

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. Астафьева  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет  
Кафедра

Факультет начальных классов  
Естествознания, математики и частных методик

Акшонова Анастасия Александровна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
Геометрический материал как средство развития  
пространственного мышления на уроках математики в  
начальной школе

Направление 44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль Начальное образование

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ЕМиЧМ доцент Панкова Е.С.

20.06.2018 Е.С. Панкова

Дата, подпись

Научный руководитель

Ст. преподаватель кафедры ЕМиЧМ

Тимофеева Н. Б.

20.06.2018 Н.Б. Тимофеева

Дата, подпись

Обучающийся Акшонова А. А.

20.06.2018 А.А. Акшонова

Дата, подпись

Дата защиты 22.06.2018 г.

Оценка хорошо

подпись

Красноярск, 2018

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы изучения пространственного мышления ....	6
1.1 Понятие «пространственное мышление» в психолого-педагогической литературе.....	6
1.2 Структура пространственного мышления.....	14
1.3 Развитие пространственного мышления посредством изучения геометрического материала в программах общеобразовательных школ.....	22
Вывод по главе I.....	29
Глава 2. Опытнo - экспериментальная работа по развитию пространственного мышления у младших школьников на уроках математики.....	30
2.1 Исследование исходного уровня развития пространственного мышления у обучающихся 2-х классов.....	30
2.2 Развитие пространственного мышления у школьников в процессе проведения занятий геометрической направленности на уроках математики.....	37
2.3 Диагностика уровня развития пространственного мышления младших школьников.....	46
Вывод по главе II.....	54
Заключение.....	56
Список литературы.....	58
Приложения.....	64

## **Введение**

Одной из стратегических целей государственной образовательной политики в современной России является обеспечение качественного образования, соответствующего современным потребностям общества. В начальной школе осуществляется реализация Федерального государственного образовательного стандарта Начального общего образования (ФГОС НОО), в рамках которого большое внимание уделяется формированию универсальных учебных действий, таких как личностные, познавательные, регулятивные, коммуникативные, которые способствуют становлению личности обучающегося.

Согласно ФГОС НОО предметными результатами освоения основной образовательной программы начального общего образования по предмету «Математика» наряду с другими являются:

1) использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;

2) овладение основами пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

3) умение исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, представлять, анализировать и интерпретировать данные [58].

В начальной школе, в том числе и на уроках математики, учителями ведется целенаправленная работа по развитию мыслительных операций, являющихся базой для умственных действий ученика. Формирование пространственного мышления приобретает особую значимость, ведь непосредственно оперирование внутренними образами лежит в основе большинства умственных действий школьника – от простого воспоминания до рассуждения.

Именно методическая сторона реализации ФГОС НОО требует тщательной разработки. Это актуально не только для будущих учителей

начальных классов, но и для многих учителей - практиков, которые испытывают затруднения при организации учебной деятельности школьников в ходе формирования геометрических представлений. Непосредственные наблюдения за уроками и работой педагогов и беседы с ними показали, что многие из них отмечают важность геометрического материала как средства формирования пространственного мышления.

Мы считаем, что для того, чтобы развить пространственное мышление у младших школьников нужно составлять комплексы заданий с учетом основных компонентов геометрических представлений.

Все вышеизложенное обусловило выбор темы исследования: «Геометрический материал как средство развития пространственного мышления на уроках математики в начальной школе».

**Объектом** исследования является процесс развития пространственного мышления младших школьников.

**Предметом** исследования является рабочая программа, направленная на развитие пространственного мышления младших школьников.

**Гипотеза** исследования состоит в предположении, что разработанная нами рабочая программа, в которую включены приемы:

- Сравнения: форм реальных объектов, форм геометрических фигур реальных объектов, предметных моделей геометрических фигур (выделение их сходства и различия), графических изображений геометрических фигур, предметных моделей и их изображений;
- Выбора: реальных объектов заданной формы, геометрической фигуры на основе представления и практической деятельности;
- Конструирования: разных геометрических фигур при определенных условиях, предметных моделей по их изображению, геометрических фигур по представлению,

повысит уровень развития пространственного мышления младших школьников.

**Цель** исследования – разработать и апробировать рабочую программу, направленную на повышение уровня развития пространственного мышления младших школьников.

Заявленная цель работы предопределила решение следующих **задач**:

1. Проанализировать психолого-педагогическую литературу по проблеме развития пространственного мышления младших школьников и выделить показатели развития пространственного мышления.

2. Выявить актуальный уровень пространственного мышления учеников конкретного класса общеобразовательной школы.

3. Проанализировать содержание геометрического материала в учебниках по математике для начальной школы с точки зрения возможности формирования пространственного мышления.

4. Разработать и апробировать рабочую программу, направленную на развитие пространственного мышления младших школьников.

**База исследования:** Учащиеся 2-ых классов МОУ «Средней общеобразовательной школы № 18» города Красноярска.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

## **Глава 1. Психолого-педагогические основы изучения пространственного мышления**

### **1.1 Понятие «пространственное мышление» в психолого-педагогической литературе**

Развитие нервной системы обеспечивает оптимальное развитие познавательных процессов, целью которых на каждом этапе онтогенеза является адаптация к постоянно изменяющимся ситуациям окружающего мира. В начальной школе изучение курса «математика» имеет особое значение в развитии младшего школьника, поскольку в данный возрастной период «...формируются общие умения и способы познавательной деятельности...» [23]. Наряду с предметными результатами обучения необходимо развивать способность анализировать учебную ситуацию с точки зрения математических характеристик, устанавливать количественные и пространственные отношения объектов окружающего мира, умение моделировать и другие. Это требование нашло отражение в пояснительной записке к примерной программе по математике в рамках внедрения ФГОС НОО второго поколения. В ФГОС НОО второго поколения элементы, составляющие пространственное мышление упомянуты как необходимые результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования.

При анализе литературы мы заметили, что о развитии пространственного мышления у ученых нет одного общего мнения о том, как осуществлять развитие мышления учеников, какие приемы, методы и средства при этом нужно использовать, по каким положениям судить о том, что достигаются поставленные цели.

Ученые И. А. Володарская, О.Б. Епишева и В.И. Крупич исходят из развития мышления благодаря формированию приемов мыслительной деятельности. В.А. Крутецкий считает, что данный аспект происходит через формирование особых качеств мышления. Л.М. Фридман, М.И. Меерович, Л.

И. Шрагина считают, что развитие мышления происходит через культуру мышления. И. Я. Каплунович считает, что развитие происходит посредством формирования на каждом из возрастных этапов определенных подструктур мышления [44].

Однако познавательные процессы и высшие формы поведения не даны человеку изначально. Их развитие должно быть востребовано извне стимуляцией от социума и обеспечено организацией процессов образования.

Например, произвольность как возрастное психическое новообразование не появляется самостоятельно и неизбежно, но формируется в ситуации целенаправленного обучения. Произвольность психических процессов признается учеными в качестве одного из новообразований, характеризующих возраст младшего школьника, и предполагает сознательное управление в соответствии с возрастными возможностями и собственными когнитивными процессами. Младший школьный возраст рассматривается как сензитивный период формирования произвольности [36].

К концу дошкольного периода ученик уже способен планировать, организовывать свои действия, подчиняться инструкциям взрослого, не совпадающими с его собственными желаниями, удерживать внимание и запоминать материал, не отвечающий его сиюминутным потребностям и интересам. Однако эта способность носит еще нестойкий характер, и познавательные операции, поддерживаемые волевым усилием, легко вытесняются возможностью более интересного времяпрепровождения, непосредственно привлекающего ученика.

В младшем школьном возрасте происходят изменения в процессах восприятия информации. В начале школьного обучения перцептивные возможности 7-8-летних детей еще довольно ограничены и неоднородны [20].

Внимание в младшем школьном возрасте претерпевает существенные прогрессивные изменения. В 7—8 лет механизмы внимания еще носят черты незрелости, но к 9-10 годам перцептивные способности достигают требуемого уровня развития. Поэтому в успешности познавательных действий младшего

школьника на начальном этапе обучения большую роль играют непосредственная привлекательность и эмоциональная окраска при предъявлении информации. Учитель может также использовать потребность школьника в положительном эмоциональном подкреплении для обеспечения внимания к учебному материалу.

С началом школьного обучения в связи с увеличением объемов информации, требующих ментальной обработки, возникает необходимость произвольного запоминания учебного материала в соответствии с целью и задачами учебных действий.

Перевод системы памяти от непосредственного запоминания, свойственного дошкольникам, на новый уровень, предполагающий запоминание, опосредованное когнитивными задачами, в младшем школьном возрасте требует развития новых качеств памяти у учащихся. Преобразование процессов памяти как высшей психической функции происходит в процессе их целенаправленного формирования: первоначально педагог специально учит школьников выделять смысл информации, представленной в различных формах, устанавливать логические связи предметов и явлений, подлежащих запоминанию. При этом механическая память сохраняет свою актуальность для процесса учения.

Таким образом, одной из задач обучения на этом этапе является организация произвольного запоминания учениками учебной информации, поступающей по разным каналам, на основе осмысления.

В организации ментальных процессов у младших школьников можно выделить две основные стадии. Первая стадия продолжает развиваться в 1-2 классах, мышление школьников сохраняет свойства ментальных операций дошкольников: анализ учебного материала производится по преимуществу в наглядно-действенном и наглядно-образном плане.

Младшие школьники непосредственно воспринимают и оценивают предметы и явления по их отдельным внешним признакам, без понимания внутренних связей. Их выводы и суждения опираются на наглядные

характеристики объектов, умозаключения выводятся только на основе воспринимаемых данных. Обобщение понятий сильно зависит от внешних характеристик предметов и фиксирует те свойства, которые даны в готовом виде.

К третьему классу при благоприятных условиях развития и обучения мышление младшего школьника переходит в качественно новую, вторую стадию, когда формируется система понятий, словесно-логическое мышление, ученики осваивают внутренний план действия, основы синтеза и анализа. Среди новообразований младшего школьного возраста, наряду с произвольностью, специалисты рассматривают также рефлексивную, деятельностные составляющие (способность к осознанию мотива и цели, планирование, ориентировка, прогнозирование результата, исполнение, контрольно-оценочные действия), способность выполнять учебные действия во внутреннем плане. Формирование учебной деятельности приводит к серьезным перестройкам в личностной сфере младшего школьника на данном этапе онтогенеза [36].

На основе опыта практической деятельности, общения, познания, всей системы непосредственных социальных контактов, в которые включен ученик, формируется система социальных ценностей: отношение к жизни, к другому человеку, к природе, к труду и результатам труда, к своей личности. Успешная и адекватная социализация зависит от множества факторов: учебной деятельности (как определяющего звена в этой совокупности), характера межличностного общения в классе, взаимоотношений с педагогом и выполнения школьных норм и правил поведения.

Стойкой особенностью младших школьников является большой индивидуальный разброс темпов развития, который на этом возрастном этапе, по данным различных источников, достигает от одного до трех лет.

Начало систематического обучения в школе, переход к новым социальным условиям, ставит перед учеником новые задачи и рассматривается в психолого-педагогической литературе в качестве

стрессового фактора. Знание физиологических механизмов, определяющих особенности психических процессов и функциональные возможности школьника в процессе обучения, является важнейшим условием обеспечения адаптации к обучению в образовательном учреждении.

Для дальнейшего успешного обучения и развития необходима целенаправленная работа по формированию предметных знаний, учебной деятельности, новых качеств познавательных способностей. В связи с интенсивным характером развития младших школьников и особой ответственностью этапа начала школьного образования особенно ярко выступает на передний план последовательный учет возрастных и индивидуальных особенностей детей в области познавательного, эмоционально-личностного и социокультурного развития при организации учебно-воспитательного процесса [42].

Определение «пространственное мышление» появляется позже 50-70х годов, тогда, когда серьезно этой проблемой начинают интересоваться такие психологи, как Л.Б. Ительсон, Е.Н. Кабанова-Меллер, И.Я. Каплунович, Ю.Г. Тамберг И.С. Якиманская и другие.

Так И.Я. Каплунович в своих исследованиях писал: «понятие пространственного мышления является видовым по отношению к понятию образного мышления и в значительной мере опирается не только на чисто логические, но и на чувственные компоненты, на представления. В психологии пространственное мышление понимается как процесс создания пространственных образов и установления отношения между ними путем оперирования самими образами и их элементами».

Ю.Г. Тамберг отождествляет понятия «пространственного мышления» и «пространственного представления», и пишет, что «представление – воспроизведение в сознании ранее пережитых восприятий. Пространственное представление (мышление) – это умение видеть и представлять мир трехмерным, объемным».

З.И. Яковлева уточняет понятие пространственного мышления: «во-первых, оно обозначает гносеологическую функцию мышления. Однако эта функция характерна и для других психологических процессов, например, памяти, воображения, которые тоже обобщенно и опосредствованно отражают действительность в образах и понятиях. Поэтому указанная функция не выявляет специфики мышления. Во-вторых, далеко не всегда отражение действительности в ее пространственных связях и отношениях (оперирование ими) выступает как самостоятельная задача мышления. В некоторых областях человеческой деятельности установление пространственных соотношений, их преобразование являются специальной и отчасти очень сложной задачей. Описываемая этим термином психическая реальность столь специфична, что дает право на выделение ее в специальный вид и обозначение специальным термином. Более точно следовало бы говорить о мышлении пространственными образами. Но в целях краткости используется термин «пространственное мышление». Содержание и характер пространственного мышления, его функция определяются условиями, в которых оно формируется, проявляется и совершенствуется».

Таким образом, мы делаем вывод, что пространственное мышление является видом умственной активности, которая непосредственно обеспечивает создание пространственных образов и помогает оперировать этими образами во время решения практических и теоретических задач. Так как пространственное мышление является частью образного мышления, несет в себе все его основные черты, и при этом имеет свои отличительные особенности. Данное различие заметно в том, что пространственное мышление оперирует образами: в этом процессе происходит их воссоздание, перестройка, видоизменение в нужном направлении. Тут можно говорить, что образы являются и исходным материалом, и основой оперативной единицей, и результатом мыслительного процесса.

