппарата необходимо уточнить общие цели и стратегии обучения, активизировать систему анализа категорий и понятий дисциплин, реализовать принцип интеграции образования. Это позволит упорядочить и систематизировать знания учащихся в целостную научную картину мира и будет способствовать раскрытию их личностного потенциала.

Формирование понятийного аппарата предполагает, прежде всего, его определение. Определить понятие – значит, в краткой форме выразить самые общие и существенные свойства определяемого предмета, не исчерпывая всех его свойств, сторон, связей. Установление содержания понятия, т.е. точное указание мыслимых в нём существенных признаков, является важнейшей логической операцией, называемой определением. Основной способ определения понятия – через отнесение его к ближайшему роду и указание видовых отличительных признаков данного понятия. Начинается определение понятия с названия термина, в котором оно существует, затем рода, в которое в качестве вида входит определяемое понятие. Родовое понятие – более широкое понятие, под которое «подводится» определяемое понятие. Далее указываются видовые признаки определяемого понятия.

Можно выделить следующие **критерии сформированности понятийного аппарата:**

1. Полнота усвоения содержания понятия (совокупность признаков);
2. Степень усвоения объёма понятия (количество предметов, подводимых под данное понятие);



3. Полнота усвоения связей и отношений данного понятия с другими;
4. Умение отделять существенные признаки понятия от несущественных;
5. Умение оперировать понятиями в решении определённого класса задач познавательного и практического характера;
6. Умение классифицировать понятия, правильно соотносить их друг с другом.

Исходя из этого можно выделить **уровни усвоения понятий**:

1 уровень (низкий) – учащийся отличает один предмет от другого, но их отдельные признаки уточнить не может, также не может отличить существенные признаки от несущественных;

2 уровень (средний) – учащийся усваивает все существенные признаки, но понятие оказывается ещё скованным единичными образцами, служившими опорой при формировании понятий. Понятие ещё не обобщено.

3 уровень (высокий) – учащийся свободно оперирует понятием. Оно уже обобщено, не определяется отдельными конкретными образцами, служившими ранее опорой, усвоены существенные связи данного понятия с другими.

При первоначальной работе с понятиями учащиеся должны научиться абстрагироваться для лучшего усвоения материала. Давыдов В.В. писал об индуктивно-дедуктивном способе изложения материала, рассчитанный на формирование полноценного теоретического мышления, способность переходить от частного к общему и обратно, умение анализировать и обобщать. Одна из задач теоретического мышления состоит в выделении существенной связи (ее абстрагировании), а затем в мысленном сведении к ней всех проявлений объекта (в их обобщении) [20].

Поэтому, следует обеспечить учащемуся в учебном процессе возможность свободного мысленного движения в двух указанных взаимосвязанных направлениях: от абстрактного к конкретному и от конкретного к абстрактному, но с выделением приоритета первого направления.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующие основные выводы. Проблема усвоения понятийного аппарата в процессе обучения детей – одна из основных, рассматриваемых в педагогике и психологии. Психологические основы деятельности учащихся в процессе овладения основными понятиями изучаемого предмета разработаны в теории развивающего обучения (В.В. Давыдов и Д.Б. Эльконин), теории содержательного обобщения и учебной деятельности (В.В. Давыдов). Учение о понятии – фундаментальный раздел специальной науки логики. Логическая теория понятия была создана российским философом Е.Е. Войшвилло.

Усвоение детьми понятий, с одной стороны, ведет к пополнению знаний в рамках изучаемых учебных предметов, с другой – является важным условием и предпосылкой развития мышления учащихся.

## **1.2. Особенности формирования понятийного аппарата у детей младшего школьного возраста**

Формирование понятийного аппарата играет весьма важную роль в развитии младших школьников: ребёнок учится познавать окружающий мир с помощью изученной терминологии, решать жизненно важные проблемы.

Познание окружающей действительности у детей младшего школьного возраста осуществляется через формирование у них ощущений на основе деятельности органов чувств. В головном мозге идет отражение отдельных, изолированных свойств, внешних сторон предметов, явлений, которые непосредственно действуют на органы чувств. Но отдельных, изолированных свойств от предметов, явлений материального мира не существует. Поэтому отражение отдельных свойств предметов неизбежно приводит к отражению в сознании предмета в целом.

Таким образом, из ощущений возникает восприятие, в котором ученик отражает уже совокупность свойств, характерных для данного объекта, «строит» чувственно-наглядный образ, отражая уже объект в целом, во взаимосвязи его особенностей.

В системе знаний об объектах и предметах окружающей действительности понятия служат опорным моментом в познании ее и являются своеобразным итогом познания. Поэтому понятия являются одной из главных составляющих в содержании любого учебного предмета, в том числе и предметов начальной школы.

Первые годы обучения в школе заметно развивают интересы, особенно познавательный интерес, к познанию окружающего мира. Речь ребенка ко времени поступления в школу уже довольно развита. Она, в известной степени, грамматически правильна, выразительна. Ребенок хорошо понимает услышанные сведения, связно излагает свои мысли, пробует делать выводы (хотя и не всегда правильные). Этого вполне достаточно, чтобы начинать его систематическое обучение.

Учебная деятельность способствует развитию всех психических процессов, в том числе и ощущения и восприятия. Ощущение и восприятие – два взаимосвязанных процесса. Они являются отображением объективной реальности, которая существует независимо от сознания. Через восприятие в сознании ребенка отражаются предметы, явления, ситуации и события во временных и пространственных связях, и отношениях. Младший школьник хорошо различает цвет, форму, величину предметов и их положение в пространстве. Это позволяет ему легко соотносить предметы с эталонами качеств и свойств, определенных в теории учеными. У детей этого возраста развито зрительное восприятие. Они лучше воспринимают рисунок, который учитель выполняет при них на доске, чем рисунок, показываемый в готовом виде [29].

Разнообразные практические занятия и упражнения способствуют глубокому восприятию, познанию предметов и явлений. Учащимся начальной школы сложно сосредоточиться, тщательно рассмотреть все характеристики предмета и выделить существенное.

Восприятие детей мало дифференцировано. Они совершают ошибки при восприятии сходных объектов, так как видят общий вид рассматриваемого предмета. Особенности процесса восприятия отмечал Д. Б. Эльконин [72].

Через восприятие устанавливаются связи между предметами. Деятельность ребенка становится произвольной, осмысленной, организованной, ориентировочно-исследовательской. В процессе обучения учителю необходимо учить школьников технике восприятия, показывать приемы осмотра, порядок выявления свойств предмета. Так развивается наблюдательность, усваиваются необходимые знания, умения, навыки. Уровень наблюдательности зависит от развития внимания. Внимание в психологии определяется, как умение субъекта сосредотачиваться в определенный момент времени на каком-либо объекте: предмете, событии, образе, рассуждении [64].

Внимание младших школьников характеризуется произвольностью и неустойчивостью. Дети с трудом сосредотачиваются на деятельности, которая им неинтересна или требует умственного напряжения. Поэтому часто можно наблюдать, как их внимание отключается. Со временем внимание ребенка развивается, он начинает руководить своим вниманием и расширяет возможности восприятия предложенных ситуаций. Успешность обучения зависит от развития таких свойств внимания: объем, устойчивость, переключение и распределение. Развитие произвольного внимания – важнейшее приобретение личности младшего школьника. Внимание можно развивать только в процессе деятельности: учебной, игровой, эстетико-художественной. Все виды деятельности должны быть интегрированы.

У учащихся младшего школьного возраста преобладает наглядно-образный характер мыслительной деятельности, и они еще не могут в достаточной степени управлять произвольным вниманием. Учитель в процессе учебной деятельности должен это учитывать и знать, что учащиеся этого возраста внимательно работают лишь с интересным материалом.

Особенности внимания младших школьников, пишет Л.Ф. Тихомирова, заключаются в следующем. Объем внимания у них меньше, чем у взрослых людей, распределение внимания – слабее. Младший школьник не может распределить внимание между разными видами работы, например, между своим чтением и слушанием товарища. Младшие школьники не могут быстро переключать внимание с одного объекта на другой. К окончанию начальной школы это свойство внимания совершенствуется. На внимание детей 7-10 лет существенное влияние оказывают индивидуальные особенности личности [61].

Важную роль в обучении играет память. Память – форма психологического отражения, заключающаяся в закреплении, сохранении и последующем воспроизведении следов прошлого опыта. У детей память различается по многим параметрам: скорости, прочности, длительности, точности и объему запоминания. С качественной стороны память

различается по доминирующему признаку: зрительная, слуховая, двигательная. [17].

Зрительная память основана на сохранении и воспроизведении зрительных образов. Развитие такого вида памяти основано на способности человека к воображению. Процесс запоминания происходит, как правило, на 18 зрительном восприятии материала. Запоминается легче то, что человек может себе представить.

Слуховая память – хорошее запоминание и точное воспроизведение разнообразных звуков (музыкальных, речевых). Человек, обладающий таким видом памяти, быстро и точно может запомнить смысл событий, логику рассуждений, смысл читаемого текста.

Двигательная память формируется на запоминании и сохранении, а в случае необходимости и воспроизведении многообразных сложных движений. С помощью такой памяти человек постигает трудовые и спортивные умения и навыки, совершенствует свои ручные движения.

Память младшего школьника «развивается в двух направлениях – произвольности и осмысленности». Дети непроизвольно запоминают учебный материал, вызывающий у них интерес, преподнесенный в игровой форме, связанный с яркими наглядными пособиями или образами воспоминаниями. Но, в отличие от дошкольников, они способны целенаправленно, произвольно запоминать материал, им не интересный. С каждым годом все в большей мере обучение строится с опорой на произвольную память. Детям младшего школьного возраста сложно еще выделить существенное для запоминания изучаемого материала. Поэтому важно научить детей составлять план, помогающий осмыслить и проследить логическую последовательность, что позволит затем воспроизвести запоминаемое. Облегчить запоминание могут такие приемы как сопоставление (внутри изучаемого) и соотнесение с уже изученным [17].

Память младшего школьника в процессе обучения постепенно превращается в смысловую. Такой тип запоминания обусловлен переходом к

новому типу мышления, которое является доминирующей функцией в таком возрасте. Ребенок способен логически мыслить, он верно рассуждает. Но делать это может только на конкретном, наглядном материале. Как отметила И.Ю. Кулагина, завершается «наметившийся в дошкольном возрасте переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению» [36].

Постепенно, в ходе школьного обучения, преимущественное развитие получает словесно-логическое мышление. Это связано с тем, что образное начало все меньше и меньше оказывается необходимым в учебной деятельности. Если в первом и втором классе дети много работают с наглядными образцами, то в третьем и четвертом классах объем такого рода занятий сокращается. У младших школьников развиваются основы теоретического мышления, позволяющего ученику решать абстрактного рода задачи, не ориентируясь на внешние, наглядные признаки и связи объектов. В начальной школе дети получают не только знания, но и умение самостоятельно добывать такие знания, использовать их при решении разнообразных задач. От уровня развития мышления учащихся начального звена во многом зависит, как будет активизироваться его познавательная деятельность в будущем. Развитое мышление позволяет развивать способность формирования обобщений и понятий [17].

Умение обобщать необходимо для выполнения задач, требующих опознания, классификации и систематизации предметов на уровне элементарных понятий [36].

Мышление в младшем школьном возрасте становится наглядно-образным. В основе такого мышления лежит моделирование и разрешение проблемных ситуаций в плане представлений. Ребенок способен воссоздать различные фактические характеристики предмета с нескольких точек зрения. Механизм мышления позволяет отражать, устанавливать связи и отношения между познаваемыми объектами. Это – опосредованное отражение действительности, так как заменяет практические действия над самими вещами идеальными действиями над их образами и понятиями. Мышление

позволяет решать практические задачи, посредством деятельности, опираясь на знания о свойствах и отношениях вещей.

Существует три вида мышления: наглядно-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое. С помощью наглядно-образного мышления ребенок отражает отношения воспринимаемых объектов. Такое мышление преобразует структуру восприятия и дает возможность решить поставленную задачу.

Словесно-логическое мышление ориентируется на закономерности отношений и связей понятий. Когда ученику говорят «сделать макет», он должен представлять, какие операции нужно будет сделать, чтобы макет был готов. Мышление формируется двумя способами. При первом способе оно формируется через сообщение, заучивание и использование готовых общих правил. При втором способе – через усвоение отношений. Здесь на первый план выдвигаются мыслительные операции, которые выявляют существенные свойства и отношения объектов. Такими операциями будут отождествление, различение, анализ, синтез [17].

Результаты анализа и синтеза закрепляются в понятиях с помощью процессов, благодаря которым свойства и отношения действительности отделяются от объектов и закрепляются в понятиях или воплощаются в них. Анализ – это мысленное разложение целого на части или мысленное выделение из целого его сторон, действий, отношений [17].

В элементарной форме анализ выражается в практическом разложении предметов на составные части. Анализ бывает практическим (когда мыслительный процесс непосредственно включен в речевую деятельность) и умственным (теоретическим). Если анализ оторван от других операций, он становится порочным, механистичным.

Синтез – мысленное объединение частей, свойств, действий в единое целое. Операция синтеза противоположна анализу. В его процессе устанавливается отношение отдельных предметов или явлений как элементов или частей к их сложному целому, предмету или явлению. Анализ и синтез



протекают всегда в единстве. Умозаключение – форма мышления, при которой на основе нескольких суждений делается определенный вывод. Усвоение научных понятий младшими школьниками часто не отличается глубиной. Наглядные образы, представления продолжают занимать большое место в мыслительной деятельности таких учащихся. Детали, мелкие факты, подробности мешают выделить главное, существенное и сделать необходимое обобщение. Роль различных видов деятельности в формировании понятий различна. Например, предметная деятельность (манипулирование и перемещение) нужна, чтобы вещи и явления «продемонстрировали» свои свойства, перцептивная (восприятие и наблюдение) – чтобы эти свойства отразились в восприятиях и представлениях человека. Мыслительная (анализ и синтез) – чтобы сопоставить эти свойства и выделить из них общие, речевая (обозначение и название) – чтобы закрепить эти общие свойства, абстрагировав их от предметов и обобщив как признаки классов.