Именно при решении задач, требующих оперирования пространственными образами, школьнику становится необходимо

пространственное мышление. Механизм, помогающий при решении таких задач = это мысленное включение воспринимаемого объекта или его образа в разные связи и отношения. Это помогает вычленять все новые и новые предметно-пространственные характеристики объекта, а также реконструировать исходные во время решения задач.

Якиманская И.С. классифицирует качественные показатели пространственного мышления, так:

1. Типы оперирования пространственными образами;
2. Широта оперирования, учитывая графическую основу;
3. Полнота образа (то насколько отражены в нём формы, величины, пространственное положение объектов);
4. Устойчивая система отсчета (пространственная ориентация "от себя", от произвольной точки отсчета) [62].

Умение владеть знаниями о пространстве предполагает: уметь выделять и различать пространственные признаки, называть их правильно и включать адекватные словесные обозначения в речь, ориентироваться в пространственных отношениях выполняя различные операции, которые связанные активными действиями. Полное овладение знаниями о пространстве, а также способность ориентироваться в пространстве обеспечивается тем, что происходит взаимодействие двигательного-кинестетического, зрительного и слухового анализаторов путем совершения различных видов деятельности у детей, которые направлены на активное познание действительности, которая является окружающей [61].

Развивая пространственную ориентировку и представления о пространстве происходит тесная связь с формированием ощущения схемы своего тела, при этом происходит расширение практического опыта, и изменение структуры предметно-игрового действия, которое связано с дальнейшим усовершенствованием в двигательных умениях. Данные пространственные представления непосредственно отражаются и в

дальнейшем развиваются во время предметно-игровой, изобразительной, конструктивной и бытовой деятельности.

В науке и технике широко используют графическое моделирование, которое позволяет наглядно определять и описывать исследуемые теоретические зависимости, а также прогнозировать проявление их в разных областях деятельности. Такая деятельность требует достаточно развитого пространственного мышления, не опираясь на зрение, оперируя непосредственно образным восприятием. За последнее время в конструировании технических систем особое место отведено разработке специальных сигналов-символов, которые отображают разные признаки управляемого объекта в виде пространственной кодировки.

При этом проведя анализ литературы по этой теме, будем считать базовым определением является определение И.С. Якиманской: «Пространственное мышление – это специфический вид мыслительной деятельности, имеющий место при решении задач для ориентации в практическом и теоретическом пространстве. В наиболее развитых формах это мышление образами, в которых происходит фиксация пространственных свойств и отношений. Опираясь исходными образами, которые созданы при различной наглядной основе, мышление помогает обеспечить их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, являющиеся отличными от исходных" [62].

## 1.2 Структура пространственного мышления

В возрастной психологии изучаются наглядно-действенное, наглядно-образное и абстрактное мышление. Пространственное мышление является частью наглядно-образного, тем самым формирует создание пространственных представлений и оперирование образами непосредственно во время решения задач практических и теоретических.

Восприятие пространства и пространственных свойств у предметов опирается не только лишь на зрение и ощущение, а также уже включает в себя и следы прошлого опыта. Поэтому особое влияние на то, как протекает процесс восприятия пространства и пространственных свойств предметов оказывают те представления у младшего школьника, которые уже существуют.

Во время своей деятельности человек пытается выделять пространственные соотношения в пространстве, которое воспринимает, при этом он отражает их в своих представлениях, но ему часто приходится не всего лишь фиксировать их и при этом регулировать свою деятельность, но и пытаться спрогнозировать свои новые соотношения, которые ранее не воспринимались. Основываясь на чувственном познании, тех соотношений, которые заданы в пространстве, при помощи сложной системы умственных действий человек начинает создавать новые пространственные образы при этом выражение этих образов происходит в виде чертежей, рисунков и схем [3].

Формирование образа является основным процессом, помогающим видеть решение конкретно поставленной задачи. Образ помогает зафиксировать объект, его свойства, местоположение и прочие характеристики, являющиеся необходимыми в деятельности человека.

В своих исследованиях Е.Н. Кабанова-Меллер определяла механизм, позволяющий создавать образ, который "основан на разных психических процессах, таких как восприятие, представление, воображение. Различие их

видно в динамике соотношения чувственных и понятийных компонентов, в преобладании единичного и общего. Репродуктивная и продуктивная деятельности помогают при создании образов. Именно так и классифицируются образы при этом делятся на образы памяти и образы воображения, которые подразделяются на воссоздающие и творческие".

По мнению И.С. Якиманской образ является "основной оперативной единицей в пространственном мышлении, так как именно тут представлены характеристики объекта: форма, величина, взаимоположение составляющих его элементов, расположение их плоскости, в пространстве относительно любой заданной точки отсчета" [61].

Следовательно, пространственное мышление – это сложное психическое образование, которое имеет самостоятельную линию в развитии во время всех этапов. Своё существование начинается в недрах практической деятельности, при этом постепенно превращаясь в самостоятельный вид теоретической деятельности в историческом развитии человека.

Содержательный анализ пространственного мышления, как особого вида умственной деятельности, который обеспечивает создание пространственных образов и помогает оперировать ими во время решения разных задач, рассмотрен в работах И.С. Якиманской, И.Я. Каплуновича, В.С. Столетнева, Т.В. Андрюшиной и других исследователей. Они выявили его структурные компоненты и особенности в развитии на разных этапах онтогенеза.

Т.В. Андрюшиной была предложена схематическая модель-структура пространственного мышления, представлена на рисунке 1:



Рис. 1. Модель-структура пространственного мышления

Таким образом фиксируются стороны и свойства объектов, являющиеся необходимыми в деятельности человека; действие – это необходимое условие в формировании практических обобщений, ситуативных значений, осмыслении учебных ситуаций и при переносе новых форм поведения и действий в новую жизненную ситуацию. Понятие рассматривают, как продукт мыслительных действий, формирование, развитие и выражение человеком, которого происходит при помощи слов.

И.С. Якиманская, И.Я. Каплунович, В.С. Столетнева утверждают, что структура пространственного мышления есть непосредственно совокупность множества операций над образами пространственных фигур.

Сами же пространственные образы должны быть непременно динамичными, подвижными и оперативными. Данные качества выражены из условий их создания и оперирования ими. Подвижность и динамичность образов характеризуется тем, что во время решения задач нужен постоянный переход от объемных изображений к плоскостным.

Исходную наглядность называют лишь первичной основой в создании образа. При решении задачи образ часто терпит преобразования. Его перестройку связывают с сохранением образа в памяти, а также с использованием понятий, которые непосредственно помогают в решении задачи. Создание образов приходит на помощь при накоплении представлений, которые в отношении к мышлению являются исходными. Вообще, под представлениями в психологии понимаются образы событий, предметов или явлений, которые возникают, основываясь на основе их припоминания или воображения.

По мнению А.М. Пышкало считалось, что «пространственные представления – это база, помогающая развивать пространственное мышление, и при этом отражают соотношения и свойства реальных предметов, то есть свойства трехмерного пространства».

Е.Н. Кабанова-Меллер говорила, что "пространственные представления являются образами, отражающие пространственные свойства и

отношения предметов. Данные представления делятся на образы памяти и воображения. Они различны по тем путям, которыми создаются. Первые – это результат деятельности пространственной памяти, а вторые начинают создаваться в процессе воображения, а эти в свою очередь подразделяются на процессы воссоздающего и творческого воображения. Процесс воссоздающего воображения характерен созданием новых образов, основываясь на наглядный материал".

Таким образом, точка зрения современных ученых основана на том, что "пространственные представления" имеют аналитический характер, так как в него входят представления о величине предмета, о его положении в пространстве, форме, расстоянии, направлении и других пространственных соотношениях, и связях.

И.Я. Каплунович дает такое определение: "Пространственное представление – это воссоздание или актуализация образов пространственных тел и фигур, их свойства и отношения по памяти или путем восприятия реальных объектов, и их графических изображений". И.С. Якиманская же говорила, что "в образе в отличие от понятия воспроизводят не отдельные, признаки и свойства объектов, а их пространственная размеренность, которая является характерной для реального объекта, обладающего данными свойствами". Это особенно важно при описании объектов [48].

Переходя к формированию образов по представлению, происходит усложнение самих форм перцептивной деятельности, а также изменение условий, при которых она протекает. Продуктивность процесса начинает обретать новые характеристики. Это обуславливается тем, что образ создается в отсутствие объекта, при этом обеспечивается реформирующая деятельность, которая направлена на изменение объекта восприятия. Выполняются эти мысленные преобразования непосредственно при помощи специальной деятельности представления, которая состоит в воспроизведении образа, а также оперировании им в мыслях во время решения поставленной задачи.

Деятельность рассматривают, как психологический механизм пространственного мышления, который помогает обеспечивать перекодирование образов, использование разных систем отсчета, оперирование в процессе решения задач разными свойствами и признаками: формой, величиной, пространственными отношениями объектов. Данная деятельность осуществляется в основном в образной форме, а также является основой пространственного мышления, которая отличает его от образного мышления и протекает в различных формах и на разном уровне [14].

Таким образом самостоятельным результатом деятельности по преобразованию образа является создание собственного представления о любом объекте действительности. Данная деятельность характеризуется: особыми условиями в создании образа; содержанием деятельности представления; уровнем сложности ее выполнения, что является необходимой предпосылкой при решении конструктивно-технических задач.

Таким образом, мы видим, что процесс развития пространственного мышления у младших школьников — это процесс длительный, сложный, состоящий из многих факторов.

Мы будем считать базовым определением «пространственного мышления» И. С. Якиманской: «Пространственное мышление – это специфический вид мыслительной деятельности, имеющий место при решении задач для ориентации в практическом и теоретическом пространстве. Это мышление образами, в которых происходит фиксация пространственных свойств и отношений. Опираясь на исходные образы, мышление помогает обеспечить их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, отличных от исходных». По мнению И.С. Якиманской образ является «основной оперативной единицей в пространственном мышлении, так как именно тут представлены характеристики объекта: форма, величина, взаимоположение составляющих его элементов, расположение их плоскости, в пространстве относительно любой заданной точки отсчета» [62].

Таким образом мы видим, что пространственное мышление является достаточно сложным психическим образованием, которое имеет самостоятельную линию в развитии. Имея основу в практической деятельности, затем постепенно становится самостоятельным видом теоретической и практической деятельности.

Изучая структуру пространственного мышления, мы пришли к выводу, что оно является частью наглядно-образного мышления, так как обеспечивает создание пространственных образов и их видоизменение во время решения практических и теоретических задач. Главное в содержании пространственного мышления – это оперирование пространственными образами при решении задач, основываясь на создании этих образов при восприятии пространственных свойств и соотношений объектов. Тут подчеркивается, что характер материала, которым оперирует мышление — это его пространственное содержание, а также специфические средства мышления и особое содержание самой мыслительной деятельности.

Восприятие пространства и свойств предметов осуществляется, не только лишь основываясь на взаимодействии зрительного и двигательного анализаторов, а также уже включает в себя и следы от прошлых воспоминаний.

Повсеместно во время своей деятельности человек пытается выделять пространственные соотношения в пространстве, которое воспринимает, при этом он отражает их в своих представлениях, но ему часто приходится не всего лишь фиксировать их и при этом регулировать свою деятельность, но и пытаться спрогнозировать свои новые соотношения, которые ранее не воспринимались. Основываясь на чувственном познании, тех соотношений, которые заданы в пространстве, при помощи сложной системы умственных действий человек начинает создавать новые пространственные образы при этом выражение этих образов происходит в виде чертежей, рисунков и схем. У современных ученых точка зрения основана на том, что «пространственные представления» имеют синтетический характер, так как в него входят

представления о форме предмета, о его положении в пространстве, величине, расстоянии, направлении и других пространственных соотношениях, и связях [48].

По И.Я. Каплунович дается такое определение: "Пространственное представление – это воссоздание или актуализация образов пространственных тел и фигур, их свойства и отношения по памяти или путем восприятия реальных объектов, и их графических изображений". Это определение логическое продолжение исследовательской линии И.С. Якиманской, которая говорила, что "в образе в отличие от понятия воспроизводят не отдельные, признаки и свойства объектов, а их пространственная размеренность, которая является характерной для реального объекта, обладающего данными свойствами". Это особенно важно при описании объектов.

Переходя к формированию образов по представлению, происходит усложнение самих форм перцептивной деятельности, а также изменение условий, при которых она протекает. Продуктивность процесса начинает обретать новые характеристики. Это обуславливается тем, что образ создается по представлению, и осуществляется при отсутствии объекта, при этом обеспечивается преобразующая деятельность, которая направлена на видоизменение объекта восприятия. Выполняются эти мысленные преобразования при помощи специальной деятельности представления, которая состоит в воспроизведении образа, а также оперировании им в мыслях во время решения поставленной задачи.

Так как деятельность представления является самостоятельной, то и выступает во время создания образа посредством мыслительного преобразования его наглядной основы. Имеется четкая структура, выраженная в определенной системе действий и последовательности их выполнения. Результат её – это создание представления [17].

Мы принимаем за основную классификацию качественных показателей пространственного мышления Якиманской И.С:

- Типы оперирования пространственными образами;

- Широта оперирования, учитывая графическую основу;
- Полнота образа (то насколько отражены в нём формы, величины, пространственное положение объектов);
- Устойчивая система отсчета (пространственная ориентация "от себя", от произвольной точки отсчета) [62].

### **1.3 Развитие пространственного мышления посредством изучения геометрического материала в программах общеобразовательных школ**

Согласно государственным стандартам обучения в начальных классах общеобразовательного учреждения одной из целей начального математического образования является формирование у младших школьников достаточно полной системы пространственных представлений, ознакомление учащихся с различными геометрическими фигурами и некоторыми их свойствами, с простейшими чертежами и измерительными приборами.

Эта цель последовательно реализуется путем решения следующих задач:

- формирование геометрических представлений об образах геометрических фигур, их элементов, отношений между фигурами и их элементами;
- выработка практических умений и навыков в измерениях и построении простейших геометрических фигур с помощью чертежных инструментов;
- развитие пространственных представлений, воображения и пространственного мышления учащихся;
- обогащение математического словарного запаса, развитие речи учащихся.