Отсюда вытекает, что знакомство с понятийным аппаратом включает в себя несколько элементов:

- 1) демонстрации ученикам различных предметов или явлений определенного класса;
- 2) наблюдения учащихся над этими предметами или явлениями, и выделение их различных сторон и свойств, связей, действий;
- 3) сравнение, сопоставление и противопоставление (анализ) выделенных свойств;
- 4) абстрагирование выделенных свойств путем закрепления их в термине;
- 5) обобщение понятия путем применения термина к различным объектам, имеющим выделенные признаки (например, путем упражнений на распознавание и выделение среди различных видов).

Формирование понятий не обязательно может быть пассивным. В одних случаях может объяснять учитель. В других, их могут отыскивать,

обнаруживать или создавать сами учащиеся при изучении литературы, в ходе собственного экспериментирования, экскурсий, экспедиций, исследований. Следовательно, понятия могут формироваться на основе как чувственно-практической, так и идеальной, мыслительной деятельности.

Формирование понятия идет через выдвижение и проверку гипотез о значимости тех или иных признаков объектов. Проверочные действия управляются выделенными признаками предметов. В первом случае гипотезы проверяют через практические действия над самими предметами, а признаки выделяют интуитивно, часто бессознательно. Здесь восприятие как бы руководит анализом. Во втором случае осуществляется путем идеальных действий над признаками, которые выделяют сознательно на основе некоторой мысленной гипотезы. Здесь восприятием руководит логический анализ. Формирование воображения младшего школьника происходит под влиянием требований учебной деятельности.

По мере овладения учебной деятельностью и усвоения основ научных знаний школьник постепенно приобщается к системе научных понятий, его умственные операции становятся менее связанными с конкретной практической деятельностью и наглядной опорой. Дети овладевают приемами мыслительной деятельности, приобретают способность действовать в уме и анализировать процесс собственных рассуждений. С развитием мышления связано возникновение таких важных новообразований, как анализ, внутренний план действий и рефлексия. Изучение школьником реальных объектов проходит стадию создания у него образов, вычленения идеи, выделения свойств, отыскания причин, связей и закономерностей существования.

Включение понятий в обучение позволяет ученику выстраивать личностную систему знаний, а не брать их в готовом виде.

Научные знания как система включают в себя:

- основные понятия и термины;
- факты повседневной действительности и науки;

- знания о способах деятельности;
- основные законы науки;
- теории – системы основных идей в той или иной области знаний;
- идеи, гипотезы.

Указанные элементы входят в структуру любого учебного предмета. Они осваиваются последовательно. На уровне начальной школы осваиваются понятия и термины, которые являются важнейшей частью содержания предмета, поскольку без их знания и осмысления невозможно освоить учебный материал в дальнейшем.

Проблема усвоения научных понятий детьми занимает значительное место в педагогике, в том числе и в деятельностной теории учения, заложенной известным российским психологом А.М.Леонтьевым. Психологические основы деятельности учащихся в процессе формирования прочных знаний разработаны в трудах русских и советских психологов Б.А. Блонского, П.И. Зинченко, А.И. Леонтьева, А.Л. Смирнова, С.Л. Рубинштейна и других ученых [50].

В теории развивающего мышления В.В. Давыдова и Д.Б.Эльконина главное внимание сосредоточено на выявлении действий, используемых в качестве средств усвоения понятий, на выявлении возрастных возможностей в усвоении научных понятий, а также на условиях, позволяющих управлять этим процессом. Понятие не может быть передано в готовом виде, критерием сформированности понятия является не безошибочное воспроизведение определения понятия, а та система действий, которые ученик может выполнить с этим понятием, а также характеристика этих действий: форма, мера обобщенности, степень развернутости, самостоятельности, осознанности и др. [72]

Один из принципов развивающего обучения, введенных советским психологом, автором системы развивающего обучения Л. В. Занковым, является ведущая роль теоретических знаний. Утверждение Л. В. Занкова вовсе не означает отрицания роли образных представлений учащихся. Оно

лишь говорит о том, что нельзя считать конкретное мышление ведущим показателем уровня умственного развития младших школьников. Так, младшие школьники способны к овладению научным термином, в основе которого лежит правильное обобщение. Исследования Л.В. Занкова показали, что у учащихся начальных классов отвлечение и обобщение в словесной форме, наблюдаются в процессе образования новых понятий, в ходе обобщённого узнавания малознакомых объектов и в осознании нравственных качеств персонажей при чтении художественной литературы [26].

Формирование понятий - это длительный и сложный процесс, которому следует уделять достаточное внимание. Важным при формировании понятия является усвоение его существенных признаков. Словесное определение понятия должно быть итогом работы по усвоению существенных признаков. Однако часто бывает так: даётся словесное определение понятия, и оно сразу же используется в дальнейшей работе, не смотря на то, что не все учащиеся достаточно хорошо усвоили его. Излишнее преувеличение роли словесного определения является одной из причин пробелов в знаниях учащихся.

Большим недостатком является традиция иллюстрировать определение понятия на одном, двух частных примерах, вместо того чтобы рассмотреть все существенные признаки понятия. Такое невнимание ведёт к тому, что учащиеся главным образом обращают внимание на несущественные признаки. Лучшему усвоению существенных признаков понятия способствует варьирование несущественных признаков.

Основное внимание должно быть направлено не на заучивание определений, а на умение определять понятия. Важно довести до сознания учащихся, что научные понятия изменчивы: определение понятия – это лишь один из начальных этапов его формирования, а далее идёт процесс развития понятия - постепенное уточнение и усвоение содержания и объёма понятия, его связей и отношений с другими понятиями.

Каждое понятие должно быть правильно понято, сознательно и чётко усвоено всеми учащимися ещё на уроке. Эта цель должна достигаться уже в процессе введения понятия. Понятие должно закрепляться и повторяться на последующих уроках путём воспроизведения учащимися определения (или описания), приведения иллюстрирующих и конкретизирующих его примеров, проведение логического анализа определения и другой творческой работы, использование понятия в суждениях и умозаключениях.

Контроль усвоения понятия осуществляется обычно в виде опроса учащихся, при котором нужно, как правило, требовать подтверждения определения примерами, причём не только готовыми, взятыми из учебника, но и придуманными самим учеником. Это должно стать обязательным дидактическим требованием, методическим правилом в преподавании математики в школе. Ученики должны знать его и при подготовке к занятиям дома подыскивать свои примеры к вновь введённым или повторяемым математическим понятиям.

Каждый ученик должен знать определения изученных понятий, однако требовать заучивания формулировок понятий не следует, т. к. это незаметно может привести к формализму. Надо ориентировать школьников на смысловое, логическое запоминание, которое должно стать результатом осмысливания определения, его структуры в процессе изучения и применения [29].

Так как в начальной школе понятия в основном усваиваются на уровне представлений объектов и действий с ними, то необходимо учитывать и некоторые методические требования при формировании понятий.

1. Как правило, нельзя начинать знакомство учащихся с понятием сразу с введения соответствующего термина. Такому знакомству должна предшествовать подготовительная работа, имеющая целью создание у детей достаточного запаса представлений об объектах, входящих в объем изучаемого понятия, потому что термин в той или иной мере обобщает. Исключение из этого требования составляют такие случаи, когда учащиеся

практически уже подготовлены к введению новой терминологии, например, термины «трехзначные числа», «удобные слагаемые». Здесь изучение предшествующего материала одновременно готовит детей к новой терминологии.

2. Так как понятия усваиваются в действиях, которые выполняют с ними ученики, то необходимо предварительно выявить, какие действия должны усвоить дети при изучении данного понятия, и в соответствии с этим подбирать упражнения. При подборе упражнений важно учитывать закономерность: если в упражнениях какой-либо несущественный признак неоднократно сочетается с существенным, то нередко учащиеся несущественный признак относят также к существенным. Происходит неверное обобщение. Например, при изучении числовых выражений их приходится сравнивать и поэтому ставить соответствующий знак между ними (равно, больше, меньше). Этот знак не является существенным для понятия «числовое выражение». Но он многократно повторяется, и ученики часто называют неравенства и равенства числовыми выражениями, что неверно.

3. Для того чтобы дети правильно усваивали отличительные признаки изучаемых объектов, необходимо варьирование как существенных, так и несущественных признаков этих объектов. В практике обучения предложение о варьировании существенных признаков предметов 44 выражается в короткой рекомендации: при изучении вновь вводимых понятий объекты из объема этих понятий следует показывать учащимся вместе с их противоположностью. Например: числовые равенства и числовые неравенства; числовые равенства и уравнения.

4. Для более глубокого усвоения понятий важно использовать не одно, а несколько действий: сравнение, выведение следствий, классификацию и др. Ценность и число действий, в которых функционирует данное понятие, и служит показателем качества его усвоения.

Таким образом, основным приёмом, способствующим усвоению знаний, является образование и развитие научных понятий у школьников в процессе обучения. Процесс формирования понятий требует выполнения таких педагогических условий, как: организация проблемного подхода в обучении, логическая последовательность в изложении нового материала, проведение систематического повторения и терминологической работы, реализация межпредметных связей, формирование определённых учебных умений и навыков. Основная суть этого процесса состоит в том, чтобы из множества представлений, полученных школьниками путём концентрации главного и отвлечения второстепенного, сформировать единое понятие, включающее суть предмета или явления.

Таким образом, при формировании понятий у учащихся младшего школьного возраста следует учитывать психологические особенности детей. Процесс формирования понятий протекает по схеме: ощущение → восприятие → представление → понятие.

Обучение понятиям включает в себя следующие элементы:

- а) демонстрации ученикам различных предметов или явлений определённого класса;
- б) наблюдения учащихся над этими предметами или явлениями, и выделение их различных сторон и свойств, связей, действий;
- в) сравнение, сопоставление и противопоставление (анализ) выделенных свойств;
- г) абстрагирование выделенных свойств путем закрепления их в термине;
- д) обобщение понятия путем применения термина к различным объектам, имеющим выделенные признаки (например, путем упражнений на распознавание и выделение среди различных видов).

### **1.3. Содержание математических понятий в курсе начальной школы по УМК «Перспектива»**

В настоящее время начальная школа находится на этапе модернизации и обновления содержания образования. В связи с этим интенсивно развивается вариативность образовательных программ и учебно-методических комплектов.

В Российской Федерации существуют традиционная и развивающие системы обучения. К традиционным относятся программы: «Школа России», «Начальная школа XXI века», «Школа 2000», «Школа 2100», «Гармония», «Перспективная начальная школа», «Классическая начальная школа», «Планета знаний», «Перспектива». К развивающим системам относятся программы: Л.В. Занкова и Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова.

Программа математики Г.В. Дорофеева, Т.Н. Мираковой является авторской, она составлена в соответствии с возрастными и психологическими особенностями младших школьников, направлена на успешное усвоение обязательного минимума содержания образования по математике, позволяет оптимально организовать изучение программного материала, сохранить интерес учащихся к предмету. За основу авторы взяли классическую методику изучения математики и адаптировать ее для современных детей, включив в программу авторские методические находки.

Весь материал в программе представлен концентрически, это позволяет постепенно углублять умения и навыки, формировать осознанные способы математической деятельности, что особенно важно при знакомстве младших школьников с разными математическими понятиями.

Содержание программного материала УМК «Перспектива» состоит из нескольких разделов: «Числа и величины», «Арифметические действия», «Пространственные отношения. Геометрические фигуры», «Геометрические величины», «Работа с информацией».



Активная работа с понятийным аппаратом математики начинается с первого года обучения и рассматривается как средство обучения способам рассуждений, выбору стратегии решения, анализу ситуации и сопоставлению данных.

Рабочая программа для 1 класса содержит основной набор сведений по математике, необходимых для полноценного усвоения курса и развития интеллектуальных и творческих способностей первоклассника. Данный курс интегрирует в себе начатки знаний по нескольким дисциплинам: арифметике, геометрии, теории множеств, математической логике. Традиционным является и то, что учебник нацеливает учителя на практико-ориентированный подход к обучению младших школьников, на учет возрастных возможностей первоклассников, на постепенный переход от наглядно-образного восприятия к абстрактному математическому мышлению.

В дочисловом периоде, как и в других учебниках для 1 класса, ученики по учебнику Г.В.Дорофеева и Т.Н.Мираковой знакомятся со сведениями о форме и величине предметов, их расположении относительно друг друга, учатся сравнивать предметы. Новым же является введение понятия о множестве и его элементах. Введение математических понятий делает работу детей более осмысленной и целенаправленной. Дети понимают, что они не просто играют, разгадывают логические загадки, а занимаются именно математикой. Задания, которые выполняют дети в дочисловом периоде, составлены авторами учебника так, чтобы поддерживать интерес первоклассников к занятиям математикой и создавать ситуацию успеха. Задания формулируются коротко, четко.

Изучение множеств в учебнике дано с опорой на жизненный опыт детей, на знания, полученные при изучении окружающего мира (учебник А.А.Плешакова и М.Ю.Новицкой). Так, например, на с. 32 предлагается работа с множествами "звери", "птицы", понятие о различии которых дается в курсе окружающего мира, а эти множества предлагается разрубить

на части (подмножества) диких и домашних, что также дается в курсе окружающего мира.