Проанализируем наиболее распространенные в настоящее время программы начального курса математики с целью выявления элементов их общности и различия в содержании ознакомления младших школьников с элементами геометрии.

Согласно программе обучения, математике в начальной школе, разработанной группой методистов под руководством М.И. Моро (УМК «Школа России»), в 1 классе уточняются пространственные представления учащихся. С первых дней обучения в школе на уроках математики рассматриваются понятия «вверху», «внизу», «выше», «ниже», «слева», «справа», «левее», «правее», «перед», «за», «между», «рядом», а также направления движения «слева направо», «справа налево», «сверху вниз»,

«снизу-вверх». Уже в процессе изучения нумерации чисел первого десятка, учащиеся знакомятся с точкой, прямой и кривой линиями, отрезком, ломаной, многоугольником, углом, вершиной и сторонами многоугольника. Здесь же школьники изучают геометрическую величину «длина отрезка», единицы измерения длины – сантиметр, дециметр, и соотношения между ними.

Во 2 классе в процессе изучения нумерации чисел от 1 до 100 младшие школьники продолжают знакомство с единицами длины (сантиметром, дециметром, миллиметром, метром) и соотношениями между ними. Школьники учатся находить длину ломаной и периметр многоугольника. Немного позднее они знакомятся с прямыми и непрямыми углами, прямоугольником, квадратом (как частным видом прямоугольника), свойством противоположных сторон прямоугольника и приемами вычисления периметра прямоугольника и квадрата. В это же время они учатся строить прямые углы, прямоугольники и квадраты на клетчатой бумаге. К концу второго класса обучающиеся должны уметь: чертить отрезок заданной длины и измерять длину данного отрезка; находить длину ломаной, состоящей из 3-4 звеньев, и периметр многоугольника (треугольника, четырехугольника).

В 3 классе продолжается ознакомление учащихся с геометрическими величинами. У школьников формируются представления о площади, единицах измерения площади (квадратный сантиметр, квадратный дециметр, квадратный метр) и соотношениями между ними. Рассматриваются формулы для вычисления площади прямоугольника и квадрата. Вводится обозначение геометрических фигур буквами латинского алфавита. Расширяются знания учащихся о круге, формируются представления об окружности, центре окружности, радиусе, диаметре окружности (круга). В конце 3 класса учащиеся рассматривают виды треугольников. По окончании третьего класса обучающиеся обязательно должны уметь находить периметр многоугольника и, в том числе, прямоугольника и квадрата.

В 4 классе уточняются представления учащихся об углах – рассматривают прямой, острый и тупой углы. На основе этих знаний

рассматривают виды треугольников: прямоугольный, остроугольный, тупоугольный. Знакомятся с понятием «луч».

Обобщая знания о величинах, школьники рассматривают систему единиц измерения длины (миллиметр – сантиметр – дециметр – метр – километр) и соотношения между ними, а также единицы площади (квадратный миллиметр – квадратный сантиметр – квадратный дециметр – квадратный метр – ар – гектар – квадратный километр) и соотношения между ними. В этот период младшие школьники изучают понятие «диагональ прямоугольника» и свойства диагонали прямоугольника (квадрата). В течение всего года проходит решение задач на распознавание геометрических фигур в составе более сложных; на разбиение фигуры на заданные части; составление заданной фигуры из двух-трех ее частей; изображение изученных фигур на клетчатой и нелинованной бумаге с помощью линейки, чертежного треугольника и циркуля [34].

В программе Н.Б. Истоминой (УМК «Гармония») методика формирования представлений о геометрических фигурах основана на активном использовании приемов умственной деятельности в процессе установления соответствия между предметной геометрической моделью и ее изображением, что способствует развитию пространственного мышления ребенка и формированию навыков работы с линейкой, циркулем, угольником. Н.Б. Истомина считает, что основой формирования у младших школьников представлений о геометрических фигурах является их способность к восприятию формы. «Эта способность позволяет ребенку узнавать, различать и изображать различные геометрические фигуры: точку, прямую, кривую, ломаную, отрезок, угол, многоугольник, квадрат, прямоугольник. Для этого достаточно показать ему ту или иную геометрическую фигуру и назвать ее соответствующим термином». По ее мнению, такое знакомство учащихся с геометрическими фигурами позволяет им воспринимать их как целостный образ. Это лишь первый этап в формировании геометрических представлений ученика. В дальнейшем необходимо сосредоточить его внимание на

выделении тех элементов, из которых состоят геометрические фигуры, и на их существенных признаках. Для этой цели автор рекомендует геометрические фигуры изучать в определенной последовательности, выполняя с моделями различные практические действия. Полезно, чтобы в процессе выполнения специальных упражнений дети научились различать такие понятия, как: «точка пересечения двух линий», «линия проходит через точку», «линия соединяет две точки», «точка принадлежит линии» [22].

Учащиеся могут находить (узнавать) прямые и кривые линии, отрезки, углы разных видов на плоских (круг, квадрат, многоугольник) и объемных (куб, конус, цилиндр, шар) геометрических фигурах. В процессе такой деятельности у школьников формируются обобщенные образы геометрических понятий.

Геометрический материал в теории методики преподавания математики представлен двумя разделами: геометрические фигуры и геометрические величины. Содержание разделов распределяется по классам общеобразовательного учреждения и включается в различные темы курса, при этом учитывается преемственность и взаимосвязь математических понятий, способов действий и психологию их усвоения младшими школьниками.

Изучение геометрического материала начинается с 1 класса, где формируются первые представления об основных геометрических фигурах (точка, прямая и кривая линии, отрезок, ломаная), уточняются представления о пространственных отношениях. В начальных классах начинается формирование первоначальных представлений о точности построения и измерения. В 1 классе ученики начинают овладевать навыками построения и измерения геометрических фигур с помощью линейки и циркуля. Во 2 и 3 классах представления о геометрических фигурах расширяются и углубляются. Школьники знакомятся с плоскими (угол, многоугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг) и объемными (многогранники, куб, параллелепипед, шар, сфера) геометрическими фигурами, вычисляют периметр и площадь многоугольников (прямоугольника, квадрата).

По мнению Истоминой Н.Б., младшие школьники проявляют большой интерес к изучению геометрического материала, достаточно легко запоминают названия геометрических фигур и выделяют их свойства в процессе практических действий с ними.

Таким образом, краткий анализ содержания программ обучения начальному курсу математики по вопросу изучения геометрического материала позволяет сделать следующие выводы:

1. Геометрический материал изучается на протяжении всего периода обучения математике в начальной школе.

2. Содержание геометрического материала для каждого класса предусмотрено с учетом возрастных особенностей и уровня развития мышления учащихся, круг формируемых у учеников представлений о различных геометрических фигурах и некоторых их свойствах расширяется постепенно.

3. Различными программами предлагается разная степень наполнения уроков математики геометрическим материалом.

4. Во всех программах начального курса математики рассматривают такие понятия, как точка, прямая, кривая, ломаная, прямой угол, многоугольники различных видов (треугольники, четырехугольники, квадраты, прямоугольники) и их элементы (углы, вершины, стороны), круг, окружность, свойства геометрических фигур (равенство противоположных сторон прямоугольника, равенство диагоналей прямоугольника), понятия «периметр» и «площадь», а также приемы их вычисления.

5. В начальной школе предусматривается ознакомление младших школьников с классификацией углов, видами треугольников, стереометрическими телами (куб, прямоугольный параллелепипед, пирамида, шар, конус) и их изображением на плоскости, элементарными задачами на построение при помощи циркуля и линейки.

6. Система упражнений, представленных в учебно-методических пособиях, направлена на формирование практических умений (построение,

вычерчивание, измерение, вычисления с использованием некоторых изучаемых свойств) и на развитие геометрической зоркости (умение распознавать элементарные геометрические фигуры на сложном чертеже, составлять заданные геометрические фигуры из частей, достраивать или видоизменять геометрические фигуры до заданного вида).

7. Работа над геометрическим материалом по возможности увязывается с изучением арифметических вопросов, различные геометрические фигуры используются в качестве наглядной основы (модели) при формировании представлений о долях величины и при решении текстовых задач.

Количественный анализ геометрического содержания учебников математики показывает, что в учебниках автора М.И. Моро процентное соотношение заданий с геометрическим содержанием к общему числу заданий ниже, чем в учебниках автора Н.Б. Истоминой.

Дополняя количественный анализ соотношения геометрического материала к общему объему математических заданий анализом содержательной стороны этих заданий, выделим задания на измерения длин отрезков, сторон фигур, на построение с опорой на измерения («построй отрезок заданной длины», «построй прямоугольник с заданной длиной сторон» и так далее), на вычисления периметра и площади фигуры, то есть задания с геометрическими величинами.

Такие задания, по мнению большинства психологов и методистов, не влияют на развитие пространственных представлений и пространственного мышления [17].

Выделение этих заданий из общего числа задач с геометрическим содержанием дает возможность более объективно рассмотреть оставшиеся задания, которые, несмотря на их разнородность (это и задания на распознавание, и конструктивные задания, и задания на классификацию и сравнение и так далее) можно отнести к заданиям на «геометрию формы», то есть к тем именно заданиям, которые способствуют формированию

пространственного мышления младшего школьника.

В учебниках М.И. Моро представлено более 80% заданий, которые связаны с геометрическими величинами. Однако в них низкий процент заданий на «геометрию формы», но в данном учебном пособии существует «Материал для расширения и углубления знаний», где учащиеся могут познакомиться с геометрическими телами и узнать об их свойствах.

В учебниках Н.Б. Истоминой доля заданий на «геометрию формы» дает результаты, более 50 % от всех заданий учебников в 1-4 классах.

Сравнительный анализ показал, что доля заданий на «геометрию формы» в учебниках УМК «Гармония» больше в 3 раза, чем в учебниках УМК «Школа России».

Мы предполагаем, что в классах, обучающихся по программе «Гармония» ученики смогут показать более высокий уровень сформированности пространственного мышления по сравнению с учениками «Школы России».

## **Выводы по главе I:**

Проведя анализ литературы, мы будем считать базовым определением пространственного мышления является определение И.С. Якиманской: «Пространственное мышление – это специфический вид мыслительной деятельности, имеющий место при решении задач для ориентации в практическом и теоретическом пространстве. В наиболее развитых формах это мышление образами, в которых происходит фиксация пространственных свойств и отношений. Опираясь на исходными образами, которые созданы на различной наглядной основе, мышление помогает обеспечить их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, являющиеся отличными от исходных" [62].

Исследуя структуру пространственного мышления, мы пришли к выводу, что оно является частью наглядно-образного мышления, так как обеспечивает создание пространственных образов и их видоизменение во время решения практических и теоретических задач. Главное в содержании пространственного мышления – это оперирование пространственными образами при решении задач, основываясь на создании этих образов при восприятии пространственных свойств и соотношений объектов. Тут подчеркивается, что характер материала, которым оперирует мышление — это его пространственное содержание, а также специфические средства мышления и особое содержание самой мыслительной деятельности.

Мы принимаем за основную классификацию качественных показателей пространственного мышления Якиманской И.С.:

- Типы оперирования пространственными образами;
- Широта оперирования, учитывая графическую основу;
- Полнота образа (то насколько отражены в нём формы, величины, пространственное положение объектов);
- Устойчивая система отсчета (пространственная ориентация "от себя", от произвольной точки отсчета).

## **Глава 2. Опытнo - экспериментальная работа по развитию пространственного мышления у младших школьников на уроках математики**

### **2.1 Исследование исходного уровня развития пространственного мышления у обучающихся 2-х классов**

Содержанием в пространственном мышлении принято называть использование пространственных образов и при этом использовать наглядную опору. Использование пространственных образов определяется их исходным содержанием, типом оперирования полнотой и динамичностью образа. Данные характеристики пространственного мышления позволяют показать работу с образом, и помогают показать каким является его своеобразие, а также зафиксировать индивидуальности в проявлении данного процесса.

Мы считаем, что нельзя выявить особенности пространственного мышления при этом используя лишь задания типа головоломки и пространственно-комбинаторные игры. В действительности пространственное мышление включает в себя решение различных задач, при этом опираясь на знания, которые не должны изменяться. На наш взгляд содержание, структуру и условия, при которых формируется и развивается пространственное мышление нужно исследовать в различных комплексных экспериментах.

Для того, чтобы выявить уровень развития пространственного мышления у младших школьников был проведен эксперимент с учащимися младшего школьного возраста в МБОУ СШ № 18, г. Красноярск.

Для того чтобы диагностировать уровень развития пространственного мышления выбрана комплексная методика «Диагностика пространственного мышления и графических умений у детей» (Габова М. А. Путешествия по стране Графика) [9] (см. табл. 1).

Таблица 1

Диагностическая программа исследования по комплексной методике  
«Диагностика пространственного мышления и графических умений у детей»  
(Габова М. А. Путешествия по стране Графика)

Критерии	Измеряемый параметр	Уровни пространственного мышления		
		Низкий	Средний	Высокий
<p>Умение:</p> <p>1 ориентироваться в двухмерном и трехмерном реальном и воображаемом пространстве.</p> <p>2 сформировать представления об основных геометрических фигурах и их свойствах.</p> <p>3 преобразовывать форму и расположение объектов в реальном и воображаемом плане.</p> <p>4 воссоздавать образ из частей и расчленять образ на части.</p> <p>5 кодировать, декодировать и перекодировать графическую информацию.</p> <p>6 применять в деятельности чертежно-графические инструменты.</p>	<p>Определение и название формы, чтение граф. изображения</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в определении, названии формы</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в определении и назывании формы</p>	<p>Определяют и называют формы</p>
	<p>Определение расположения, обобщение по форме, классификация, чтение граф. изображения</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в определении, расположении, классификации фигур</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в определении расположения фигур</p>	<p>Определяют расположение, обобщают по форме, классифицируют</p>
	<p>Обобщение по форме, классификация плоских geometr. фигур, чтение граф. изображения</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в определении, классификации фигур</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в классификации плоских фигур</p>	<p>Обобщают по форме, классифицируют плоские geometr. фигуры</p>
	<p>Обобщение по форме, классификация плоских и объемных geometr. фигур, чтение граф. изображения</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в определении, классификации фигур</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в классификации плоских и объемных фигур</p>	<p>Обобщают по форме, классифицируют плоские и объемные geometr. фигуры</p>
	<p>Изображение геометрических фигур в заданных пространственных отношениях, построение геом. фигур от руки или с помощью графич. инструментов</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в изображении, расположении и фигур</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в определении пространственных отношений плоских фигур</p>	<p>Изображают геом. фигуры в заданных пространственных отношениях, строят геом. фигур от руки или с помощью графич. инструментов</p>
	<p>Расчленение образа фигуры на</p>	<p>Нет ответа, затрудняются</p>	<p>Имеют небольшие</p>	<p>Расчленяют фигуру на</p>

части, построение фигуры и её деление на части	в расчленении фигуры, не могут построить и разделить фигуру на части	затруднения при расчленении плоских фигур на части	части, строят фигуру и делят её на части
Выделение закономерности поворотной симметрии, чтение граф.изображения, построение по образцу	затрудняются в закономерностях поворотной симметрии, не могут построить фигуру по образцу	Имеют небольшие затруднения в определении закономерности поворотной симметрии	Выделяют закономерности поворотной симметрии, строят по образцу
Создание образа фигуры по её половине, построение геом.фигур от руки или с помощью графич. инструментов	Нет ответа, затрудняются в определении закономерности зеркальной симметрии, не могут построить фигуру	Имеют небольшие затруднения в определении закономерности зеркальной симметрии	Выделяют закономерности зеркальной симметрии, строят от руки или с помощью графич. инструментов
Создание образа фигуры по её четверти, построение геом.фигур от руки или с помощью графич. инструментов	Нет ответа, затрудняются в определении закономерности зеркальной симметрии, не могут построить фигуру	Имеют небольшие затруднения в определении закономерности зеркальной симметрии	Выделяют закономерности зеркальной симметрии, строят от руки или с помощью графич. инструментов
Выделение на чертеже фигур заданной формы, определение их числа, чтение граф.изображения по заданному условию	Нет ответа, затрудняются в определении числа фигур заданной формы	Имеют небольшие затруднения в определении числа фигур заданной формы	Выделяют на чертеже фигуры заданной формы, определяют их число
Выделение на чертеже заданного количества фигур, чтение	Нет ответа, затрудняются в определении	Имеют небольшие затруднения в определении	Выделяют на чертеже заданное

граф.изображения по заданному условию	числа фигур заданной формы	заданного количества фигур	количество фигур
Соотнесение объекта с его изображением, штриховка в заданном направлении	Нет ответа, затрудняются в соотнесении объекта с его изображением, не могут выполнить штриховку в заданном направлении	Имеют небольшие затруднения в соотнесении объекта с его изображением	Соотносят объект с его изображением, штрихуют в заданном направлении
Установление соответствия между чертежом и наглядным изображением, чтение граф.изображения, построение по образцу	Нет ответа, затрудняются в соотнесении объекта с его чертежом и изображением, не могут построить фигуру по образцу	Имеют небольшие затруднения в соотнесении объекта с его чертежом и изображением	Устанавливают соответствие между чертежом и наглядным изображением
Перевод контурного изображения фигуры из двухмерного пространства в трехмерное, чтение и преобразование граф.изображения	Нет ответа, затрудняются в соотнесении объекта с его трехмерным изображением	Имеют небольшие затруднения в соотнесении объекта с его трехмерным изображением	Переводят контурное изображение фигуры из двухмерного пространства в трехмерное
Построение бордюра на клетчатой бумаге по условию, создание графического изображения	Нет ответа, затрудняются в соотнесении объекта с его изображением, не могут построить фигуру по условиям	Имеют небольшие затруднения в построении бордюра на клетчатой бумаге по условию	Строят бордюры на клетчатой бумаге по условию, создают графическое изображение
Средний балл	1-1,6	1,7-2,3	2,4-3

Целью исследования является выявление особенностей пространственного мышления у младших школьников.

Задачами диагностической программы являются выявление особенностей, таких как:

- умения ориентироваться в двумерном и трехмерном пространстве;
- представления о геометрических фигурах и их свойствах;
- умение воссоздавать образ из частей,
- умение выполнять преобразования методом симметрии;
- умение читать графические изображения (анализ формы и пространственного расположения изображенных объектов и их частей, при этом определяя графический состав изображений).

Данная методика включает в себя 15 заданий комплексного характера (см. приложение 2). Задания строятся, основываясь на деятельности при оперировании графической информацией, как реальные практические действия, так и мысленный план. Выполняя задания младшие школьники должны оперировать плоскостными и объемными объектами и изображениями [9].

В каждом из заданий необходимо решить исследовательскую задачу: выявить особенности пространственного мышления. Оценка результатов происходит по каждому из типов задач по отдельности:

- нет ответа – начисляется 0 баллов;
- ответ не верный – 1 балл;
- ответ есть, но не полный – 2 балла;
- полный, правильный ответ – 3 балла.

По окончании баллы суммируются, и вычисляется средний балл по 15 заданиям.

Соотношение среднего оценочного балла и уровней развития:

- Низкий уровень: 0–1,6 балла;
- Средний уровень: 1,7–2,3 балла;
- Высокий уровень: 2,4–3 балла.

Задания предложены в игровой форме, и диагностика происходит

посредством реализации через игровую деятельность.

Выполняя задания предусмотрена смена видов деятельности, чтение графических изображений сменяется деятельностью по созданию и преобразованию графических изображений. Задания выполняют на специальных рабочих листах, а фиксирование ответов происходит в специальных бланках-протоколах. Общие результаты выполнения заданий при этом сводят в сводную таблицу. При определении среднего оценочного балла, происходит определение уровня развития пространственного мышления у каждого ребенка, соответствуя представленным критериям (см. табл. 2).

Таблица 2

Сводная таблица результатов исследования

Критерии	Низкий уровень 0 – 1,6 балла		Средний уровень 1,7 – 2,3 балла		Высокий уровень 2,4 – 3 балла	
	Кол-во человек	%	Кол-во человек	%	Кол-во человек	%
Пространственное мышление и графические навыки	3	13	12	55	7	32

На низком уровне, а это 3 ученика или 13% испытуемых, младшие школьники не могут правильно определить и назвать основные направления в пространстве, определить непосредственное местоположение объектов, в зависимости от других объектов; испытывают трудности определяя и называя формы объектов и части их; не умеют обобщать объекты по пространственным признакам; не могут сформулировать последовательность своих действий и полученных результатов.

Младшие школьники, а это 12 учеников или 55% испытуемых, показавшие результаты среднего уровня сформированности пространственного мышления, могут самостоятельно назвать форму объектов и определить их части; умеют воссоздавать их, при этом испытывая небольшие затруднения; испытывают небольшие трудности при оперировании объектами в воображаемом пространстве; могут объяснить словесно результаты своих

действий, но затрудняются в определении способов, которыми достигается результат.

На высоком уровне, а это 7 учеников или 32% испытуемых, младшие школьники правильно определяют и называют направления в пространстве, выделяют и обозначают отношения между объектами; не затрудняются при определении и назывании формы объектов и частей их, умеют расчленять объекты и воссоздавать их из частей, умеют обобщать объекты по формам и пространственным расположениям; могут свободно выразить в речи результат своей деятельности и способы, которым н достигается.

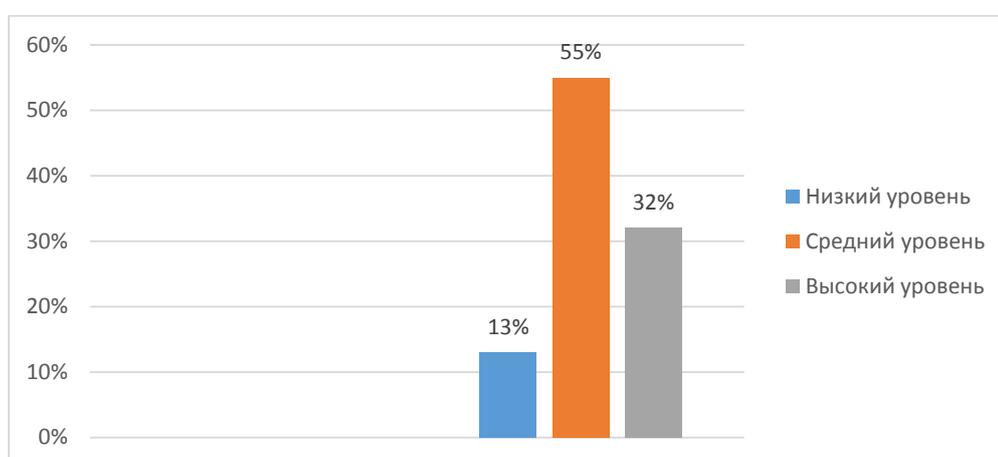


Рис. 2. Уровень развития пространственного мышления школьников

Проведя диагностику в классе были получены следующие результаты: 7 школьников (32%) имеют высокий уровень развития пространственного мышления; 12 человек (55%) – средний уровень развития и 3 школьника (13%) – низкий уровень развития пространственного мышления.

На наш взгляд учеников, показавших низкий уровень пространственного мышления достаточно много, и мы можем говорить о способах и методах уменьшения этого показателя. Однако, мы считаем, что для более объективной оценки уровня пространственного мышления нужно проводить констатирующий эксперимент по отдельным критериям.

## 2.2 Развитие пространственного мышления у школьников в процессе проведения занятий геометрической направленности на уроках математики

Содержанием в пространственном мышлении принято называть использование пространственных образов и при этом использовать наглядную опору. Использование пространственных образов определяется их исходным содержанием, типом оперирования полнотой и динамичностью образа. Данные характеристики пространственного мышления позволяют показать работу с образом, и помогают показать каким является его своеобразие, а также зафиксировать индивидуальности в проявлении данного процесса.

Констатирующий эксперимент проводился в г. Красноярске в МБОУ СШ № 18. В нем приняло участие по 15 учащихся из 2 «А» и 2 «Б» класса, будем считать 2 «А» контрольным, 2 «Б» экспериментальным.

Цель констатирующего эксперимента заключалась в оценке уровня пространственного мышления у младших школьников по уровням оперирования пространственным образом.

Для диагностики развития пространственного мышления нами выбраны критерии, выделенные И. С. Якиманской:

- успешность создания пространственного образа,
- адекватного графическому изображению;
- типы оперирования образом;
- широта оперирования;
- полнота образа.

Таблица 3

Диагностическая программа исследования по уровням оперирования пространственным образом

Критерии	Измеряемый параметр	Уровни оперирования пространственным образом		
		низкий	средний	высокий
Типы оперирования пространс	1 тип ОПО (изменение образа по положению в	Ученик затрудняется в определении, различении и	Ученик определяет и называет форму объектов и их частей, расчленяет	Ученик определяет и называет пространств-ые

твенным образом	пространстве)	назывании пространств-ых направлений, местоположения объектов относительно других объектов в трехмерном и двухмерном реальном пространстве;	реальные объекты и образы на части и воссоздает их с незначительными затруднениями;	направления, отношения между объектами в реальном и воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве;
	2 тип ОПО (оперирование образом с изменением его структуры)	не обобщает объекты по наличию (отсутствию) пространственных признаков; испытывает трудности при определении и назывании формы объектов и их частей;	обобщает объекты по признакам формы, структуры, пространственного расположения; испытывает некоторые трудности при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве;	не испытывает трудностей в расчленении объектов и воссоздании их из частей в реальном и мысленном плане,
	3 тип ОПО (оперирование образом с одновременным изменением его пространственного положения и структуры)	не выделяет закономерности в пространственном расположении объектов; не отражает последовательность своих действий и их результаты в речи.	способен выразить словесно результат своих действий, но испытывает затруднения в отражении способов достижения результата, и в доказательстве суждений.	свободно выражает в речи результаты деятельности и способы их достижения, доказывает свои суждения, использует геометрическую терминологию
Количество баллов		0-2	3-4	5-6

Работа, направленная на диагностику развития пространственного мышления, состоящая из трех заданий, расположенных в порядке возрастания уровня сложности и оцененных разным количеством баллов. Критерии оценки даны в таблице 4.

## Критерии оценки уровня развития пространственного мышления

Общий оценочный балл	Уровни развития
0-2 балла	Низкий уровень
3-4 балла	Средний уровень
5-6 балла	Высокий уровень

Учащимся дается 3 задания на 20 минут. Максимальное количество баллов за каждое задание 2 балла.

0 баллов - учащийся не справился с заданием;

1 балл - учащийся справился с заданием с помощью педагога;

2 балла - учащийся справился с заданием самостоятельно.

Школьники, находящиеся на низком уровне оперирования пространственным образом испытывают трудности в определении, различении и назывании пространственных направлений, местоположения объектов относительно других объектов в трехмерном и двухмерном реальном пространстве; испытывают трудности при определении и назывании формы объектов и их частей; не могут обобщить объекты по наличию (отсутствию) пространственных признаков; не выделяют закономерности в пространственном расположении объектов; не могут объяснить свое решение.

Учащиеся, находящиеся на среднем уровне непосредственно называют форму объектов и их частей, расчленяют реальные объекты на части и воссоздают их с незначительными затруднениями; обобщают объекты по признакам формы, структуры, пространственного расположения; испытывают некоторые трудности при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве; способны выразить словесно результат своих действий, но испытывает затруднения в отражении способов достижения результата, и в доказательстве суждений.

Высокий уровень сформированности пространственного мышления подразумевает, что школьник правильно определяет и называет пространственные направления, отношения между объектами как в реальном, так и в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве; не испытывает трудностей в определении и назывании формы объектов и их частей, в расчленении объектов и воссоздании их из частей в реальном и мысленном плане, в обобщении объектов по форме и пространственному расположению; свободно выражает в речи результаты деятельности и способы их достижения, доказывает свои суждения, использует геометрическую терминологию.

Задание 1. Первый тип ОПО (изменение образа по положению в пространстве). Посмотри, как поворачивали стрелку. Выбери ряд, в котором треугольник поворачивали так же, как стрелку (рис. 3).