Следует отметить также комплексный подход в учебнике Г.В.Дорофеева и Т.Н.Мираковой в подготовке детей к восприятию сведений основного раздела учебника: у школьников не только формируется понятие о количестве, но и расширяются представления о числе, т.к. дети начинают понимать, что числом может обозначаться и результат измерения параметров предметов. В целом построение заданий доречевого периода в учебнике позволяет сформировать мотивацию на изучение цифр и чисел.

Как и в большинстве современных учебников математики, изучение чисел первого десятка в учебнике выделено в особый концентр в связи с необходимостью научить детей писать цифры. Параллельно с тренировкой навыка изображения цифр продолжается работа с множествами, в том числе и с "пустым множеством" (на уроке, посвященном цифре 0), выполняются упражнения по комбинаторике.

Знакомство с цифрами сопровождается и знакомством с геометрическим материалом: прямая и отрезок, треугольник, четырехугольник, прямоугольник. Вводятся понятие о математических знаках. Интересной является предложенная авторами работа по развитию речи детей с использованием математической терминологии.

В конце I полугодия вводится понятие о задаче, хотя с упражнениями этого типа дети сталкивались и ранее. Решаются задачи в одно и два действия. Следует отметить также, что в I полугодии авторы при составлении примеров и задач во многом опираются на жизненный опыт первоклассников, исходя из их конкретно-образного мышления. Во II полугодии опора постепенно переходит на схемы, графики, таблицы, что отражает развитие у детей абстрактного мышления и в немалой степени стимулирует это развитие. В конце I полугодия и начале II вводится и понятие о мерах длины (сантиметр), массы (килограмм) и объема (литр).

Во II полугодии продолжается работа над сложением и вычитанием чисел первого, а затем и второго десятка, в том числе и с переходом через десяток, что соответствует традиционному подходу к составлению учебников для 1 класса. Соответственно материалу вводятся понятия о разностном сравнении, массе и единицах ее измерения, слагаемых и сумме, переместительном свойстве сложения, уменьшаемом, вычитаемом и разности, двузначных числах, дециметре и переходе через десяток. При решении примеров и задач большое внимание обращается на осмысление алгоритмов вычислений, на поиск детьми наиболее рациональных путей решения задач, на развитие глазомера.

Во втором классе на фоне повторения изученного в первом классе происходит освоение новых геометрических терминов, уточнение представлений. Начинается изучение конкретного смысла действия умножения и запоминание таблицы на модели числового луча - присчитывание - шаги и прыжки (в пределах 20). Одновременно с этим продолжается совершенствование навыков табличного сложения и вычитания с переходом через разряд в пределах 20. Завершение 1-го полугодия - освоение конкретного смысла действия деления (делимое не больше 20), а также чисел до 100 (устная и письменная нумерация и вычислительные приёмы на основе знания нумерации). Во 2-м полугодии 2-го класса происходит освоение всех вычислительных приёмов сложения и вычитания в пределах 100 на фоне постоянных упражнений в умножении и делении (в 20).

Методическое обоснование такой системы в построении учебного материала - необходимость комплексно отрабатывать все арифметические действия. На уроках рассматривается взаимосвязь и обратность действий, отрабатываются вычислительные навыки не на простых выражениях, а на составных (в 2-3 арифметических действия со скобками и без них). Изученные табличные случаи переносятся на новые случаи - умножение и деление круглых десятков ( $30 \cdot 3$ ,  $80 : 2$ ).

Центральное место занимает арифметические понятия. Из геометрического материала изучаются луч, ломаная линия, угол, многоугольник (прямоугольник, квадрат, пяти- и шестиугольники).

Во 2 классе дети знакомятся с новыми величинами и единицами их измерения (длины - метр, времени - час, минута) и учатся измерять их с помощью инструментов (линейка) и приборов (часы). Кроме этого, детям даются общие сведения о старинных мерах длины: версте, сажени, футае, пяди (но без сопоставления их с современной метрической системой мер длины).

В содержании блока "Модели и алгоритмы" введены понятия "числовое выражение", "значение числового выражения". Основное же внимание уделяется выработке алгоритмов, регулирующих выполнение сложения и вычитания в столбик, выполнению арифметических действий с применением скобок, записи условия задачи и порядок действий при ее решении. Наибольшие усилия авторов сосредоточены на тренировке навыков выполнения арифметических действий с переходом через десяток.

Новые сведения вводятся авторами учебника индуктивно с опорой на действия с предметными множествами. Для осуществления этого в учебнике имеются иллюстрации - изображения предметов (связок палочек, овощей, фруктов, животных, весов, гирь, тарелок и т.д.), демонстрирующих те математические действия, которые будут изучаться. В дальнейшем эти предметные изображения заменяются схемами, чертежами, диаграммами, таблицами. Такого пути перехода от конкретного, предметного к абстрактному придерживаются все авторы учебников математики для начальной школы, которые позиционируют себя в рамках традиционной системы обучения.

Особенностью является подход к формированию математических понятий. На страницах постоянно встречаются учебные тексты в голубых рамках, в которых на жёлтом фоне даются вновь вводимые термины в рамках объясняемого материала. Далее термины применяются в формулировках

заданий не менее 8-10 раз, пока не войдут в активный речевой запас ученика. Словарь вводимых в курс терминов составлен по принципу "необходимо и достаточно" (новыми для начальной школы являются понятия "кратность" и "делители числа"). Классических родовидовых определений в текстах не даётся, уяснение смысла термина происходит опосредованно, через показ применения в различных ситуациях.

В целом учебник "Математика" для 3 класса Г.В.Дорофеева и Т.Н.Мираковой выдержан на тех же принципах и в той же методике построения, что и учебники для 1 и 2 классов этих авторов. Как и практически все современные учебники математики, данный учебник является интегрированным. В нем выделяются следующие содержательные линии: арифметика целых неотрицательных чисел и величин, геометрические фигуры и их свойства, модели и алгоритмы, математический язык и логика. Центральное место, как и в 1-2 классах, занимает арифметический материал. В 3 классе дети знакомятся с новыми величинами и единицами их измерения: длины - километр, площади: квадратный сантиметр, дециметр, метр.

В содержании блока "Модели и алгоритмы" основное внимание уделяется выработке алгоритмов, регулирующих выполнение сложения и вычитания в столбик, выполнению арифметических действий с применением скобок, записи условия задачи и порядок действий при ее решении. Наибольшие усилия авторов сосредоточены на тренировке навыков выполнения арифметических действий с переходом через десяток. Новые сведения вводятся индуктивно с опорой на действия с предметными множествами. Для осуществления этого в учебнике имеются иллюстрации (связки палочек, овощи, фрукты, животные, весы, гири, тарелки и т.д.), демонстрирующие математические действия, которые будут изучаться. В дальнейшем эти предметные изображения заменяются схемами, чертежами, диаграммами, таблицами. Усвоение математических понятий в учебнике, как и в 1 и 2 классах, тесно связано с практикой их применения, с выработкой

алгоритмов вычислений, с формированием и тренировкой навыков вычислений.

Большое внимание уделяется развитию вариативности мышления третьеклассников. Задачи и примеры предлагается решить несколькими способами, выбрать наиболее рациональный способ. Достаточно часто дается задание по составлению обратных задач. Интересным является задание на нахождение из данных в учебнике выражений того, которое соответствует решению задачи. Большим достоинством учебника является развитие математического мышления детей. Этому служат задания на нахождение закономерностей в числовых рядах. Буквально на каждом уроке авторы обращаются к ребенку с вопросами: "Сравни", "Почему?", "Что ты заметил?", "Догадайся", "Верно ли?" и т.д.

Много заданий и на вычисление периметра, так как дети часто забывают, что для его определения стороны прямоугольников и квадратов нужно удваивать.

УМК «Математика» для 4 класса включает в себя: учебник (в 2-х частях), рабочую тетрадь (в 2-х частях). Учебник представляет собой основу учебно-методического комплекта по математике для 4 класса (линии «Перспектива»). Материал в учебнике распределен поурочно в соответствии с базисным планом (4 урока в неделю) и рассчитан на 136 учебных часа в году. После закрепления каждой новой темы следует раздел «Материал для повторения и самоконтроля», где учитель сможет найти дополнительные задания. Учебник содержит основные сведения по математике, необходимые для реализации авторской программы для 4 класса. Материал представлен арифметической и геометрической составляющими, а также темой «Величины». Авторы предлагают учащимся ряд заданий проблемного характера, выполняя которые, учащиеся смогут наблюдать за изменениями результатов вычислений при изменении компонентов действий и самостоятельно приходят к доступным им умозаключениям. По-прежнему много учебного времени отводится текстовым задачам.

На уроках математики в начальной школе пропедевтически изучаются научные сведения, законы, идеи, и не все они могут быть сформулированы на языке, понятном ребёнку 7-10 лет. Именно поэтому большое значение имеет методическое мастерство учителя - умение организовать дополнительную работу с содержанием учебника: помочь увидеть закономерности и зависимости и проанализировать их, на их основе интуитивно изложить свои догадки.

Электронные приложения являются составной частью учебно-методического комплекта (УМК) по математике для начального общего образования. Отличительная черта электронных приложений – соответствие структуры его построения структуре учебника. Основным элементом организации материала электронного приложения – электронный разворот, полностью тождественный развороту учебника. Приложения содержат разнообразные дополнительные мультимедиа-ресурсы: определения понятий, решения задач, тренажёры, проверочные работы, развивающие игры и многое другое. Каждое приложение включает более 600 мультимедиа-ресурсов.

Основные понятия начального курса математики:

#### 1. Арифметические действия

Каждое арифметическое действие раскрывается на конкретной основе в процессе выполнения операций над множествами: сложение — на основе операции объединения множеств, не имеющих общих элементов; вычитание — на основе операции удаления части множества (подмножества); умножение — на основе операции объединения множеств одинаковой численности и деление на основе операции разбиения множества на ряд равночисленных непересекающихся множеств.

Арифметический материал включает нумерацию целых неотрицательных чисел и арифметические действия над ними, сведения о величинах, их измерении, о дробях, об именованных числах и действиях над ними.

## 2. Понятие натурального числа

При изучении арифметических действий натуральное число выступает в новом качестве — в качестве объектов, над которыми выполняются арифметические действия, трактуется как количественная характеристика класса эквивалентных множеств. Раскрывается это понятие на конкретной основе в результате оперирования множествами и измерения величин. При изучении нумерации натуральное число получает дальнейшее развитие: оно выступает как элемент упорядоченного множества или как член натуральной последовательности. В связи с рассмотрением свойств натуральной последовательности раскрывается количественное и порядковое значение натурального числа.

## 3. Свойства арифметических действий.

Прибавление числа к сумме, вычитание числа из суммы, прибавление суммы к числу, вычитание суммы из числа, прибавление суммы к сумме, вычитание суммы из суммы, умножение числа на сумму и суммы на число, деление суммы на число, умножение числа на произведение, деление числа на произведение - каждое из названных свойств раскрывается на основе практических операций над множествами или над числами, в результате чего учащиеся должны прийти к обобщению

## 4. Элементы алгебры и геометрический материал

В связи с изучением арифметического материала вводятся элементы алгебры: на конкретной основе раскрываются понятия равенства, неравенства, уравнения, переменной. Решение уравнений выполняется на основе связи между компонентами и результатами арифметических действий. Геометрический материал служит, главным образом, целям ознакомления с простейшими геометрическими фигурами и развитию пространственных представлений школьников. Изучаются фигуры: прямые, кривые и ломаные линии, точка, отрезок прямой, луч, многоугольники, окружность, круг, центр, радиус круга. Учащиеся должны овладеть умением



находить длину отрезка, ломаной линии, периметр многоугольника, площадь прямоугольника, площадь прямоугольного треугольника.

#### 5. Понятие величины и измерение величин

Наряду с изучением арифметического, алгебраического и геометрического материала раскрывается понятие величины и идея измерения величин. Учащиеся знакомятся с такими величинами, как длина, масса, время, скорость, расстояние, площадь. Измерение величин выполняется практически и тесно связывается с формированием понятия числа, десятичной системой счисления и арифметических действий, а также с формированием понятия геометрической фигуры.

Таким образом, содержание обучения математике в начальной школе по УМК «Перспектива» направлено на формирование у учащихся математических представлений, умений и навыков, которые обеспечат успешное овладение математикой в основной школе. Учащиеся изучают основные математические понятия, овладевают алгоритмами устных и письменных вычислений, учатся решать текстовые задачи. У детей формируются пространственные и геометрические представления. Все изучаемые понятия представляются концентрически, что позволяет постепенно углублять умения и навыки, формировать осознанные способы математической деятельности.

## Выводы по 1 главе

Проблема усвоения понятийного аппарата в процессе обучения детей – одна из основных, рассматриваемых в педагогике и психологии. Психологические основы деятельности учащихся в процессе овладения основными понятиями изучаемого предмета разработаны в теории развивающего обучения (В.В. Давыдов и Д.Б. Эльконин), теории содержательного обобщения и учебной деятельности (В.В. Давыдов).

Учение о понятии – фундаментальный раздел специальной науки логики. Логическая теория понятия была создана российским философом Е.Е. Войшвилло.

Таким образом, понятие как форма (вид) мысли, или как мысленное образование, есть результат обобщения предметов некоторого вида и мысленного выделения соответствующего класса (множества) по определенной совокупности общих для предметов этого класса – и в совокупности отличительных для них – признаков.

При формировании понятийного аппарата у учащихся младшего школьного возраста следует учитывать психологические особенности детей. Процесс формирования понятий протекает по схеме: ощущение → восприятие → представление → понятие.