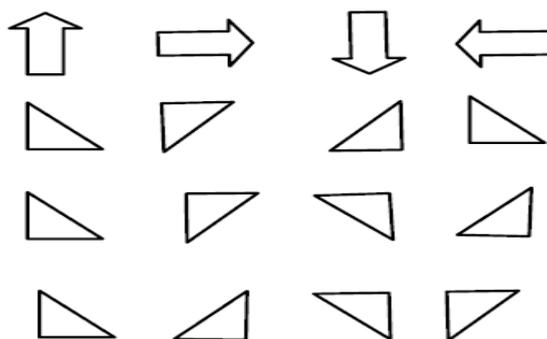


Рис. 3. Рисунок к заданию 1

В качестве помощи использовалась модель треугольника, которую обучающиеся могли поворачивать сами, сверяя положение треугольников с положением стрелок на рисунке.

Задание 2. Второй тип ОПО (оперирование образом с изменением его структуры). В фигуре, состоящей из 4 квадратов, убрать 2 палочки, чтобы осталось 2 неравных квадрата (рис. 4).

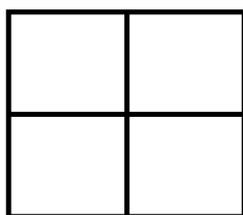


Рис. 4. Рисунок к заданию 2

Задание 3. Третий тип ОПО (оперирование образом с одновременным изменением его пространственного положения и структуры). Из двух равных (одинаковых) треугольников составь разные четырехугольники (рис. 5).

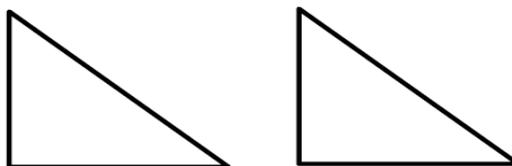


Рис. 5. Рисунок к заданию 3

Результаты контрольного класса учащихся занесены в таблицу (см. приложение 7).

Низкий уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 4 человека, что составляет 26 % учеников. Эти школьники затрудняются в определении пространственных направлений, местоположения объектов относительно от других объектов в трехмерном и двухмерном реальном пространстве, испытывают трудности при определении и назывании формы объектов и их частей, не умеют обобщить объекты по наличию (отсутствию) пространственных признаков, не могут выделить закономерности в пространственном расположении объектов, не могут озвучить результаты своих решений.

Средний уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 8 человек, что составляет 54 % учеников. Учащиеся определяют и называют форму объектов и их частей, расчленяют реальный образ на части и воссоздают их с небольшими затруднениями, обобщают объекты по признакам формы, структуры, пространственного положения, испытывают некоторые затруднения при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве, способны выразить словесно

результат своих действий, но испытывают затруднения в отражении способов достижения результатов и в доказательстве суждений.

Высокий уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 3 человека, что составляет 20 % учеников. Данные школьники определяют и называют пространственные направления, определяют и называют отношения между объектами как в реальном, так и в воображаемом пространстве, расчленяют реальный образ на части и воссоздают их, обобщают объекты по признакам формы, структуры, пространственного положения, не испытывают затруднений при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве, способны выразить словесно результат своих действий, способов достижения результатов и в доказательстве суждений.

Результаты констатирующего эксперимента у учеников экспериментального класса занесены в таблицу (см. приложение 8).

Низкий уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 5 человек, что составляет 33 % учеников. Затруднения у этих школьников возникли в определении местоположения объектов относительно от других объектов в трехмерном и двухмерном реальном пространстве, испытывают трудности при определении и назывании формы объектов и их частей, не умеют обобщить объекты по наличию (отсутствию) пространственных признаков, не могут выделить закономерности в пространственном расположении объектов, не могут сформулировать последовательность своих действий и их результаты в речи.

Средний уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 7 человек, что составляет 47 % учеников. Данные школьники определяют и называют форму объектов и их частей, расчленяют реальный образ на части и

воссоздают их с небольшими затруднениями, обобщают объекты по признакам формы, структуры, пространственного положения, испытывают некоторые затруднения при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве, способны выразить словесно результат своих действий, но испытывают затруднения в отражении способов достижения результатов и в доказательстве суждений.

Высокий уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 3 человека, что составляет 20 % учеников. Данные школьники определяют и называют пространственные направления, определяют и называют отношения между объектами как в реальном, так и в воображаемом пространстве, расчленяют реальный образ на части и воссоздают их, обобщают объекты по признакам формы, структуры, пространственного положения, не испытывают затруднений при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве, способны выразить словесно результат своих действий, способов достижения результатов и в доказательстве суждений.

Таблица 5

#### Сравнительные результаты контрольного и экспериментального классов

	1 задание			2 задание			3 задание			Общий уровень (%)		
	Уровень (%)			Уровень (%)			Уровень (%)					
	н	с	в	н	с	в	н	с	в	н	с	в
Контрольный класс	13	47	40	20	47	33	33	33	33	20	54	26
Экспериментальный класс	13	54	33	13	20	67	60	27	13	20	47	33

Представим полученные результаты констатирующего эксперимента в виде диаграммы (рис. 5):



Рис. 5. Сравнение результатов диагностики у контрольного и экспериментального классов

На диаграмме наглядно видно, что обучающиеся контрольного и экспериментального классов являются приблизительно одинаковыми по уровню пространственного мышления.

### **Описание опытно-экспериментальной работы по формированию пространственного мышления у учащихся**

Цель формирующего эксперимента – разработать и апробировать программу, состоящую из серии уроков, направленных на развитие пространственного мышления младших школьников, обогатить геометрические представления учащихся.

Занятия проводились 2 раза в неделю согласно рабочей программе и во внеурочное время.

Рабочая программа была составлена на основе программ, разработанных Н.Б. Истоминой, З.Б. Редько, Е.Н. Кожевниковой. Пояснительная записка к рабочей программе представлена в приложении 14. Тематическое планирование рабочей программы представлено в таблице 6.

## Тематическое планирование рабочей программы по развитию пространственного мышления школьников

№	Тема занятия	Цель занятия
1,2	Взаимное расположение предметов	Уточнить представления учащихся о квадрате, прямоугольнике, треугольнике. Обучать конструированию этих фигур из палочек. Формировать представления об изображении видимых и невидимых частей фигур на предложенном рисунке.
3	Форма и размер прямоугольника	Проверить представления учащихся о форме, размере. Формировать умение конструировать прямоугольник из фигур.
4	Конструирование геометрических фигур	Продолжить работу, направленную на приобретение учащимися опыта конструирования геометрической фигуры из её частей
5	Расположение и форма квадрата и прямоугольника	Формировать умение различать квадрат и прямоугольник.
6,7	Конструирование геометрических фигур	Обучать конструированию прямоугольника из данных фигур
8	Конструирование геометрических фигур	Проверить умения учащихся конструировать фигуру из палочек и составлять фигуру из других (её частей).

На проведенных нами занятиях были применены следующие методические приемы, разработанные Гаркавцевой Г.Ю.:

- Сравнение: форм реальных объектов; форм геометрических фигур реальных объектов; предметных моделей геометрических фигур (выделение их сходства и различия); сравнение графических изображений геометрических фигур, предметных моделей и их изображений;
- Выбор: реальных объектов заданной формы; геометрической фигуры на основе представления и практической деятельности;
- Конструирование: разных геометрических фигур при определенных условиях; предметных моделей по их изображению; геометрических фигур по представлению [12] (примеры заданий приведены в приложении 15).

### 2.3 Диагностика уровня развития пространственного мышления младших школьников

На завершающем этапе исследования была проведена диагностика уровня развития пространственного мышления младших школьников.

В контрольном эксперименте участвовали также оба класса, контрольный и экспериментальный. Диагностика была проведена в тех же условиях и оценивалась по критериям, описанным в главе II пункте 2.1. Для выявления изменения уровня развития пространственного мышления, учащимся было предложено выполнить задания, приведенные ниже:

Задание 1. Первый тип ОПО. Как ты думаешь, какой получится результат при наложении фигур последовательно друг на друга в левой части рисунка. Выбери ответ из фигур, расположенных справа (рис. 6) [25].

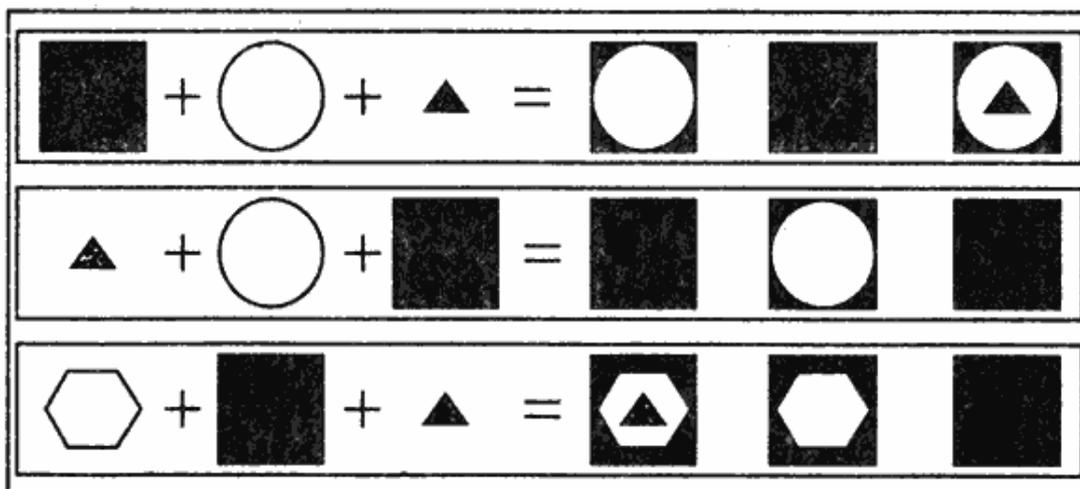


Рис. 6. Рисунок к заданию 1

Задание 2. Второй тип ОПО Соедини линией те две фигуры, из которых можно составить прямоугольник (рис. 7) [38].

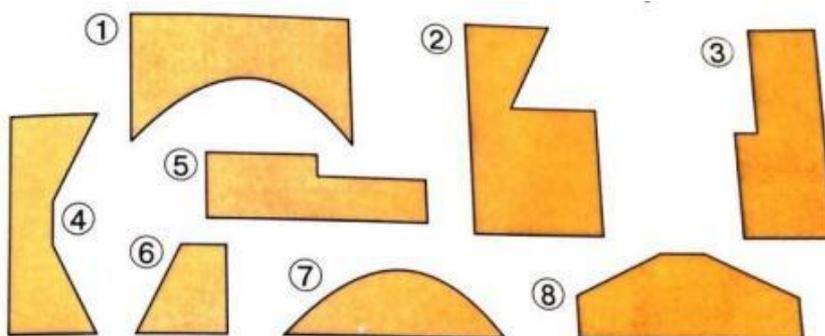


Рис. 7. Рисунок к заданию 2

Задание 3. Третий тип ОПО. Переложи две палочки так, чтобы стало четыре треугольника (рис. 8) [41].

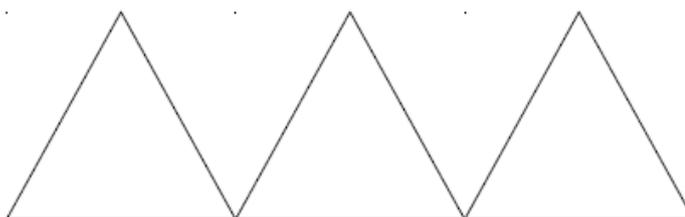


Рис. 8. Рисунок к заданию 3

Результаты, полученные учащимися в контрольном классе занесены в таблицу (см. приложение 11).

Нами, после проведения диагностики, были получены следующие результаты. Низкий уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 3 человека, что составляет 20 % учеников. Эти учащиеся затрудняются в установлении пространственных направлений, месторасположения предметов относительно других в трехмерном и двухмерном реальном пространстве, испытывают трудности в установлении формы предметов и их частей, не умеют обобщить объекты по присутствию

(отсутствию) определенных признаков, не могут выделить закономерности в пространственном расположении объектов, не могут объяснить свой выбор.

Средний уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 8 человек, что составляет 54 % учеников. Обучающиеся определяют и называют форму объектов и их частей, могут расчленить и воссоздать реальный образ с некоторыми затруднениями, способны обобщить объекты по признакам формы, структуры, пространственного положения, однако испытывают некоторые затруднения при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве, могут озвучить свой выбор, но испытывают затруднения в пояснении способов достижения результатов.

Высокий уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 4 человека, что составляет 26 % учеников. Данные школьники непосредственно определяют пространственные направления, отношения между объектами в реальном и в воображаемом пространстве, могут расчленить и воссоздать реальный образ, обобщают объекты по признакам формы, структуры, пространственного положения, не испытывают затруднений при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве, способны выразить в речи результат своих действий, способов достижения результатов.

Результаты, полученные учащимися в экспериментальном классе занесены в таблицу (см. приложение 12).

Мы, проведя диагностику, получили следующие результаты. Низкий уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 2 человек, что составляет 13 % учеников. Эти школьники испытывают трудности в определении пространственных направлений, местоположения объектов

относительно других объектов в трехмерном и двухмерном реальном пространстве, испытывают трудности при определении и назывании формы объектов и их частей, не умеют обобщить объекты по наличию (отсутствию) пространственных признаков, не могут выделить закономерности в пространственном расположении объектов, не могут отразить последовательность своих действий и их результаты в речи.

Средний уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 7 человек, что составляет 47 % учеников. Учащиеся определяют и называют форму объектов и их частей, расчленяют реальный образ на части и воссоздают их с небольшими затруднениями, обобщают объекты по признакам формы, структуры, пространственного положения, испытывают некоторые затруднения при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве, способны выразить словесно результат своих действий, но испытывают затруднения в отражении способов достижения результатов и в доказательстве суждений.

Высокий уровень сформированности пространственного мышления по уровню оперирования пространственным образом продемонстрировали 6 человека, что составляет 40 % учеников. Обучающиеся определяют и называют пространственные направления, отношения между объектами как в реальном, так и в воображаемом пространстве, расчленяют реальный образ на части и воссоздают их, обобщают объекты по признакам формы, структуры, пространственного положения, практически не испытывают затруднений при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве, могут объяснить свой выбор и привести ему подтверждение.

Сравним полученные результаты в контрольном и экспериментальном классах после проведения эксперимента в таблице № 7.

Таблица 7

	1 задание			2 задание			3 задание			Общий уровень (%)		
	Уровень (%)			Уровень (%)			Уровень (%)					
	н	с	в	н	с	в	н	с	в	н	с	в
Контрольный класс	6	40	54	13	54	33	20	47	33	26	54	20
Экспериментальный класс	-	67	33	6	20	74	26	40	33	40	47	13

Сравним результаты контрольном и экспериментальном и классе.

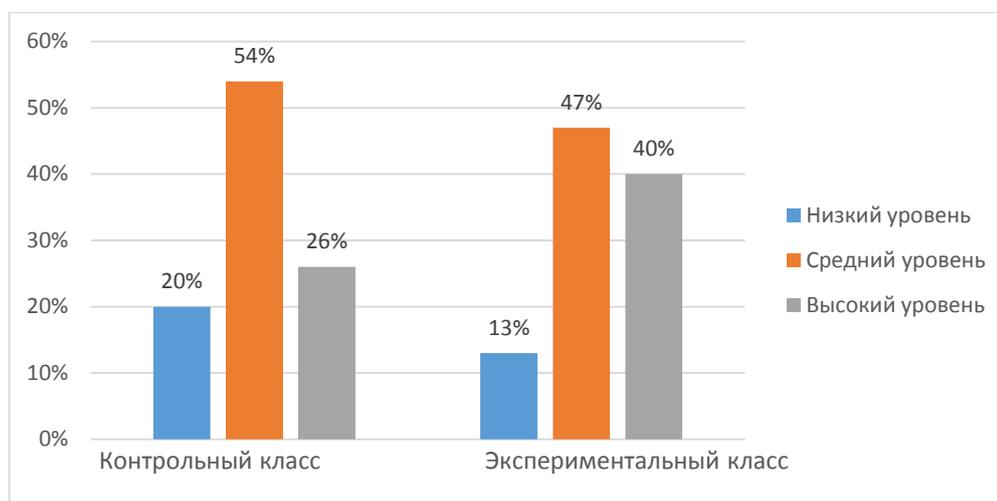


Рис. 9. Сравнение результатов контрольном и экспериментальном классе

Теперь сравним результаты экспериментальном классе до начала и после проведения занятий на диаграмме (Рис. 10).

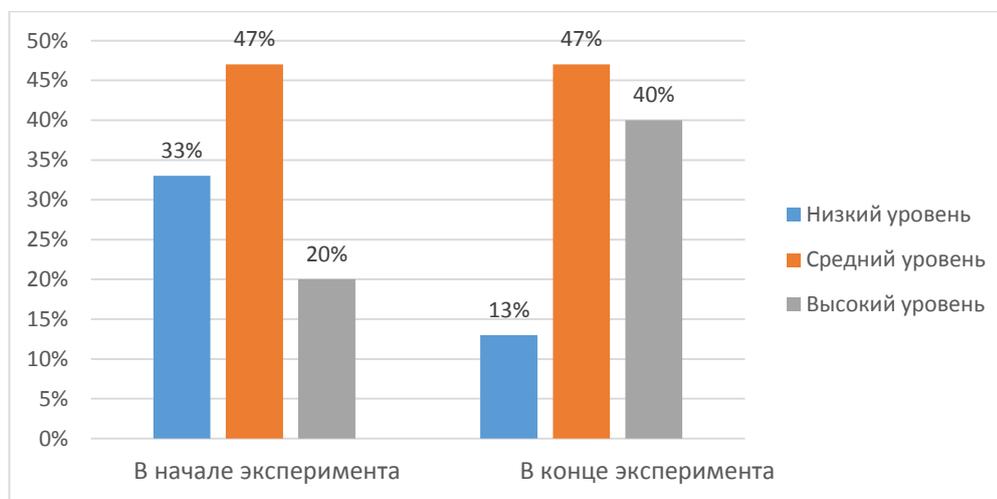


Рис. 10. Сравнение результатов в экспериментальном классе

## **Приемы развития пространственного мышления младших школьников**

При изучении методических разработок и рекомендаций о том, какими способами происходит формирование пространственных представлений у учеников, было замечено, что многие из них помогают прийти к выводу о том, что необходимо:

- начинать формировать пространственные представления с первых уроков математики в 1-м классе. Приступая к работе с разнообразными геометрическими фигурами нужно основываться не только на зрительном восприятии образа, но и на другие анализаторы, при этом учитывать, что связующая роль между анализаторами принадлежит двигательнo-кинестетическому;

- при последовательном изучении геометрического материала в начальных классах, то что предусмотрено в учебных программах по математике, помогать детям осмысливать основные пространственные отношения. Среди них особо выделяют такие отношения, как: справа - слева, ближе – дальше, вверху – внизу, над – под, оперирование ими, в силу их относительности, может вызывать некие затруднения [20].

Для формирования пространственных отношений у младших школьников необходимы практические действия, как рисование «дорожек», раскрашивание предметных картинок, обозначение предметов буквами, что приводит к фиксации результатов мыслительной деятельности по осознанию ориентира в привычном пространстве и происходит овладение простейшими графическими умениями, образного восприятия пространства.

Мы считаем, что можно применить такие задания, как раскрашивание многоугольных областей, построение плоских графов, поиск путей в графе. Различные способы вложения в пространство можно увидеть, экспериментируя с узлами и зацеплениями, и так далее. Таким образом у учеников начальной школы формируются пространственные представления использования топологических свойств поверхностей, понимание отсутствия связи между формой и размером.

Развивая пространственные представления важно не забывать о формировании умений мысленно представить различные положения предмета, меняя его формы и положения от точки зрения, разных поворотов и трансформаций, умением зафиксировать это представление на изображении. [17].

Также помогает при расширении возможностей в формировании пространственных представлений младших школьников применение упражнений на изменение формы фигуры посредством растяжения или сжатия, при этом используя сетку параллелограммов.

По мнению многих авторов, упражнения с такими геометрическими фигурами, как многогранники, в большей степени подходят для формирования пространственных представлений, развивают умение представлять мысленно разные положения и формы предметов. При этом многогранники рассматривают как тела, которые ограничены замкнутой поверхностью. Такие умения развиваются при работе на практических упражнениях с развертками многогранников.

При изучение таких понятий, как точка, линия, отрезок, прямоугольник и так далее, на этапе геометрических заданий, если операции при выполнении этих заданий связаны с поворотами фигур и одновременным активным включением в объяснение таких понятий, как вверх – вниз, влево – вправо и так далее происходит осознанное формирование пространственного представления. Огромный вклад в формирование пространственных представлений вносит организация работы по ориентиру плоских и объемных геометрических фигур. При этом методисты предлагают использовать серию упражнений на соответствие образа и его изображения с учетом переориентации на плоскости и в пространстве на основе простой формы ориентировки по «схеме тела».

Непосредственно практические действия школьников с фигурами, например, кубиками, позволяют более качественно показать и объяснить свойства объектов, углубляется их образное и пространственное восприятие.

Целесообразно выполнять такие упражнения с различными геометрическими фигурами и моделями объектов как индивидуально с каждым ребенком, так и в группах, что позволяет закрепить полученные результаты.

При выполнении упражнений на расположение пространственных объектов по отношению друг к другу или других точек отсчета, узнавание и изображение этих объектов и их проекций на чертеже или рисунке представляют достаточную ценность при формировании пространственных представлений и для развития пространственного мышления у младших школьников.

## **Вывод по главе II:**

Нами был проведен констатирующий эксперимент по комплексной методике для выявления уровня пространственного мышления у младших школьников общеобразовательного учреждения. Полученные результаты говорят о том, что: низкий уровень сформированности пространственного мышления продемонстрировали 3 человека (13%), средний уровень – 12 человек (55%), высокий уровень – 7 человек (32%). Мы считаем, что для более объективной оценки уровня развития пространственного мышления нужно проводить констатирующий эксперимент по отдельным критериям. Таким образом из структуры, предложенной Якиманской И. С., был выбран критерием тип оперирования пространственным образом. Констатирующий эксперимент для определения уровня оперирования пространственным образом был проведен в двух классах (контрольном и экспериментальном). Обучающиеся контрольного класса показали результаты: низкий уровень продемонстрировали 4 человека (26%), средний уровень – 8 человек (54%), высокий уровень – 3 человека (20%). Ученики экспериментального класса показали следующие результаты: низкий уровень продемонстрировали 5 человек (33%), средний уровень – 7 человек (47%), высокий уровень – 3 человека (20%).

Нами был проведен формирующий эксперимент по рабочей программе, разработанной Истоминой Н.Б., Редько З.Б., Кожевниковой Е. Н. На проведенных нами занятиях были применены методические приемы, разработанные Гаркавцевой Г.Ю. Повторная диагностика, проведенная в контрольном классе, показала результаты: низкий уровень оперирования пространственным образом продемонстрировали 3 человека (20%), средний уровень – 8 человек (54%), высокий уровень – 4 человека (26%). Учащимися экспериментального класса получены следующие результаты: низкий уровень оперирования пространственным образом продемонстрировали 2 человека (13%), средний уровень – 7 человек (47%), высокий уровень – 6 человек (40%)

Анализируя полученные данные, было установлено, что ученики, для которых ранее был характерен низкий уровень развития пространственного мышления, теперь продемонстрировали умение решать задания на 1-й и 2-й тип оперирования пространственным образом. Как видно по результатам, обучающий эксперимент оказал положительное воздействие на развитие пространственного мышления младших школьников. У учащихся, контрольного класса уровень пространственного мышления изменился незначительно.

Составленная нами рабочая программа, подобранные задания и методические приемы способствовали развитию пространственного мышления младших школьников, об этом свидетельствуют результаты констатирующего этапа эксперимента.

## Заключение

У учеников младших классов уже имеются некоторые представления о геометрических фигурах, они начинают выделять признаки, при этом сравнивать, обобщать и классифицировать их. Кроме этого, ученики начинают овладевать чертежными инструментами и использовать их при решении задач на построение. У учеников с развитым пространственным воображением происходит формирование общего положительного отношения к предмету «математика».

При систематической работе с заданиями геометрического содержания помогает открывать новые возможности при этом развивая обобщенные приемы в мыслительной деятельности учеников: восприятие, воображение, образную память, пространственное мышление, познавательную активность ребенка, а также развитие пространственного мышления.

На основе анализа психолого-педагогической литературы была выявлена специфика пространственного мышления как вида умственной деятельности, направленной на решение задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом), а также основные особенности развития пространственного мышления. Основным направлением при формировании пространственного мышления в процессе обучения является обучение созданию образов и оперированию ими.

Анализ историко-педагогической и методической литературы позволил выявить основные направления становления и развития начального геометрического образования и выделить те из них, которые актуальны на современном этапе.

В настоящее время, в период модернизации школьного образования, возрождается интерес к вопросам изучения элементов геометрии в начальной школе. Вопрос о подготовке учащихся к изучению систематического курса геометрии стал активно решаться в педагогической науке и школьной

практике. Появляются пособия в виде тетрадей с печатной основой с геометрическими заданиями для младших школьников.

Опираясь на типы оперирования пространственным образом, выделенные Якиманской И.С., нами были отобраны развивающие задания. Задания были использованы в опытном обучении. На основе программ, разработанных Н.Б. Истоминой, З.Б. Редько, Е.Н. Кожевниковой была составлена рабочая программа для развития пространственного мышления у учащихся второго класса. При организации занятий мы опирались на методические приемы, разработанные Гаркавцевой Г.Ю.: приемы сравнения (форм реальных объектов; форм геометрических фигур и реальных объектов; предметных моделей геометрических фигур; графических изображений геометрических фигур; предметных моделей и их изображений); приемы выбора (реальных объектов заданной формы; геометрической фигуры на основе представления и практической деятельности); приемы конструирования (геометрических фигур при определенных условиях; предметных моделей по их изображению; геометрических фигур по представлению).

Полученные в процессе эксперимента данные подтверждают гипотезу о том, что разработанная нами рабочая программа, если её содержание представлено в виде системы заданий, в процессе выполнения которых учащиеся оперируют пространственными образами, способствует повышению уровня развития пространственного мышления младших школьников. Хотелось бы отметить, что, если продолжать работу по развитию пространственного мышления, результат будет более высоким, так как в данной работе мы увидели положительную динамику, несмотря на короткие сроки опытного обучения.