Обучение понятиям включает в себя следующие элементы:

- а) демонстрации ученикам различных предметов или явлений определенного класса;
- б) наблюдения учащихся над этими предметами или явлениями, и выделение их различных сторон и свойств, связей, действий;
- в) сравнение, сопоставление и противопоставление (анализ) выделенных свойств;
- г) абстрагирование выделенных свойств путем закрепления их в термине;

д) обобщение понятия путем применения термина к различным объектам, имеющим выделенные признаки (например, путем упражнений на распознавание и выделение среди различных видов).

Проектируя процесс обучения, учитель должен придерживаться следующего алгоритма: выделить все ключевые понятия по теме; определить их иерархию; организовать процесс освоения содержания понятий учащимися и деятельность по оперированию понятиями (решение творческих задач); обеспечить условия для расширения и углубления понятий в процессе дальнейшего обучения, изучения связей и отношений между понятиями.

Методы организации занятий внутри использования методик могут быть самыми различными, что зависит от возраста, уровня класса, этапа урока (введение, закрепление, контроля понятийного аппарата). Овладение понятийным аппаратом на уроках каждого из предметных циклов имеет особенности. В частности, особенность уроков математики заключена в том, что все основные понятия формируются у детей через наглядность в практической деятельности. Через наглядность восприятие сущности понятия идет более эффективно.

## **Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по реализации программы формирования понятийного аппарата младших школьников на уроках математики**

### **2.1. Диагностики уровня сформированности понятийного аппарата младших школьников**

На основе анализа психолого-педагогической литературы по теме исследования были рассмотрены теоретико-методические аспекты проблемы формирования понятийного аппарата младших школьников в ходе проведения уроков математики и составлена программа опытнo-экспериментальной части исследования.

Опытнo-экспериментальная работа велась на базе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 150 им. В.С. Молокова», г. Красноярска. В школе созданы благоприятные условия для обучения и воспитания детей, классы оборудованы современными средствами информационно-коммуникативных технологий, школа ведёт активное взаимодействие с родителями и в целом психологический климат в образовательной среде МАОУ «СШ №150» благоприятный. Дети, задействованные в опытнo-экспериментальной работе активны. Психологическое развитие соответствует возрасту.

Целью опытнo-экспериментальной работы являлось определение актуального уровня сформированности понятийного аппарата школьников и выявление возможных методов формирования понятийного аппарата младших школьников на уроках математики.

В связи с поставленной целью были определены задачи:

- 1) провести диагностическую работу по определению первоначального уровня сформированности понятийного аппарата детьми на уроках математики;
- 2) проанализировать полученные результаты, используя разработанные критерии;

- 3) разработать систему заданий по формированию понятийного аппарата младших школьников в рамках начального курса изучения математики;
- 4) апробировать разработанную систему в экспериментальном классе;
- 5) провести контрольную диагностику сформированности понятийного аппарата на уроках математики;
- 6) провести качественный, количественный и сравнительный анализ полученных результатов;
- 7) сделать выводы по использованию системы заданий, направленных на формирование понятийного аппарата младших школьников в начальном курсе изучения математики.

Опытно-экспериментальная часть исследования состояла из трех этапов: констатирующий эксперимент; формирующий эксперимент; контрольный эксперимент.

Констатирующий эксперимент проведен с целью определения начального уровня владения понятийным аппаратом на уроках математики. Было необходимо установить, какими понятиями оперируют учащиеся 2 классов на исходном этапе эксперимента.

Для оценки сформированности понятийного аппарата на уроках математики учащимся был предложен комплексная диагностическая проверочная работа, в основу которой легли проверочные работы для 2 класса, под редакцией Т.Н. Мираковой, Г.В. Никифорова, входящие в рабочий учебно-методический комплекс «Перспектива».

Содержание проверочной работы определялось несколькими направлениями, обусловленными содержанием рабочей программы по курсу «Математика» в период март – апрель 2019 года:

1. Числа и величины (единицы, десятки, круглое число, натуральное число, числовой луч, единицы измерения: сантиметр, дециметр, метр);

2. Арифметические действия (сложение, вычитание, деление, умножение, слагаемое, сумма, уменьшаемое, вычитаемое, разность, делимое, делитель, частное, множитель, произведение, числовое выражение);

3. Текстовые задачи (условие, вопрос, данные, искомое, простая задача, составная задача);

4. Пространственные отношения. Геометрические фигуры. Геометрические величины. (луч, угол, прямоугольник, квадрат, многоугольник, куб, пирамида, ломаная, вершины, грани, ребра, длина, периметр).

5. Работа с информацией (таблица, диаграмма).

В комплексную проверочную работу входили задания по ранее изученным разделам рабочей программы. Объем и содержание заданий, а также критерии оценки полностью отвечают требованиям ФГОС НОО, соответствуют программе и учебно-методическому комплексу по математике для 2 класса начальной школы авторов Г.В. Дорофеева, Т.Н. Мираковой, Т.Б. Бука. Особенность предлагаемой проверочной работы заключается в диагностике усвоения математических понятий каждым учеником, в выяснении того, какие знания ученик приобрёл за время обучения, чему научился.

В основу оценки результатов сформированности математического понятийного аппарата положен уровневый подход, который соотносится с идеей наличия трёх уровней — низкого, среднего и высокого.

Применение на практике уровневого подхода означает, что оценке подвергается весь перечень проверяемых математических понятий и умений работы с ними, однако они могут быть оценены на разных уровнях. Таким образом, в данном исследовании были определены критериальные уровни сформированности понятийного аппарата младших школьников.

*Низкий* – у учащегося недостаточная полнота усвоения содержания понятий, он не устанавливает связи и отношения одного понятия с другими, количество предметов, подводимых под конкретное понятие, не

соответствует норме. Учащийся не отделяет существенные признаки от несущественных признаков и не классифицирует понятия. Не использует сформированный понятийный аппарат при решении познавательных и практических задач. Учащийся может действовать только по образцу в стандартных (хорошо им известных) условиях. Все это указывает на овладение способом действия на уровне умения. О низком уровне свидетельствует выполнение только типовых заданий, проработанных на уроках.

*Средний* - учащиеся умеют определять способ действия, опираясь не на формальные признаки понятия, а на лежащие в его основе существенные признаки. Это позволяет учащимся решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, используя сформированный понятийный аппарат. Для среднего уровня характерно выполнение заданий, внешняя форма и конкретное содержание которых не указывает на способ действия, а структура существенных отношений замаскирована посторонними деталями или находится в противоречии с формальной стороной ситуации. Также учащийся не в полной мере может установить связи между одним понятием и другим, не всегда может их соотнести.

*Высокий* – учащийся в полном объеме владеет совокупностью признаков каждого математического понятия, решает учебно-познавательные и практические задачи с использованием разных понятий. Умеет оперировать каждым понятием, классифицирует их. Высокий уровень обеспечивает учащемуся свободу действий при решении разнообразных учебно-познавательных и практических задач. О высоком уровне свидетельствует выполнение заданий, без прямого перехода от условий и целей к освоенным способам действия.

Таблица 1. Уровни усвоения понятий учащегося в соответствии с выведенными критериями на основе диагностической работы

Критерии сформированности понятийного аппарата	Диагностические задания	Уровни	Показатели	Количество баллов
Критерий №1. Полнота усвоения содержания понятия (совокупность признаков)	Блок 1.	высокий	В полной мере усвоил понятие, знает все признаки конкретного понятия	2 балла
		средний	Частично усвоил понятие, называет некоторые признаки конкретного понятия	1 балл
		низкий	Не усвоил понятие, не может назвать ни одного признака	0 баллов
Критерий №2. Степень усвоения объема понятия (количество предметов подводимых под понятие)	Блок 2.	высокий	Из множества предметов находит все, которые можно подвести под понятие	2 балла
		средний	Из множества предметов называет некоторые, которые можно подвести под понятие	1 балл
		низкий	Из множества предметов не может выбрать те, которые подводимы под понятие	0 баллов
Критерий №3. Полнота усвоения связей и отношений данного понятия с другими	Блок 3.	высокий	Правильно устанавливает связь одного понятия с другим	2 балла
		средний	Частично устанавливает связи и отношения	1 балл



			одного понятия с другими	
		низкий	Ошибочно устанавливает связь одного понятия с другим или затрудняется ответить	0 баллов
Критерий №4. Умение отделять существенные признаки от несущественных	Блок 4.	высокий	Правильно дифференцирует существенные и несущественные признаки	2 балла
		средний	Дифференцирует существенные и несущественные признаки, допуская ошибки	1 балл
		низкий	Не может назвать существенные и несущественные признаки	0 баллов
Критерий №5. Умение оперировать понятиями в решении определенного класса задач познавательного и практического характера	Блок 5.	высокий	Использует изученные понятия при решении задач познавательного и практического характера	2 балла
		средний	Частично использует изученные понятия при решении задач познавательного и практического характера	1 балл
		низкий	Не использует изученные понятия при решении задач познавательного и практического характера	0 баллов
Критерий №6.	Блок 6.	высокий	Правильно	2 балла

Умение классифицировать понятия и правильно соотносить их друг с другом		классифицирует все предложенные понятия	
	средний	Частично классифицирует предложенные понятия и соотносит их друг с другом	1 балл
	низкий	Классификация предложенных понятий неверна, не может соотнести их друг с другом	0 баллов
Средний балл от 36 – 24 – высокий уровень Средний балл от 23 – 11 средний уровень Средний балл от 11 – 0 низкий уровень			

Для того, чтобы определить уровень сформированности понятийного аппарата у младших школьников в данных условиях, была выбрана экспериментальная группа учащихся 2 «Ж» класса, состоящая из 30 человек и контрольная группа учащихся 2 «Д» класса, состоящая из 29 человек. Дети обучаются по традиционной программе, возрастной и половой состав приближённо одинаковый.

Полученные в результате диагностирования результаты представлены в процентном соотношении трёх уровней сформированности понятийного аппарата и сведены в общую таблицу диагностики сформированности по классам. В таблице 2 представлены результаты 2 «Ж» класса.

Таблица 2. Процентное соотношение учащихся по уровням усвоения понятия в соответствии со всеми критериями в экспериментальной группе 2 «Ж» класса (30 человек)

	Высокий уровень		Средний уровень		Низкий уровень	
	Чел.	% от общего кол-ва обучающихся	Чел.	% от общего кол-ва обучающихся	Чел.	% от общего кол-ва обучающихся
Критерий №1 <i>Полнота усвоения содержания понятия</i>	4	13,3%	11	36,6%	15	50%
Критерий №2 <i>Степень усвоения объема понятия (количество предметов подводимых под понятие)</i>	12	40%	11	36,6%	7	23,3%
Критерий №3 <i>Полнота усвоения связей и отношений данного понятия с другими</i>	11	36,6%	13	43,3%	6	20%
Критерий №4 <i>Умение отделять существенные признаки от несущественных</i>	7	23,3%	6	20%	17	56,6%
Критерий №5 <i>Умение оперировать понятиями в решении определенного класса задач познавательного и практического характера</i>	13	43,3%	7	23,3%	10	33,3%
Критерий №6 <i>Умение классифицировать понятия и правильно соотносить их друг с другом</i>	5	16,6%	9	30%	16	53,3%

На рисунке 1 наглядно проиллюстрировано по какому критерию обучающиеся 2 «Ж» класса набрали наименьшее количество баллов.

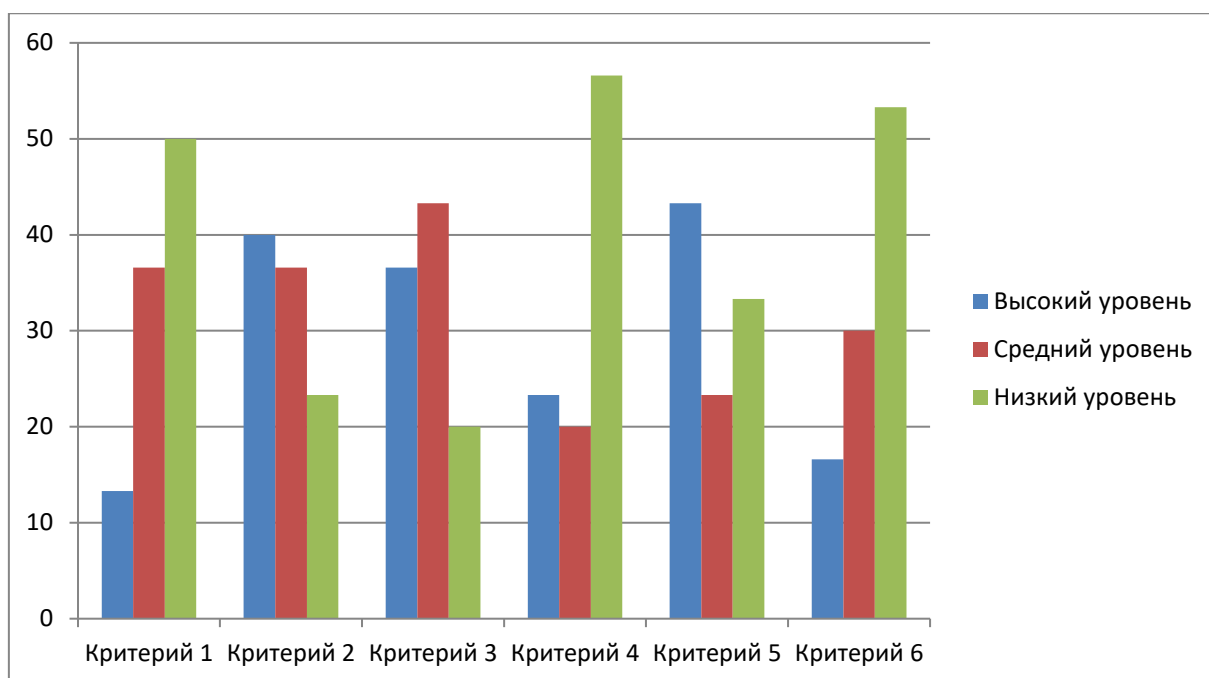


Рис.1. Процентное соотношение учащихся экспериментальной группы по уровням усвоения понятия в соответствии с критериями

В таблице 3 представлены полученные результаты диагностической работы учащихся 2 «Д» класса.

Таблица 3. Процентное соотношение учащихся по уровням усвоения понятия в соответствии со всеми критериями в контрольной группе учащихся 2 «Д» класса (29 человек)

	Высокий уровень		Средний уровень		Низкий уровень	
	Чел.	% от общего кол-ва обучающихся	Чел.	% от общего кол-ва обучающихся	Чел.	% от общего кол-ва обучающихся
Критерий №1 <i>Полнота усвоения содержания понятия</i>	7	24,1%	10	34,4%	12	41,3%
Критерий №2 <i>Степень усвоения объема понятия (количество предметов подводимых под понятие)</i>	15	51,7%	7	24,1%	7	24,1%
Критерий №3 <i>Полнота усвоения связей и отношений данного понятия с другими</i>	9	31,03%	13	44,8%	7	24,1%

Критерий №4 <i>Умение отделять существенные признаки от несущественных</i>	5	17,2%	8	27,5%	16	55,1%
Критерий №5 <i>Умение оперировать понятиями в решении определенного класса задач познавательного и практического характера</i>	16	55,1%	7	24,1%	6	20,6%
Критерий №6 <i>Умение классифицировать понятия и правильно соотносить их друг с другом</i>	4	13,7%	11	37,9%	14	48,2%

На рисунке 2 проиллюстрировано, какое количество баллов получено обучающимися 2 «Д» класса по каждому критерию.

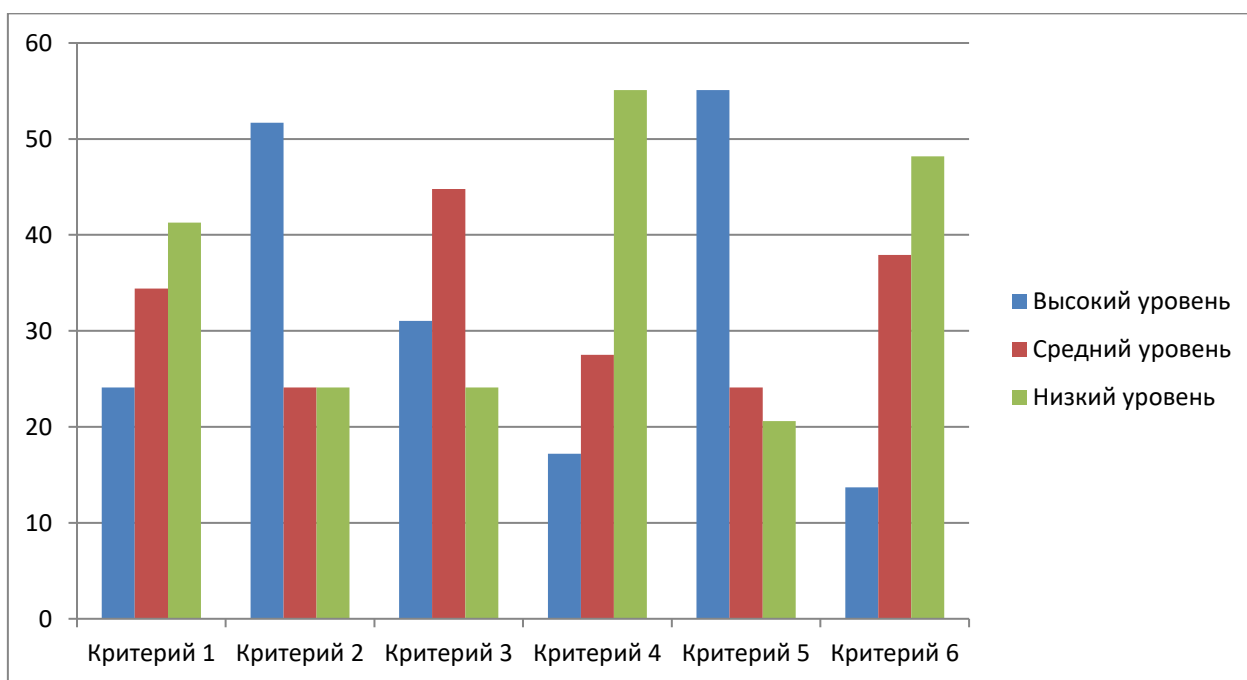


Рис.2. Процентное соотношение учащихся контрольной группы по уровням усвоения понятия в соответствии со всеми критериями

Таким образом, видно, что уровень сформированности математических понятий по различным критериям у учащихся второго класса в

экспериментальной и контрольной группе на момент проведения констатирующего эксперимента находится на одинаковом уровне.

Обобщая результаты проведенной диагностической работы и оценивая данные по выбранным критериям, можно сделать вывод, что на наиболее низком уровне учащиеся экспериментальной и контрольной групп усваивают содержание понятий (совокупность признаков конкретного понятия). В экспериментальной группе высокий уровень имеет 13,3% учащихся, средний – 36,6%, низкий – 50%. В контрольной группе высокий уровень имеет 24,1% учащихся, средний - 34,4%, низкий – 41,3%.

Также дети затрудняются в дифференциации существенных и несущественных признаков. В экспериментальной группе высокий уровень имеет 23,3% учащихся, средний – 20%, низкий – 56%. В контрольной группе высокий уровень имеет 17,2% учащихся, средний - 27,5%, низкий – 55,1%.

Учащиеся испытывают трудности с классификацией понятий по родовидовым признакам. В экспериментальной группе высокий уровень имеет 16,6% учащихся, средний – 30%, низкий – 53%. В контрольной группе высокий уровень имеет 13,7% учащихся, средний - 37,9%, низкий – 48,2%.

Таким образом, следующим этапом нашей работы является проведение формирующего эксперимента с целью формирования понятийного аппарата на уроках математики по тем критериям, по которым учащиеся имеют наиболее низкий уровень.

## **2.2. Организация деятельности по овладению понятийным аппаратом на уроках математики**

Целью формирующего эксперимента являлась реализация разработанной системы заданий на уроках математики в экспериментальной группе учащихся 2 «Ж» класса. Для осуществления поставленной цели для учащихся экспериментальной группы была составлена система инновационных методов и приемов по формированию математических понятий, которая представлена в таблице 4.

Процесс формирования понятий для учеников контрольной группы осуществлялся посредством применения традиционных методов и приемов и по большей части работа строилась на системе заданий, предложенными в учебнике.

Разработанная система заданий реализовывалась в естественных условиях, в процессе обучения математике в соответствии с образовательной программой и с использованием утверждённого школой учебно-методического комплекта, разработанного Г.В. Дорофеевым, Т.Н. Мираковой

Работа проводилась в трёх направлениях на основе результатов, полученных на констатирующем этапе эксперимента:

- работа над усвоением содержания понятий, овладением совокупностью признаков;
- формирование умения классифицировать понятия, определять родовидовые связи между понятиями.
- формирование умения отделять существенные признаки понятия от несущественных признаков;

Таблица 4. Содержание программы по формированию понятийного аппарата на уроках математики во 2 классе.

Критерий сформированности понятия	Содержание работы по формированию понятия
Критерий 1. Полнота усвоения содержания понятия, владение совокупностью признаков;	Создание проблемной ситуации при введении понятия; Прием «Конструирование понятия»; Назови определение; Составление словаря математических понятий; Соотнесение понятия с его определением;
Критерий 4. Умение отделять существенные признаки понятия от несущественных признаков	Решение кроссвордов; Игра «Третий лишний»; Игра «Аукцион знаний»; Составление загадок, сказок.
Критерий 6. Умение классифицировать понятия, определять родовидовые связи между понятиями	Выстраивание ассоциаций; Выстраивание логических схем; Парная работа по выстраиванию ряда ассоциаций с понятием. Сравнение с другими понятиями; Выстраивание логических взаимосвязей

Также нами были использованы формы: изучение нового материала, контрольный урок, комбинированный урок, совершенствование знаний, умений и навыков. Эффективному усвоению изучаемых понятий способствовало включение в систему занятий средств: учебной литературы, электронного приложения по УМК «Перспектива», дидактических материалов, раздаточного материала.

Были изучены и закреплены основные понятия, выбор которых обусловлен содержанием рабочей программы по математике в период



февраль-март 2019 года: умножение, деление, компоненты арифметических действий, делимое, делитель, частное, множитель, произведение, единицы, десятки, устные и письменные приемы вычислений, прямоугольник, квадрат, ломаная, длина ломаной, периметр многоугольника, прямой угол, числовое выражение, значение числового выражения, диаграмма.

### *Фрагменты урока №1*

*Понятия: числовое выражение, значение выражения.*

#### **1. Создание проблемной ситуации к уроку «Числовые выражения».**

Демонстрируется тема урока и рассматриваемые понятия «Числовое выражение», «Значение числового выражения».

Числовое выражение – это записи, которые состоят из чисел, знаков, арифметических действий и скобок. Например,  $18 : 9$ ,  $76 - (40 + 12)$ .

Проблемная ситуация создается вопросом, сталкивающим мнения детей. Вопрос задается фронтально, а побуждение к осознанию противоречия осуществляется репликами: «Вопрос был один? А мнений у вас сколько?».

Учитель показывает несколько карточек и ставит вопрос на разброс мнений. На какой карточке записано числовое выражение?

Побуждение к осознанию проблемы. Вопрос был один, а мнений сколько? Чего же мы не знаем? Не знаем определения понятия «числовое выражение». О чем будем говорить на занятии?

#### **2. Постановка проблемы «Задание на ошибку».**

Даны записи:

$$8 + 3$$

$$13 - (5 + 2)$$

$$14 - 4 + 6$$

$$14 + 2 > 14 - 2$$

$$8 < 16 - 7$$

$$12 - 6 = 5 + 1$$

Миша утверждает, что все эти записи можно назвать числовыми выражениями. Прав ли Коля? Обоснуйте свой ответ.

*Фрагмент урока №2.*

*Понятия: числовое выражение, значение числового выражения.*

### **1. Прием «Конструирование математического понятия».**

На начальном этапе урока учащимся в хаотичном порядке предлагаются карточки с различными словами, их задача составить правильное определение понятия «Числовое выражение», «Значение числового выражения».

### **2. Составление задач по выражению.**

В гараже на ремонте было 12 машин. Через день на ремонт поставили еще 7 машины, а 3 машины вернули после ремонта. Сколько машин стало в гараже?

1) Выбери выражение, которое составлено по этой задаче, и реши задачу.

$$12 - 7 + 3$$

$$12 - 7 - 3$$

$$12 + 7 + 3$$

$$12 + 7 - 3$$

2) Изменяй условие задачи так, чтобы для решения подходили другие из написанных выражений. Реши новые задачи.

*Фрагмент урока №3*

*Понятия: сложение, вычитание, сумма, слагаемое, уменьшаемое, вычитаемое, разность.*

### **Игровой прием «Математический аукцион».**

И теперь мы переходим непосредственно к аукциону. Наш аукцион будет проходить следующим образом: я задаю вопрос, а вы делаете ставки за правильный ответ, который можете предоставить. Если ваш ответ правильный, вы получаете столько жетонов, сколько поставили, если ответ не правильный, я у вас забираю столько же жетонов.

**Лот № 1.** Арифметическое действие, посредством которого из двух или нескольких чисел получают новое, содержащее столько единиц, сколько было во всех данных числах вместе. Делайте, пожалуйста, свои ставки.

Ответ: сложение

**Лот №2.** Арифметическое действие, посредством которого из одного числа отнимается другое. Делайте ставки.

Ответ: вычитание

**Лот №3.**

Число, которое складывается с другим в арифметическом действии сложения. Делайте ставки.

Ответ: слагаемое

**Лот №4.** Число, из которого вычитают другое. Делайте ставки.

Ответ: уменьшаемое.

**Лот №5.** Число, составляющее остаток в вычитании.

Ответ: разность.

*Фрагмент урока №4*

Понятия: ломаная, длина ломаной, сантиметр, дециметр.

## **1. Прием сравнения понятий.**

Учащимся предлагается сравнить два понятия, выявить схожие признаки каждого из понятий и определить чем они отличаются.

*Ломаная* – это геометрическая фигура, которая состоит из отрезков, последовательно соединенных друг с другом.

*Прямая* – это геометрическая фигура, которая не имеет начала и конца. Прямая бесконечна.

Далее предлагаются еще 2 понятия «длина», «звенья». Учащиеся должны определить, к какому из ключевых понятий они относятся.

Пример рассуждений, понятие «длина» не применимо к понятию «прямая», так как она бесконечна и измерить длину прямой мы не сможем и т.д.

## **2. Установление связей между одним понятием и другими.**

Определите, какие величины подойдут для измерения длины ломаной?