## Список литературы

1. Ануфриев, А. Ф., Костромина, С. Н. Как преодолеть трудности в обучении детей. Психодиагностические таблицы. Психодиагностические методики. Коррекционные упражнения. 3-е изд., перераб. и доп.: Ось-89, 2012. – 272 с.
2. Белошистая, А. В. Методика обучения математике в начальной школе: Учеб. пособие для студентов вузов – М: Владос, 2007. – 455 с.
3. Богатырев, А. И., Устинова, И. М. Теоретические основы педагогического моделирования: сущность и эффективность. [URL:https://www.rusnauka.com.htm](https://www.rusnauka.com.htm). (Дата обращения: 14.11.2017)
4. Волкова, С. Н. Задания развивающего характера в новом едином учебнике «Математика». - 2012 - 68 с.
5. Волкова, С.И. Математика. Контрольные работы 1-4 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / С.И. Волкова. – 5 изд. – М.: Просвещение, 2014, - 80 с.
6. Волкова, С.И. Математика. Проверочные работы 2 классы: пособие для учащихся общеобразоват. организаций / С.И. Волкова. – 2 изд. – М.: Просвещение, 2014, - 94 с.
7. Википедия: свободная энциклопедия. [URL:https://ru.wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org). (Дата обращения: 25.05.2018)
8. Выготский, Л.С. Психология развития человека. М: Изд-во Смысл; Эксмо, 2005 – 1136 с.
9. Габова, М. А. Путешествия с Линиточкой, Квадругом и Шарубиком по стране Графика. / М. А. Габова // Образование в современной школе. – 2003. – № 11. – Режим доступа: <http://dob.1september.ru/article.php?ID=200700518> (Дата обращения: 16.11.2017)
10. Габова, М. А. Развитие пространственного мышления и графических умений у детей 6—7 лет: учеб. пособие / М. А. Габова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 143 с.- Режим доступа:

<http://static.my-shop.ru/product/pdf/242/2414005.pdf> (Дата обращения: 16.11.2017)

11. Гамезо, М.В., Герасимова, В.С., Орлова, Л.М. Старший дошкольник и младший школьник: психодиагностика и коррекция развития. Воронеж: НПО МОДЭК, 1998. 256 с.
12. Гаркавцева, Г. Ю. Геометрическая подготовка учащихся 1-4 классов в курсе «Наглядная геометрия». Дисс. на соиск. уч.ст.канд.пед.наук./ Г.Ю. Гаркавцева. – М., 2009. –154 с.
13. Голубева, Н.Д., Щеглова Т.М. Формирование геометрических представлений у первоклассников. Начальная школа. - 1996. - №3. – с. 35
14. Горев, П. М., Зыков, И. С. Использование задач открытого типа на различных этапах урока математики // Концепт. 2014 № 06 (июнь). [URL:http://e-koncept.ru/2014/14137.htm](http://e-koncept.ru/2014/14137.htm). (Дата обращения: 18.11.2017)
15. Григоренко, Г.Ю., Чихарева, Н.Г. Геометрия в начальной школе //Электронная статья / ИД «Первое сентября» - Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/314251/> (Дата обращения: 24.11.2017)
16. Гусев, В.А., Орлов, В.В., Панчищина, В.А. и др. Методика обучения геометрии: Учебное пособие для студентов Высших. Педагогических Учебных Заведений. М.: Академия, 2014. - 54 с.
17. Данилова, О. И., Гетманова, Е. В. Особенности развития универсальных учебных действий у учащихся начальной школы. /Актуальные вопросы психологии //Материалы Международной научно-практической конференции. 16 января 2012. - Краснодар, 2012. – 300 с.
18. Зархин, В. Г. Опыт компьютерной диагностики умственного развития // Научно-практические проблемы школьной психологической службы: Тезисы докладов: В 2 т. Т. 1. – М.: Просвещение, 2004. – 254 с.
19. Земляков, А.Н. Психодидактические аспекты углубленного изучения математики в старших классах общеобразовательной средней школы [Текст] / А.Н. Земляков. // Математика: прил. к газ. "Первое сентября". — 2005. – 03-04 (№ 6). – С. 17-21.

20. Зимняя, А. И. Педагогическая психология // 2-ое издание. - М.: Логос, 2005. – 48 с.
21. Истомина, Н. Б. Наглядная геометрия: Тетрадь по математике. 2 класс. М.: Линка - Пресс, 2015. – 48 с.
22. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальной школе: Развивающее обучение. - Смоленск: Изд-во «Ассоциация XXI век», 2005. – 272с.
23. Кадаяс, М. Х. Особенности пространственного мышления учащихся с художественными и математическими склонностями: Автореф. канд. дис. - М, 2005. – 37 с.
24. Калмыкова, З.И. Проблемы диагностики умственного развития учащихся// Под ред. З. И. Калмыковой. – М.: Просвещение, 2005 – 232 с.
25. Кожевников, В. А. Психология математических способностей школьников. /В. А. Кожевников - М.: Просвещение, 2003. – 170 с.
26. Колягин, Ю.М., Тарасова О.В. Наглядная геометрия и ее роль, и место, история возникновения. Начальная школа. 2013. - №4. – с 43.
27. Косикова, С.В. Развивающий потенциал учебного предмета «Математика» в формировании познавательных УУД младшего школьника: Из описания педагогического исследования педагогов МОУ СОШ №16 г. Березники Пермского края. – Березники: Пресс-А, 2010, - 60 с.
28. Кочеткова, И. А. Развитие пространственного мышления школьников при изучении геометрического материала в курсе математики начальных классов. Дисс. на соиск. уч. ст. канд. пед. наук. М., 1997. – 189 с.
29. Крутецкий, В.А. Психология – М.: Просвещение, 2004. – 158 с.
30. Математика. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Школа России». 1—4 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. - 2-е изд. перераб. - М.: Просвещение, 2016. – 124 с.
31. Методика обучения геометрии [Текст]: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Гусев, В.В. Орлов, В.А. Панчишина и др.; под ред. В.А.Гусева. – М.: Академия, 2004.

32. Менчинская, Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника: Избранные психологические труды. М.: Просвещение, 1985. – 156 с.
33. Миненкова, Л.И. Программа курса «Геометрия в начальной школе» (2-4 классы) // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.uchmet.ru/library/material/142485/91625/> (Дата обращения: 16.11.2017).
34. Моро, М.И. Математика. 2 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч. 1 / М.И. Моро, С. И. Волкова, С.В. Степанова. - 6-е изд. - М.: Просвещение, 2015. – 128 с.
35. Моро, М.И., Бантова, М.А. и др. Математика. 2 класс. Учеб. для общеобразоват. учреждений в 2 частях. М.: Просвещение, 2012. - Ч.1 - 96с.
36. Мухина, В. С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: Учеб. для студ. Вузов. - 7-е изд., стереотип. /В. С. Мухина - М.: Изд. центр "Академия", 2002. - 456 с.
37. Немов, Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 2. Психология образования. 3-е изд. М.: ВЛАДОС, 1997. - 608 с.
38. Нескучная математика. 1-4 классы: занимательные материалы / авт.-сост. Н. В. Агаркова. – Волгоград: Учитель, 2008. – 125 с.
39. Обухова, Л.Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы. М.: Тривола, 1996. - 360 с.
40. Павлова, А.А., Симоненко, В.Д. Графика // Технология: Сб. программ. - М.: Просвещение, 2005 – 112 с.
41. Пазушко, Ж. И. Развивающая геометрия в начальной школе / Ж. И. Пазушко. – 2005. – 167 с.
42. Петровский, А. Г., Ярошевский, М. Г. Психология: Учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений. - 2-е изд. Стереотип. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 512 с.
43. Подходова, Н. С., Кожокарь, О. А., Фефилова, Е. Ф. Реализация ФГОС ООО: новые решения в обучении математике. СПб; Архангельск: КИРА, 2014 – 255 с.

44. Поздняк, С.Н. Новые образовательные результаты как методологическое основание проектирования процесса личностно-развивающего обучения // Педагогика. Психология, 2012. - № 1. - С. 283-292.
45. Покровская, Т. А. Формирование у младших школьников представлений о геометрических фигурах на основе принципа фузионизма. Дисс. на соиск. уч. ст. канд. пед. наук. М., 2003. – 138 с.
46. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы [Текст]: Проект. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – (Стандарты второго поколения).
47. Развивающий потенциал учебного предмета «Математика» в формировании познавательных УУД младшего школьника: Из описания педагогических исследований педагогов [Текст]: Сборник заданий для учителей начальной школы. /Косикова С.В., Сметанина С.Ю. – Березники: Пресс-А, 2010.
48. Развитие пространственного мышления в процессе изучения младшими школьниками геометрического материала. Дипломная работа (ВКР). Педагогика. 2011-10-25, [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=520155> (Дата обращения: 16.11.2017).
49. Развитие пространственного мышления в процессе изучения младшими школьниками геометрического материала, [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://diplomba.ru/work/105373> (Дата обращения: 18.11.2017).
50. Рослова, Л.Б. / Методика преподавания наглядной геометрии учащимся 5-6 классов // Журнал «Математика» № 20, [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://mat.1september.ru/view\\_article.php?ID=200902007](http://mat.1september.ru/view_article.php?ID=200902007) (Дата обращения: 04.11.2017).
51. Рудницкая, Н.В. Математика: 2 класс контрольные измерительные материалы / Н.В. Рудницкая. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Экзамен, 2014, - 96 с.
52. Салова, И. Г. Формирование универсальных учебных действий – условие достижения метапредметных образовательных результатов // Ресурсы,

- обзоры и новости образования. 2013. № 18.  
[URL:http://erono.ru/art/?ELEMENT\\_ID=1674](http://erono.ru/art/?ELEMENT_ID=1674). (Дата обращения: 18.11.2017).
53. Семенов, И. Н. Рефлексивно-развивающие среды формирования мышления и самосознания субъектов образования // Мир психологии. 2013. № 4. С.81-97.
54. Симановский, А. Э. Развитие творческого мышления детей. Ярославль: Академия развития, 1996. – 92 с.
55. Столяр, А.А., Дроздов, В.Л. Методика начального обучения математике. - Минск: Высшая школа, 2013. – 52 с.
56. Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология: учебник для студентов средних учебных заведений / Н. Ф. Талызина. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 288 с.
57. Тумашева, О. В., Берсенева, О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография; Краснояр.гос.пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – 280 с.
58. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. – М.: Просвещение, 2009.
59. Шадрина, И. В. Геометрия в начальной школе: Учебник-тетрадь. 1 класс. М.: АСТ-ПРЕСС. 2006. – 48 с.
60. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. М.: Педагогика, 1988.
61. Якиманская, И. С. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся. - М, 2004. – 97 с.
62. Якиманская, И. С. Развитие пространственного мышления школьников. М, 2005. – 272 с.

Диагностическая программа исследования по комплексной методике  
«Диагностика пространственного мышления и графических умений у детей»  
(Габова М. А. Путешествия по стране Графика)

Критерии	Измеряемый параметр	Уровни пространственного мышления		
		Низкий	Средний	Высокий
<p>Умение:</p> <p>1 ориентироваться в двухмерном и трехмерном реальном и воображаемом пространстве.</p> <p>2 сформировать представления об основных геометрических фигурах и их свойствах.</p> <p>3 преобразовывать форму и расположение объектов в реальном и воображаемом плане.</p> <p>4 воссоздавать образ из частей и расчленять образ на части.</p> <p>5 кодировать, декодировать и перекодировать графическую информацию.</p> <p>6 применять в деятельности чертежно-графические инструменты.</p>	<p>Определение и название формы, чтение граф. изображения</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в определении, названии формы</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в определении и назывании формы</p>	<p>Определяют и называют формы</p>
	<p>Определение расположения, обобщение по форме, классификация, чтение граф. изображения</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в определении, расположении, классификации фигур</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в определении расположения фигур</p>	<p>Определяют расположение, обобщают по форме, классифицируют</p>
	<p>Обобщение по форме, классификация плоских geometr. фигур, чтение граф. изображения</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в определении, классификации фигур</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в классификации плоских фигур</p>	<p>Обобщают по форме, классифицируют плоские geometr. фигуры</p>
	<p>Обобщение по форме, классификация плоских и объемных geometr. фигур, чтение граф. изображения</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в определении, классификации фигур</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в классификации плоских и объемных фигур</p>	<p>Обобщают по форме, классифицируют плоские и объемные geometr. фигуры</p>
	<p>Изображение геометрических фигур в заданных пространственных отношениях, построение geom. фигур от руки или с помощью графич. инструментов</p>	<p>Нет ответа, затрудняются в изображении, расположении и фигур</p>	<p>Имеют небольшие затруднения в определении пространственных отношений плоских фигур</p>	<p>Изображают geom. фигуры в заданных пространственных отношениях, строят geom. фигур от руки или с помощью графич.</p>

				инструментов
	Расчленение образа фигуры на части, построение фигуры и её деление на части	Нет ответа, затрудняются в расчленении фигуры, не могут построить и разделить фигуру на части	Имеют небольшие затруднения при расчленении плоских фигур на части	Расчленяют фигуру на части, строят фигуру и делят её на части
	Выделение закономерности поворотной симметрии, чтение граф.изображения, построение по образцу	затрудняются в закономерностях поворотной симметрии, не могут построить фигуру по образцу	Имеют небольшие затруднения в определении закономерности поворотной симметрии	Выделяют закономерности поворотной симметрии, строят по образцу
	Создание образа фигуры по её половине, построение геом.фигур от руки или с помощью графич. инструментов	Нет ответа, затрудняются в определении закономерности зеркальной симметрии, не могут построить фигуру	Имеют небольшие затруднения в определении закономерности зеркальной симметрии	Выделяют закономерности зеркальной симметрии, строят от руки или с помощью графич. инструментов
	Создание образа фигуры по её четверти, построение геом.фигур от руки или с помощью графич. инструментов	Нет ответа, затрудняются в определении закономерности зеркальной симметрии, не могут построить фигуру	Имеют небольшие затруднения в определении закономерности зеркальной симметрии	Выделяют закономерности зеркальной симметрии, строят от руки или с помощью графич. инструментов
	Выделение на чертеже фигур заданной формы, определение их числа, чтение граф.изображения по заданному условию	Нет ответа, затрудняются в определении числа фигур заданной формы	Имеют небольшие затруднения в определении числа фигур заданной формы	Выделяют на чертеже фигуры заданной формы, определяют их число

	Выделение на чертеже заданного количества фигур, чтение граф.изображения по заданному условию	Нет ответа, затрудняются в определении числа фигур заданной формы	Имеют небольшие затруднения в определении заданного количества фигур	Выделяют на чертеже заданное количество фигур
	Соотнесение объекта с его изображением, штриховка в заданном направлении	Нет ответа, затрудняются в соотнесении объекта с его изображением, не могут выполнить штриховку в заданном направлении	Имеют небольшие затруднения в соотнесении объекта с его изображением	Соотносят объект с его изображением, штрихуют в заданном направлении
	Установление соответствия между чертежом и наглядным изображением, чтение граф.изображения, построение по образцу	Нет ответа, затрудняются в соотнесении объекта с его чертежом и изображением, не могут построить фигуру по образцу	Имеют небольшие затруднения в соотнесении объекта с его чертежом и изображением	Устанавливают соответствие между чертежом и наглядным изображением
	Перевод контурного изображения фигуры из двухмерного пространства в трехмерное, чтение и преобразование граф.изображения	Нет ответа, затрудняются в соотнесении объекта с его трехмерным изображением	Имеют небольшие затруднения в соотнесении объекта с его трехмерным изображением	Переводят контурное изображение фигуры из двухмерного пространства в трехмерное
	Построение бордюра на клетчатой бумаге по условию, создание графического изображения	Нет ответа, затрудняются в соотнесении объекта с его изображением, не могут построить фигуру по условиям	Имеют небольшие затруднения в построении бордюра на клетчатой бумаге по условию	Строят бордюры на клетчатой бумаге по условию, создают графическое изображение
Средний балл		1-1,6	1,7-2,3	2,4-3

Задания комплексной методики «Диагностика пространственного мышления и графических умений у детей» (Габова М. А. Путешествия по стране Графика)

**Задание 1**

Содержание: Школьнику предлагается лист с изображениями 7 фигур, расположенных в ряд и пронумерованных. Требуется дать название каждой фигуре.