килограмм

сантиметр

дециметр

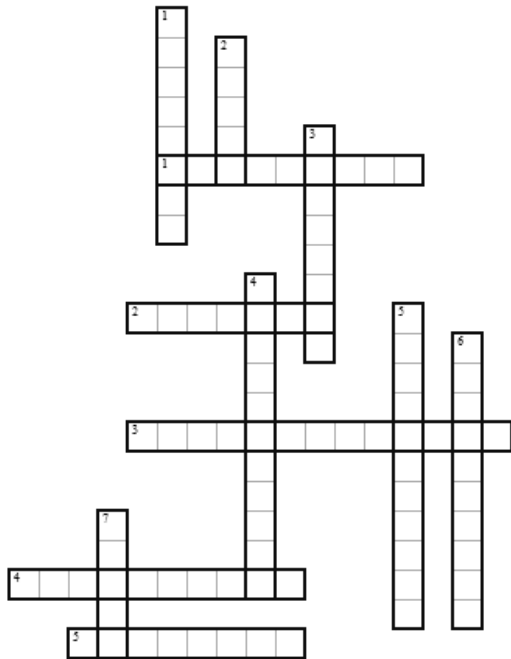
литр

секунда

Обоснуйте, свой выбор.

*Фрагмент урока №5.*

## **1. Математический кроссворд**



*По горизонтали:*

1. Компонент сложения;
2. Фигура, у которой все стороны равны;
3. Фигура, у которой все углы прямые;
4. Царица наук;
5. Фигура, состоящая из звеньев.

*По вертикали:*

1. Результат вычитания;
2. Результат сложения;
3. Сумма всех длин сторон;
4. Фигура с тремя углами;
5. Компонент вычитания;
6. Компонент вычитания;
7. Составляющая ломаной.

*Фрагмент урока №6.*

Понятия: столбчатая диаграмма, масштаб диаграммы.

### **1. Прием выстраивания ассоциаций.**

Учащимся предлагается рассмотреть рисунок со столбчатой диаграммой и попробовать объяснить, с чем она у них ассоциируется, на что похожа.

Примерные варианты ответов: *столбик, график, рисунок, ступеньки, изображение, схема, масштаб и т.д.*

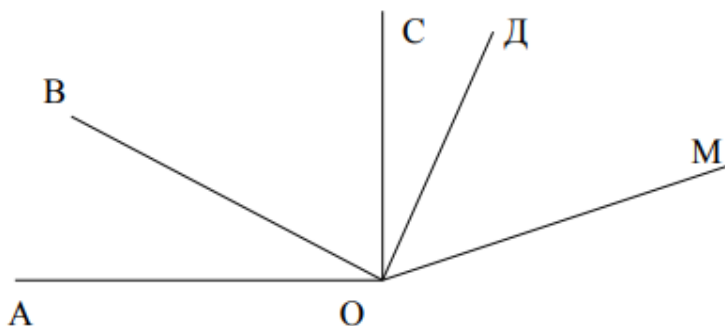
На основе предложенных вариантов, учащиеся пробуют сформулировать определение понятия «диаграмма».

*Фрагмент урока №7.*

Понятия: угол, прямой угол, тупой угол, острый угол.

### **1. Прием, направленный на распознавание понятий.**

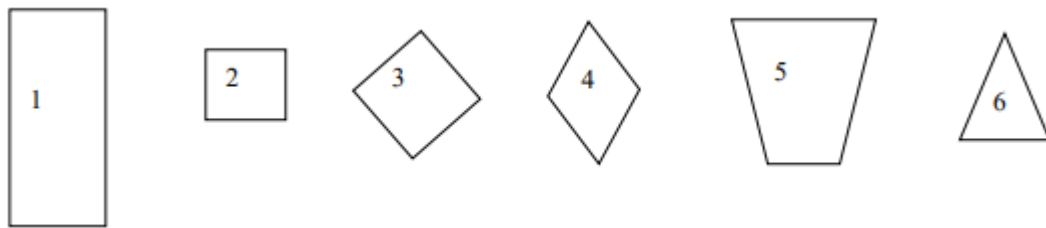
Назови все лучи и углы на рисунке. Выпиши сначала название прямых углов, потом тупых и затем острых углов.



*Фрагмент урока №8.*

### **1. Выстраивание логических взаимосвязей.**

Учащимся предлагается ряд фигур, среди которых нужно найти квадраты.



Они пользуются определением: «Квадрат – прямоугольник, у которого все стороны равны». (Родовым понятием является понятие прямоугольник, а видовым отличием – все стороны равны.)

В вертикальном столбце таблицы отмечены те признаки, по которым учащиеся будут распознавать квадрат среди других фигур. По горизонтали вписаны номера фигур. На пересечении учащиеся должны проставить знак «+», если фигура обладает указанным свойством, и знак «-», если свойством не обладает.

	1	2	3	4	5	6
прямоугольник	+					
все стороны равны	-					
<b>квадрат</b>	-					

*Фрагмент урока №9.*

**1. Сочинение сказки или загадки.**

Учащимся предлагается сочинить небольшие сказки или загадки о изученных геометрических фигурах.

*Вариант загадки: в этой фигуре каждый угол прямой и все четыре стороны равны.*

*Вариант сказки: В волшебном царстве «Геометрия» жили Прямоугольник и Квадрат. Эти фигуры всегда спорили между собой, какая из них красивее и*

*ровнее. Квадрат говорил, что у него все стороны равны и похожи одна на другую, а Прямоугольник отвечал, что его стороны ровнее и длиннее, чем у Квадрата. Так продолжалось долго, но однажды....*

Также учащимся можно предложить начало сказки, их задача продолжить ее.

*Фрагмент урока №10.*

### **1. Игра «Третий лишний»**

1. Квадрат, прямоугольник, треугольник.
2. Прямая, отрезок, точка.
3. Круг, треугольник, ромб.
4. Угол, луч, отрезок.
5. Квадрат, периметр, прямоугольник.

На сколько же реализуемая система заданий эффективна для формирования понятийного аппарата младших школьников позволит утверждать контрольный этап экспериментальной работы, который описан в следующем параграфе.



### **2.3. Результаты реализации системы заданий по формированию понятийного аппарата младших школьников на уроках математики.**

На контрольном этапе эксперимента была проведена повторная диагностика уровня сформированности математических понятий в экспериментальном классе.

Целью контрольного этапа эксперимента стало определение динамики уровня сформированности понятийного аппарата учащихся 2 «Ж» класса на уроках математики. Результаты, которые были получены при проведении диагностической методики в экспериментальной группе, сравнивались и анализировались, определялась динамика уровня сформированности понятий, определялась эффективность выделенных нами педагогических методов и приемов.

В диагностическую работу на контрольном этапе эксперимента были включены задания на проверку определённых критериев сформированности понятийного аппарата:

- работа над усвоением содержания понятий, овладением совокупностью признаков;
- формирование умения отделять существенные признаки понятия от несущественных признаков;
- формирование умения классифицировать понятия, определять родовидовые связи между понятиями.

При проведении повторной диагностической работы, направленной на формирование отдельных критериев сформированности понятийного аппарата младших школьников на уроках математики, были получены следующие результаты.

В таблице 5 представлены результаты проведения контрольной диагностической работы во 2 «Ж» классе (экспериментальная группа).

Таблица 5. Процентное соотношение учащихся по уровням усвоения понятия в соответствии со всеми критериями в экспериментальной группе 2 «Ж» класса (30 человек)

	Высокий уровень		Средний уровень		Низкий уровень	
	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%
Критерий №1 <i>Полнота усвоения содержания понятия</i>	10	33,3%	9	30%	11	36,6%
Критерий №4 <i>Умение отделять существенные признаки от несущественных</i>	11	36,6%	8	26,%	11	36,6%
Критерий №6 <i>Умение классифицировать понятия и правильно соотносить их друг с другом</i>	12	40%	9	30%	9	30%

На рисунке 3 видно, что по итогам проведения контрольной диагностической работы уровень сформированности понятийного аппарата по критерию 1, 4, 6 значительно повысился.

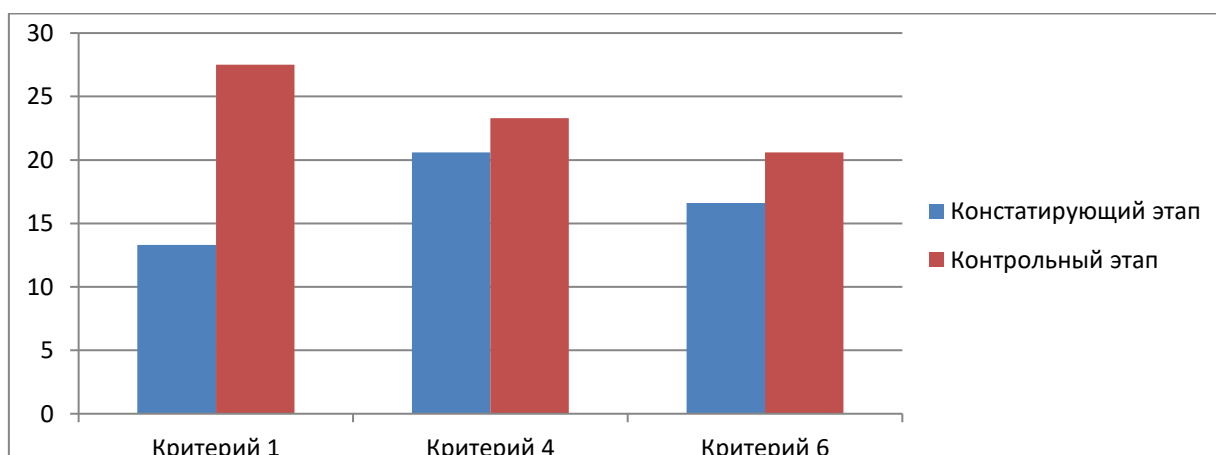


Рис.3. Сравнительный анализ результатов проведения диагностической работы во 2 «Ж» классе на этапе констатирующего и контрольного эксперимента.

В таблице 6 представлены результаты контрольной диагностической работы во 2 «Д» классе (контрольная группа).

Таблица 6. Процентное соотношение учащихся по уровням усвоения понятия в соответствии со всеми критериями в контрольной группе учащихся 2 «Д» класса (29 человек)

	Высокий уровень		Средний уровень		Низкий уровень	
	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%
Критерий №1 <i>Полнота усвоения содержания понятия</i>	8	27,5%	12	41,3%	9	31,03%
Критерий №4 <i>Умение отделять существенные признаки от несущественных</i>	8	27,5%	6	20,6%	15	51,7%
Критерий №6 <i>Умение классифицировать понятия и правильно соотносить их друг с другом</i>	6	20,6%	11	37,9%	12	41,3%

На рисунке 3 видно, что по итогам проведения контрольной диагностической работы уровень сформированности понятийного аппарата по критерию 1, 4, 6 в контрольной группе значительно повысился, но незначительно.

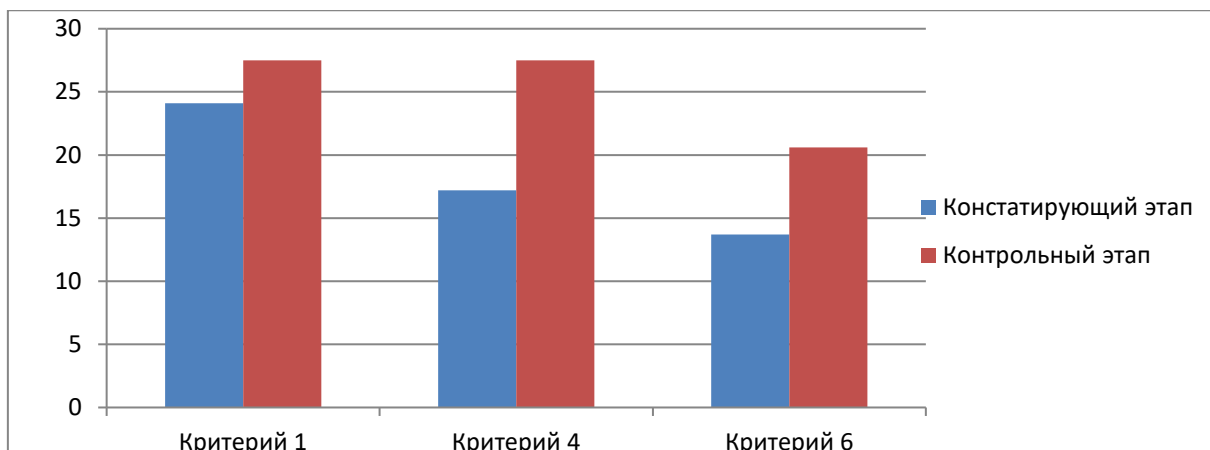


Рис.3. Сравнительный анализ результатов проведения диагностической работы во 2 «Д» классе на этапе констатирующего и контрольного эксперимента.

По результатам контрольного эксперимента было проведено сравнение уровня сформированности математических понятий у экспериментальной и контрольной групп. Была выявлена положительная динамика результатов у экспериментальной группы.

По критерию 1 (полнота усвоения содержания понятия) на высоком уровне находятся 33,3% учащихся экспериментальной группы и 27,5% контрольной группы. По критерию 4 (умение отделять существенные признаки от несущественных) высокий уровень имеют 36,6% учащихся экспериментальной группы и 27,5 процентов учащихся контрольной группы. По критерию 6 (умение классифицировать понятия и соотносить их друг с другом) высокий уровень имеют 40% учащихся экспериментальной группы и 20 % учащихся контрольной группы.

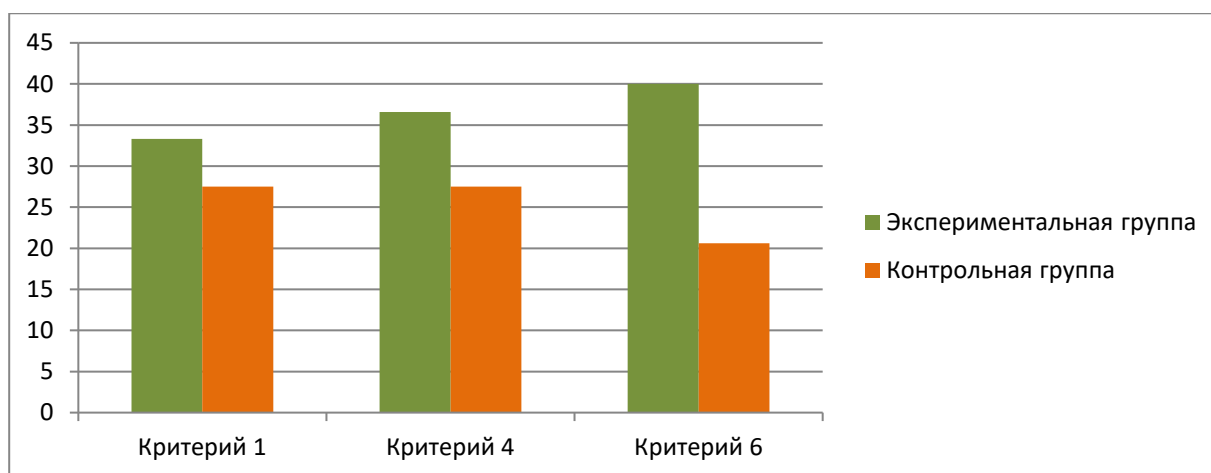


Рис. 4. Сравнительный анализ полученных результатов на контрольном этапе эксперимента во 2 «Ж» (экспериментальная группа) и 3 «Д» классе (контрольная группа).

Таким образом, анализ результатов проведенной экспериментальной работы показал, что уровень сформированности понятийного аппарата выше в экспериментальной группе, чем в контрольной. Это объясняется тем, что в экспериментальной группе с целью формирования математических понятий были использованы инновационные методы и приемы обучения, а в контрольной группе обучение строилось посредством традиционных приемов. Это доказывает, что разработанная система заданий по формированию математических понятий у младших школьников результативна.

## Выводы по 2 главе

Проанализировав и осмыслив теоретико-методические аспекты проблемы формирования понятийного аппарата у младших школьников, мы выдвинули положение, требующее экспериментальной проверки.

Для этого было проведено исследование, в ходе которого определялся уровень формирования понятийного аппарата у младших школьников на уроках математики.

Констатирующий эксперимент проведен с целью определения начального уровня владения понятиями на уроках математики. Результаты констатирующего эксперимента показали недостаточный уровень сформированности у детей предложенных умений.

Для формирования понятийного аппарата по курсу «Математика» во 2 классе была система заданий для формирования понятийного аппарата.

Сравнение результатов итоговой контрольной работы показало, что у детей уровень оперирования терминами понятийного аппарата на уроках математики вырос. Следовательно, система заданий с использованием активных методов для формирования понятийного аппарата по курсу «Математика» для 2 «Ж» класса эффективнее, чем использование на уроках традиционных методов знакомства и работы с понятиями в 2 «Д» классе.

## Заключение

При изучении любого школьного предмета существует необходимость как-то обозначить и объяснить новые явления, процессы и взаимосвязи между ними. Для этого детей знакомят с понятийным аппаратом учебного предмета.

Объяснение каждого явления вызывает необходимость в его определении, назывании «Что это?». Затем происходит сравнение нового понятия с уже известными терминами. Полученные данные о сходстве и различии обобщаются, систематизируются.

Понятийный аппарат – логично выстроенная система специальных терминов, позволяющая единообразно толковать и понимать образующиеся при изучении предмета взаимосвязи и процессы. Учащиеся должны знать ключевые понятия изучаемых учебных предметов. Поэтому работа педагога по формированию у учеников понятий и логических конструкций приобретает особую актуальность.

При написании диссертации были выявлены проблемы формирования понятийного аппарата в педагогике, психологии и специальной литературе. Рассмотрены особенности формирования понятийного аппарата в младшем школьном возрасте. Изучены методики формирования понятийного аппарата в младшем школьном возрасте. Выявлен уровень оперирования терминами понятийного аппарата у младших школьников 2 класса на уроках математики. Проанализированы особенности формирования понятийного аппарата у младших школьников на уроках математики в практике работы школы.

Опираясь на опыт, представленный в психолого-педагогической литературе, мы разработали, теоретически обосновали и опытно-экспериментальным путем проверили результативность разработанной системы заданий по формированию понятийного аппарата у младших школьников 2 «Ж» класса.

На заключительном этапе исследования был проведен контрольный срез, позволяющий определить уровень сформированности понятийного аппарата младших школьников.

Таким образом, методы, формы и средства формирования понятийного аппарата младших школьников для использования в разработке и проведении уроков математики во 2 классе изучены. Цель достигнута.

Гипотеза исследования о том, что владение школьниками понятийным аппаратом изучаемого предмета зависит от целенаправленной деятельности учителя, которая включает в себя разнообразные формы и методы подтверждена.

Продолжение исследования мы видим в том, чтобы разработать комплекс методик формирования понятийного аппарата у младших школьников на уроках математики для 3 класса.



## Список использованной литературы

1. Андреева, Н. Д. Ученый-методист Н. А. Рыков [Текст] / Н. Д. Андреева, М. М. Гаджиев // Биология в школе. – 2006. – №5. – С. 13-15.
2. Антология мировой философии в 4-х томах – [Электронный ресурс]// socioline.ru – учебники, монографии по социологии – URL: <http://socioline.ru/book/antologiya-mirovoj-filosofii-v-4-h-tomah-seriya-«filosofskoe-nasledie»> (дата обращения 08.04.2018)
3. Ахметова, Л. В. Формирование понятийного аппарата учащихся при изучении естественно-научных дисциплин [Текст] / Л. В. Ахметова // Вестник ТГПУ. – 2011. – Вып.6 (108) – С.155-160.
4. Бабанский Ю.К. Рациональная организация учебной деятельности. – [Электронный ресурс]// Российская государственная библиотека – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001035213/1> (дата обращения 08.04.2018)
5. Баранов, С. П. Педагогика [Текст] / С. П. Баранов, Л. Р. Болотина, В. А. Слостенин. – М.: Просвещение, 1987. – 600 с.
6. Бардин К.В. Как научить детей учиться. – [Электронный ресурс]// Padabum – URL: <http://padabum.com/d.php?id=188625/> (дата обращения 08.04.2018)
7. Белоусов, В. Д., Петрушин, П. К. Классификация математических понятий в школе: по материалам отечеств. исследов. / В. Д. Белоусов, П. К. Петрушин. // Повышение эффективности обучения математике в школе: кн. для учителя: Из опыта работы / Сост. Г. Д. Глейзер.– М.: Просвещение, 2000. – С.92 – 95.
8. Блонский, П. П. Избранные педагогические произведения [Текст] / П. П. Блонский. – М.: Педагогика, 1961. – 696 с.
9. Богоявленский, Д. Н. Психология усвоения знаний в школе [Текст] / Д.Н.Богоявленский, Н.А. Менчинская – М.: Просвещение, 2002. –340 с.
10. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. – [Электронный ресурс] //ПЛАТОНАНЕТ –

URL:[https://platona.net/load/knigi\\_po\\_filosofii/filosofija\\_poznanija/vojshvillo\\_ponjatje\\_kak\\_forma\\_myshlenija\\_logiko\\_gnoseologiceskij\\_analiz/45-1-0-706/](https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/filosofija_poznanija/vojshvillo_ponjatje_kak_forma_myshlenija_logiko_gnoseologiceskij_analiz/45-1-0-706/) (дата обращения 27.03.2018)

11. Войшвилло, Е. К. Логика [Текст] / Е. К. Войшвилло, М. Г. Дегтярев. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2011. – 528 с.
12. Выготский Л.С. Мышление и речь. – Изд. 5, испр. – М.: Изд-во «Лабиринт», 1999. – С. 118-184.
13. Выготский Л.С. Педагогическая психология/под ред. В.В.Давыдова. – М.: Педагогика, 2001.
14. Выготский, Л. С. Мышление и его развитие в детском возрасте [Текст] / Л. С. Выготский // Собрание сочинений: В 6-ти т. Т. 2. – М., 1982. – С. 395-415.
15. Гальперин П.Я. Развитие исследований по формированию умственных действий // Психологическая наука. - М., 2009.- Т.1. (дата обращения 27.03.2019) Стали думать, как им быть, не повеситься ль те
16. Гальперин, П. Я. Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий» [Текст] / П. Я. Гальперин. – М.: Изд-во МГУ, 1965. – 51 с.
17. Гамезо, М. В. Возрастная и педагогическая психология [Текст] / М. В. Гамезо, Е. А. Петрова, Л. М. Орлова. – М.: Педагогическое общество России, 2013. – 512 с.
18. Головин, С. Ю. Словарь практического психолога [Текст] / С. Ю. Головин. – Минск: Харвест, 2008. – 551 с.
19. Гуревич П.С. Основы философии: учеб. пособие для студентов СПО - М.: Гардарики, 2007. - 439с.
20. Давыдов, В. В. Теория развивающего обучения [Текст] / В. В. Давыдов. – М.: ИНТОР, 2011. – 327 с.
21. Дорофеев Г.В., Миракова Т.Н., Бука Т.Б. Математика. Рабочая тетрадь. 2 класс. В 2-х частях (Ч. 1 – 96 с., ч. 2 – 96 с.)

22. Дорофеев Г.В., Миракова Т.Н., Бука Т.Б. Математика. Учебник. 2 класс. В 2-х частях (Ч. 1 – 128 с., ч. 2 – 112 с.)
23. Дубровина И.В. Особенности мышления младших школьников – [Электронный ресурс]// PSYERA.RU. – URL: <https://psyera.ru/4600/osobennosti-myshleniya-mladshih-shkolnikov/> (дата обращения 08.04.2018)
24. Дубровина, И. В. Психология [Текст] / И. В. Дубровина, Е. Е. Данилова, А. М. Прихожан. – М.: Академия, 2009. – 464 с.
25. Жирнова, В. А. Формирование универсального логического действия «подведение под понятие» у младших школьников [Текст] / В. А. Жирнова // Психодидактика высшего и среднего образования: материалы конференции. – Бийск, 2014. – С. 104-106.
26. Занков, Л. В. Избранные педагогические труды [Текст] / Л. В. Занков. – М.: Педагогика, 1986. – 432 с.
27. Зверев, И. Д. Межпредметные связи в современной школе [Текст] / И. Д. Зверев, В. Н. Максимова. – М.: Педагогика, 1981. – 160 с.
28. Кант И. Трансцендентализм – [Электронный ресурс]// Интенция – URL: <http://intencia.ru/FAQ-print-7.html/> (дата обращения 08.04.2018)
29. Киргуева, Ф. Х. Работа над математическими понятиями в начальной школе / Ф. Х. Киргуева // Начальная школа. – 2001., – №6. – С.50 – 51.
30. Кириллов, В. И. Логика [Текст] / В. И. Кириллов, А. А. Старченко. М.: Велби; Проспект, 2008. – 240 с.
31. Кириллов, В. И. Логика: учебник для юридических вузов — / В. И. Кириллов, А. А. Старченко Изд. 5-е, перераб. и доп. — М.: Юристъ, 1999. — 256
32. Ковалева, И. В. Формирование математических понятий: методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ: материалы XV междунар. науч.-практ. конф., 12-13 мая, 2008, г. Челябинск. / Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2008 – С. 319-322

33. Коджаспирова, Г. М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах [Текст] / Г. М. Коджаспирова. – М.: Педагогика, 2008. – 234 с.
34. Конвенция о правах ребенка [Текст] (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990) // Сборник международных договоров СССР. – 1993. – Вып. XLVI.
35. Крутецкий, В. А. Психология обучения и воспитания школьников [Текст] / В. А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 2016. – 303 с.
36. Кулагина, И. Ю. Возрастная психология (развитие ребенка от рождения до 17 лет) [Текст] / И. Ю. Кулагина. – М.: Издательство УРАО, 2008. – 176 с.
37. Луначарский А. В., Ленин и нар. образование, [М., 1960]; Безыменский А., Встречи комсомольцев с В. И. Лениным, М., 1956; Великий друг молодежи. Воспоминания старых коммунистов и комсомольцев о В. И. Ленине, [М.], 1960; В. И. Ленин и проблемы нар. образования, М., 1961.
38. Маркин Е.К. Учение Е.К. Войшвилло о понятии: значение и перспективы. – [Электронный ресурс]// Институт Философии Российской Академии Наук – URL: [https://iphras.ru/uplfile/logic/log20/LI20\\_Markin.pdf/](https://iphras.ru/uplfile/logic/log20/LI20_Markin.pdf/) (дата обращения 27.03.2018)
39. Мельников, М. И. Начальная школа: настольная книга учителя [Текст] / М. И. Мельников. – М.: Учпедгиз, 1950. – 916 с.
40. Моро М.И. Математика 3 класс – [Электронный ресурс]// Vseuchebniki.net – URL: <http://vseuchebniki.net/math3/1013-uchebnik-matematika-2-chast-3-klass-moro.html/> (дата обращения 08.04.2018)
41. Мюллер И. Физиологический идеализм – [Электронный ресурс]// Интенция – URL: <http://intencia.ru/FAQ-print-6.html/> (дата обращения 08.04.2018)
42. Об образовании в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 29.12. 2012 №273-ФЗ (ред. от 29.12. 2017 №473-ФЗ) // Собрание законодательства РФ. – 2012. – №53 (ч.1). – Ст.7598.

43. Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2017/18 учебный год [Электронный ресурс]: Приказ Министерства образования и науки РФ // URL: <https://минобрнауки.рф/документы/2873/>.
44. Павлова, Е. М. Формирование ключевых компетенций учащихся в 59 условиях реализации ФГОС [Электронный ресурс] / Е. М. Павлова // URL: <https://solncesvet.ru/формирование-ключевых-компетенций-у/>. 36. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии [Текст] / под ред. С. А. Смирнова. – М.: Педагогика, 2000. – 356 с.
45. Пелагеина Г.И. Развитие понятийного мышления младшего школьника, – [Электронный ресурс]// Социальная сеть работников образования nsportal.ru. – URL: <https://nsportal.ru/vuz/psikhologicheskie-nauki/library/2012/12/14/razvitie-ponyatiynogo-myshleniya-mladshego-shkolnika/> (дата обращения 08.04.2018)
46. Петерсон Л.Г. Математика 3 класс// – [Электронный ресурс]// Vseuchebniki.net – URL: <http://vseuchebniki.net/math3/1008-uchebnik-matematika-3-chast-3-klass-peterson.html> / (дата обращения 08.02.2018)
47. Пиаже Ж. Речь и мышление ребенка. – [Электронный ресурс]// Научная педагогическая электронная библиотека – URL: [http://elib.gnpbu.ru/textpage/download/html/?bookhl=&book=piazhe\\_rech-myshlenie-rebenka\\_1994/](http://elib.gnpbu.ru/textpage/download/html/?bookhl=&book=piazhe_rech-myshlenie-rebenka_1994/) (дата обращения 08.02.2018)
48. Полянский, И. И. Избранные педагогические труды [Текст] / И. И. Полянский; под ред. Б. Е. Райкова. – М.: Педагогика, 1982. – 240 с.
49. Прокопьева, Л. П. Речевая деятельность обучающихся в процессе обучения истории. Формирование понятийного аппарата [Электронный ресурс] / Л. П. Прокопьева // URL: <http://открытыйурок.рф/статьи/601158/>

50. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии [Текст] / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2002. – 720 с.
51. Рудницкая В.Н. Математика 1-3 класс – [Электронный ресурс]// Российский учебник – URL: <https://rosuchebnik.ru/kompleks/umk-liniya-umk-v-n-rudnitskoj-matematika-1-4/> (дата обращения 08.04.2019)
52. Рудометова, О. В. Формирование понятийного аппарата на уроках истории и обществознания [Электронный ресурс] / О. В. Рудометова // URL: <https://infourok.ru/>
53. Рыжкова В.В. Игра как средство обучения младших школьников, – [Электронный ресурс]// Педагогическая мастерская. – URL: <http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1D0%B8/625406/> (дата обращения 08.04.2018)
54. Сафонова С.Н. Диагностика сформированности понятийного мышления. – [Электронный ресурс]// Студопедия.нет – URL: [https://studopedia.net/6\\_69747\\_diagnostika-sformirovannosti-ponyatiynogo-mishleniya.html/](https://studopedia.net/6_69747_diagnostika-sformirovannosti-ponyatiynogo-mishleniya.html/) (дата обращения 08.04.2018)
55. Скаткин, М. Н. Проблемы современной дидактики [Текст] / М. Н. Скаткин. – М.: Педагогика, 1984. – 96 с. 42. Словарь философских терминов [Текст] / ред. В. Г. Кузнецов. – М.: Инфра-М, 2015. – 745 с.
56. Смирнова, О. А. Формирование понятийного аппарата на уроках истории [Электронный ресурс] / О. А. Смирнова // <https://nsportal.ru/shkola/>
57. Способы формирования понятийного аппарата школьников в процессе изучения предметных тем [Текст]: пособие-хрестоматия / сост. Т. И. Фисенко; под ред. Л. П. Мошейко. – Хабаровск: ИРО, 2011. – 60 с.
58. Стойлова, Л. П. Математика: учебник для студентов отделений и факультетов начальных классов средних и высших педагогических учебных заведений / Л. П. Стойлова. – М.: Издательский центр "Академия", 1997. - 464 с.

59. Суворова, Г. А. Актуальные вопросы психологического анализа учебных задач на формирование понятий у школьников [Текст]/ Г. А. Суворова, А. Ю. Нестерова // Преподаватель XXI век. – 2010. – №2-3. – С. 337-343.
60. Супрычев, А. В. Формирование системы научно-географических понятий как важнейший элемент развития географической культуры школьников [Текст] / А. В. Супрычев // Наука XXI века: вопросы, гипотеза, ответы. – 2016. – №6. – С. 38-42.
61. Тихомирова, Л. Ф. Упражнения на каждый день: развитие познавательных способностей у младших школьников [Текст] / Л. Ф. Тихомирова. – Ярославль: Академия развития, 2014. – 119 с. 48.
62. Тогобецкая Е. Ю. Формирование элементарных математических понятий младшего школьника – [Электронный ресурс]// Социальная сеть работников образования nsportal.ru – URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika/2014/01/26/formirovanie-elementarnykh-matematicheskikh-ponyatiy/> (дата обращения 08.04.2018)
63. Трофимова, Е. Д. Обобщение педагогического опыта. Новые подходы к формированию понятийного аппарата учащихся на уроках [Текст] / Е. Д. Трофимова // Педагогическое мастерство: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2014 г.). – М.: БукиВеди, 2014. – С. 98-106.
64. Усова, А. В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения: труды д чл. и чл.-кор. / А. В. Усова. – 2-е изд., испр. – М.: Унта РАО, 2007. – 309 с.
65. Ушинский, К. Д. Избранные педагогические сочинения. В 2-х т. Т.1. Теоретические проблемы педагогики [Текст] / К. Д. Ушинский. – М.: Педагогика, 1984. – 584 с.
66. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1-4 класс) [Электронный ресурс] // URL: <https://минобрнауки.рф/> (дата обращения 20.09.2018)

67. Формирование у школьников научных понятий. – [Электронный ресурс]// Лекция – URL: <https://lektsia.com/1x17e0.html/> (дата обращения 08.04.2019)
68. Хуторской, А. В. Компетентностный подход в обучении [Текст] / А. В. Хуторский. – М.: Эйдос, 2013. – 73 с. – (Серия «Новые стандарты»).
69. Шехтер М.С., Потапова А.Я. О роли и видах образов в познавательных процессах - [Электронный ресурс]// eLIBRARY.RU – научная электронная библиотека – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9254211/> (дата обращения 08.04.2019)
70. Шохина И. Л. Психолого-педагогические предпосылки формирования научных понятий у младших школьников – [Электронный ресурс]// Социальная сеть работников образования nsportal.ru. – URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/raznoe/2015/01/14/psikhologo-pedagogicheskie-predposylki-formirovaniya-nauchnykh/> (дата обращения 08.04.2019)
71. Шульпина, Т. В. Формирование универсального действия подведение под понятие у младших школьников на уроках окружающего мира [Текст] / Т. В. Шульпина, Н. А. Иванова // Артемовские чтения: материалы X Международной научной конференции. – Самара, 2018. – С. 518-524.
72. Эльконин, Д.Б. Детская психология [Текст] / Д.Б. Эльконин. – М.: Просвещение, 2009. – 250 с.
73. Ягодовский, К. П. Исследовательский метод в обучении [Текст] / К. П. Ягодовский. – М.-Л.: Госиздат, 1929. – 167 с.



**Диагностическая работа по проверке сформированности понятийного аппарата на уроках математики**

**2 класс**

**БЛОК 1.**

**№1. Закончи предложения**

А) Угол – это фигура, которая состоит из точки – \_\_\_\_\_ угла, и двух лучей, выходящих из этой точки - \_\_\_\_\_ угла.

Б) Прямоугольник - это \_\_\_\_\_, у которого все углы \_\_\_\_\_.

**№2. О чём идет речь?**

Записи, которые состоят из чисел, знаков, арифметических действий и скобок, называются \_\_\_\_\_.

Например,  $20 \cdot 3 + 5$

Если в этих записях выполнить указанные действия, то полученный ответ называют \_\_\_\_\_.

Например,  $20 \cdot 3 + 5 = 65$ . Число 65 – это \_\_\_\_\_.

**№3. Выбери подходящие выражения.**

Умножение – это \_\_\_\_\_

А) арифметическое действие, в результате которого находят сумму одинаковых слагаемых;

Б) результат вычитания одного слагаемого из другого;

В) одно из арифметических действий первой ступени.

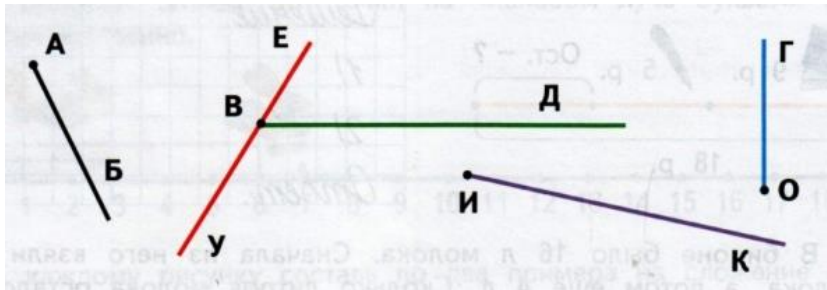
**БЛОК 2.**

**№ 1. Выпиши сначала двузначные числа, а затем однозначные. Какие еще числа тебе встретились?** \_\_\_\_\_

21, 34, 2, 45, 30, 8, 11, 76, 1, 346, 543, 12, 6, 9, 444

\_\_\_\_\_

№2. Сколько лучей на чертеже?



Запиши их обозначения

---

№3. Что является числовым выражением? Выпиши их. Найди значение этих числовых выражений.

$$20 \cdot 4 - 32 =$$

$$a + 21 = 34$$

$$(25 + 2) : 3 =$$

$$b - c$$

$$25 - 7 = 24 - 6$$

---

БЛОК 3.

№ 1. Заполни таблицу и сформулируй вывод.

Слагаемое	15	13	
Слагаемое	16		54
Сумма		42	71

Чтобы найти неизвестное слагаемое, нужно

---

---

**№2. Подчеркни красным карандашом делитель в числовом выражении.**

$$27 : 3 = 9$$

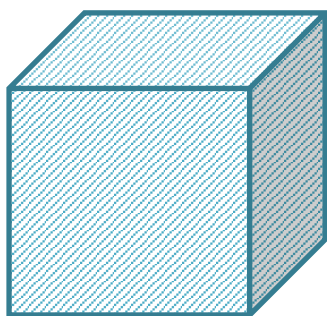
**№3. У каких геометрических фигур ты можешь найти периметр?**

- А) куб
- Б) пирамида
- В) отрезок
- Г) прямоугольник
- Д) квадрат
- Е) треугольник

БЛОК 4.

**№1. Какая фигура изображена на рисунке?** \_\_\_\_\_

**Выбери из списка главные признаки этой фигуры, подчеркни их.**



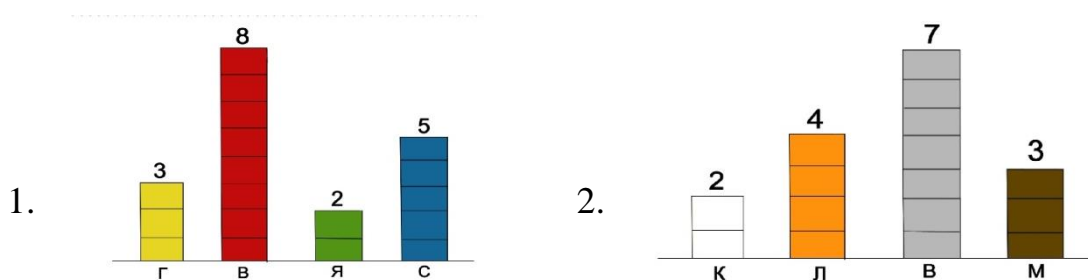
1. Грани, вершины, синий цвет, рёбра, штриховка.

**№ 2. Вставь в окошечко нужное число**

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \square \cdot 4$$

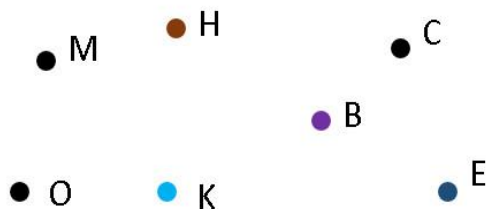
**№3.** В саду растут 3 груши, 2 яблони, 5 слив и 8 вишен.

Какая диаграмма отображает состав фруктового сада?



**БЛОК 5.**

**№1.** По данным точкам начерти незамкнутую ломаную ОМНК и замкнутую ломаную ЕСВ.



**№2.** Найди значения выражений. Расположи их в порядке возрастания.

$$2 \cdot 3 + 8 =$$

$$3 \cdot 5 - 11 =$$

$$15 - 9 - 3 =$$

$$12 : 4 + 7 =$$

$$30 : 10 + 10 =$$

**№3.** Длина прямоугольника 6 см, ширина – 7 см. Чему равен периметр прямоугольника?

---

БЛОК 6.

**№1. Сравни**

3 дм + 10 см  40 см

7 дм + 2 дм  100 см

5 дм + 7 дм  60 см

**№2.** Систематизируй данные числа в любые 4 группы.

25, 70, 3, 13, 20, 12, 7, 80, 47, 50, 4, 20, 23

1.	
2.	
3.	
4.	

**№3.** Сравни две задачи. Какая из них является простой, а какая – составной?

Задача 1. Садовник срезал 57 красных роз, а чайных роз на 24 меньше. Сколько чайных роз срезал садовник?

Задача 2. Садовник срезал 57 красных роз, а чайных роз на 24 меньше. Сколько всего роз срезал садовник?

Ответ: задача 1 - \_\_\_\_\_, задача 2 - \_\_\_\_\_.