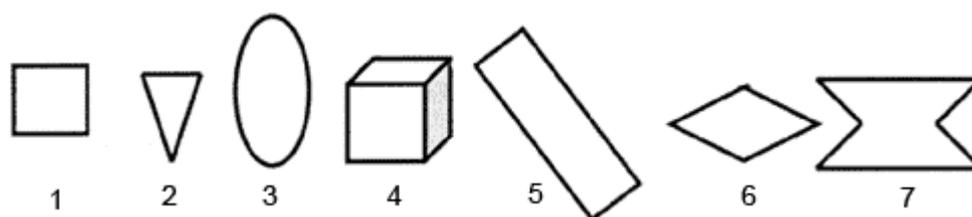


Рис. 1

Инструкция: «Ты помнишь сказку о Белоснежке и ее друзьях-гномах? Сколько их было? Каждый гном построил себе дом, но не простой, а в виде какой-либо геометрической фигуры. Все эти дома изображены на этом листе. Каждый дом имеет свой номер. Назови форму каждого дома, дай название каждой фигуре».

Верный ответ: 1 - квадрат, 2 - треугольник, 3 - овал, 4 - куб, 5 - прямоугольник, 6 - ромб (допускается «четыреугольник»), 7 - шестиугольник (допускается «многоугольник»).

Оценка результатов: Верно названы до 2 фигур - 1 балл. Верно названы 3-5 фигур - 2 балла. Верно названы 6-7 фигур - 3 балла.

**Задание 2**

Содержание: Школьнику предлагается лист с изображениями 7 геометрических фигур, расположенных в ряд и пронумерованных. Требуется определить истинность высказывания: «Слева от треугольника и справа от куба расположены четырехугольники».

Инструкция: «Белоснежка считает, что слева от домика в форме треугольника и справа от домика в форме куба располагаются домики,

имеющие форму четырехугольника. (Повторить: «Слева от треугольника и справа от куба расположены четырехугольники».) Права ли Белоснежка? Как ты рассуждал?»

Оценка результатов: Отрицание высказывания или отсутствие ответа - 1 балл. Подтверждение истинности высказывания без доказательства, объяснения - 2 балла. Доказательство истинности высказывания - 3 балла.

### **Задание 3**

Содержание: Школьнику предлагается лист с изображениями 7 фигур, расположенных в ряд и пронумерованных. Требуется определить истинность высказывания: «Фигуры № 2, 3 и 7 - многоугольники».

Инструкция: «Гномы из домиков № 2, 3 и 7 думают, что их домики имеют форму многоугольника. (Повторить: «Фигуры № 2, 3 и 7 - многоугольники».) Согласен ли ты с гномами? Почему?»

Оценка результатов: Утверждение истинности высказывания или отсутствие ответа - 1 балл. Отрицание истинности высказывания без доказательства, пояснения - 2 балла. Доказательство отрицания истинности высказывания - 3 балла.

### **Задание 4**

Содержание: Школьнику предлагается лист с изображениями 7 фигур, расположенных в ряд и пронумерованных. Требуется определить, какая фигура не похожа на другие, и доказать свой выбор.

Инструкция: «Один из гномов сказал Белоснежке: «Мой домик по форме не похож на другие домики». В каком домике мог жить этот гном? (Повторить: «Какая фигура не похожа на другие?») Расскажи, как мог рассуждать этот гном».

Оценка результатов: Отсутствие ответа - 1 балл. Выделена одна фигура с объяснением или две фигуры без объяснения - 2 балла. Выделены 2-3 фигуры с объяснением - 3 балла.

### **Задание 5**

Содержание: Школьнику предлагается лист бумаги, карандаши, ручка, линейка, трафареты с фигурами. Требуется изобразить фигуры, соблюдая определенные условия: изобразить круг, квадрат, прямоугольник, овал, треугольник и пятиугольник так, чтобы: круг был между треугольником и прямоугольником, прямоугольник был справа от круга, треугольник был выше овала, но ниже квадрата, пятиугольник был справа от овала и под кругом.

Инструкция: «У Белоснежки сегодня день рождения. Гномы испекли для нее печенье в форме геометрических фигур и хотят красиво разложить его на блюде. Помоги гномам разложить печенье. Изобрази круг, квадрат, прямоугольник, овал, треугольник и пятиугольник так, чтобы: круг был между треугольником и прямоугольником, прямоугольник был справа от круга, треугольник был выше овала, но ниже квадрата, пятиугольник был справа от овала и под кругом. Можешь использовать все предметы, лежащие на столе».

Оценка результатов: Верно передана форма и расположение до 2 фигур или отсутствие ответа - 1 балл. Верно передана форма и расположение 3-4 фигур - 2 балла. Верно передана форма и расположение 5-6 фигур - 3 балла.

### **Задание 6**

Содержание: Школьнику предлагается ответить на вопрос: «Если разделить квадрат на четыре равные части, то какой они могут быть формы?», а затем изобразить способы деления квадрата на 4 равные части прямыми линиями. Предлагаются лист бумаги с изображенными на нем 6 квадратами, карандаш, ручка, фломастер, линейка, трафареты с фигурами.

Инструкция: «Гномы приготовили к празднику торт квадратной формы. Любителями тортов считают себя 3 гнома и Белоснежка. На сколько частей нужно разделить торт? А если разделить квадрат на 4 равные части, то какой они могут быть формы? Изобрази, как это сделать прямыми линиями, на этих квадратах».

Верный ответ: Форма полученных частей может быть квадратной, прямоугольной и треугольной в двух вариантах. Возможны 4 основных

варианта деления квадрата на 4 равные части прямыми линиями (другие варианты получаются из основных поворотом линии или всего квадрата).

Оценка результатов: Отсутствие ответа или указание одного варианта формы частей - 1 балл. Указание двух вариантов формы - 2 балла. Указание 3-4 вариантов формы - 3 балла.

### **Задание 7**

Содержание: Школьнику предлагается лист с изображением трех квадратов, разделенных на 4 сектора и определенным образом раскрашенных, расположенных в определенной последовательности; и лист с изображением 6 квадратов, разделенных на 4 сектора и раскрашенных. Требуется выявить закономерность расположения трех данных квадратов и из шести квадратов выбрать один, который может продолжить ряд. Затем предлагается изобразить выбранную фигуру.

Инструкция: «Подготовка к празднику продолжается. Гномы, которые не любят торт (сколько их?), очень любят пряники. Три пряника они уже выбрали и уложили в коробку в ряд. Помоги гномам выбрать еще один пряник и продолжить ряд, не нарушая последовательности. Почему ты выбрал именно этот пряник? А теперь изобрази недостающий пряник в коробке».

Оценка результатов: Отсутствие ответа, неверный выбор без пояснения - 1 балл. Верный выбор без доказательства - 2 балла. Верный выбор с доказательством - 3 балла.

### **Задание 8**

Содержание: Школьнику показывают квадратный лист бумаги, сгибают его пополам и ножницами вырезают из его середины прямоугольник. Не разворачивая листа, предлагают ребенку назвать форму получившегося отверстия и изобразить, как будет выглядеть лист, если его развернуть. Предлагаются карандаши, ручки, линейка, трафареты.

После оценки продемонстрировать лист, развернув его.

Инструкция: «Праздник удался на славу. Все веселились, пели, танцевали. И только гном из квадратного домика был чем-то озабочен. Друзья

спросили у него, почему он не веселится со всеми вместе. Оказалось, гном хочет вырезать в своем домике окошко, но не знает, как это лучше сделать. Гном хочет сложить свой домик пополам (показать сгибание листа) и выпилить такое отверстие (показать). Какой же формы получится окошко в домике? Нарисуй домик с окошком. Можешь использовать любые инструменты, лежащие на столе».

Верный ответ: Получится окошко квадратной формы.

Оценка результатов: Отсутствие ответа - 1 балл. Обобщенный ответ (четыреугольник, прямоугольник) - 2 балла. Верный ответ - 3 балла.

### **Задание 9**

Содержание: Школьнику показывают квадратный лист бумаги. Складывают его пополам, затем еще раз пополам (чтобы получился квадрат) и срезают внутренний уголок. Не разворачивая лист, предлагают ребенку назвать форму получившегося отверстия и изобразить, как будет выглядеть лист, если его развернуть. Предлагаются карандаши, ручки, линейка, трафареты. После оценки продемонстрировать лист, развернув его.

Инструкция: «Белоснежка придумала, как еще можно вырезать окошко. Она предложила сложить квадрат пополам, еще раз пополам (показать сгибание) и отрезать только один уголок (показать). Какой формы получится окошко в домике? Нарисуй домик с окошком. Можешь использовать любые инструменты, лежащие на столе».

Верный ответ: Получится ромб или квадрат.

Оценка результатов: Отсутствие ответа, неверный ответ (например, треугольник) - 1 балл. Обобщенный ответ (четыреугольник) - 2 балла. Верный ответ - 3 балла.

### **Задание 10**

Содержание: Школьнику предлагается изображение (чертеж) и требуется определить, сколько четырехугольников изображено на чертеже, показать все фигуры по контуру

Инструкция: «Один из гномов получил письмо от своих родственников. В конверте была и фотография семейства Четырехугольников, но, к сожалению, без подписи. Гном задумался: кто же здесь изображен и сколько их? Помоги гному определить, сколько четырехугольников изображено на чертеже».

Верный ответ: На чертеже 4 четырехугольника: 1 квадрат, 1 квадрат из двух треугольников, прямоугольник из двух квадратов, 1 трапеция или четырехугольник из квадрата и треугольника.

Оценка результатов: Выделение и называние 1 квадрата - 1 балл. Выделение и называние квадратов и прямоугольника - 2 балла. Выделение и называние всех четырехугольников - 3 балла.

### **Задание 11**

Содержание: Школьнику предлагается изображение (чертеж) и требуется найти на нем 6 треугольников, показать их и охарактеризовать их пространственное расположение.

Инструкция: «Гном из треугольного домика принес и показал всем фотографию своих родственников. Он сказал, что здесь изображены 6 разных Треугольников. Помоги Белоснежке отыскать их и расскажи, кто где изображен».

Верный ответ: 1 треугольник самый большой, он делится на 2 треугольника поменьше (слева и справа), 1 треугольник сверху, он делится на два маленьких треугольника (вверху слева и вверху справа).

Оценка результатов: Выделение и показ 1-2 фигур - 1 балл. Выделение и показ 3-5 фигур без характеристики их пространственного расположения - 2 балла. Выделение и показ всех фигур с характеристикой их пространственного расположения - 3 балла.

### **Задание 12**

Содержание: Школьнику предлагается модель параллелепипеда (все три измерения различны), лежащая на столе, и лист с изображением этой модели сверху, спереди и сбоку (проекции). Предлагается определить, какому

направлению соответствует каждая проекция, и заштриховать изображения определенным образом: вид сбоку - горизонтальными линиями, вид спереди - вертикальными линиями, вид сверху - наклонными линиями.

Инструкция: «Белоснежка принесла с почты посылку для гнома из домика в форме куба и положила ее на стол (кладется модель параллелепипеда). Как выглядит посылочный ящик сверху? Найди эту фигуру на чертеже и заштрихуй ее наклонными линиями с наклоном вправо. Гном смотрит на ящик спереди. Что он видит? Заштрихуй нужную фигуру вертикальными линиями (пояснить - сверху вниз). А что можно увидеть сбоку? Заштрихуй эту фигуру горизонтальными линиями (пояснить - слева направо).

Примечание: Штриховка выполняется от руки. Расстояние между линиями не задается.

Оценка результатов: Отсутствие ответа или верный выбор одной проекции - 1 балл. Верный выбор двух проекций - 2 балла. Верный выбор трех проекций - 3 балла.

### **Задание 13**

Содержание: Школьнику предлагается чертеж в трех видах конструкции (куб + четырехугольная правильная пирамида) и два наглядных изображения, одно из которых соответствует чертежу. Требуется выбрать подходящее наглядное изображение и построить его по образцу.

Инструкция: «Распечатав посылку, гном обнаружил в ней письмо и рисунки. Из письма он узнал, что его дядя Куб предлагает гному соорудить на своем домике башенку и посылает чертеж домика с башней и изображения двух домиков с башнями. Но дядя не написал, какой же из домиков изображен на чертеже. Помоги гному, выбери нужный рисунок домика и изобрази его».

Оценка результатов: Отсутствие ответа или неверный выбор - 1 балл. Верный выбор без пояснения - 2 балла. Верный выбор с объяснением - 3 балла.

### **Задание 14**

Содержание: Школьнику предлагается лист с изображением контуров фигур (квадрат, овал, треугольник), «наложенных» друг на друга. Требуется раскрасить фигуры таким образом, чтобы сверху лежал красный треугольник, а зеленый овал был под желтым квадратом.

Инструкция: «Несколько гномов нарисовали на картоне свои домики, раскрасили и вырезали их, а затем положили в стопку на стол. Сколько рисунков на столе? Какой формы фигуры? Раскрась фигуры таким образом, чтобы сверху лежал красный треугольник, а зеленый овал был под желтым квадратом».

Оценка результатов: Верно передано расположение 1 фигуры (треугольника) или отсутствие ответа - 1 балл. Верно передано расположение 2 фигур - 2 балла. Верно передано расположение всех фигур - 3 балла.

### **Задание 15**

Содержание: Школьнику предлагается лист бумаги в клетку. Требуется построить изображение, следуя инструкции, а затем продолжить его самостоятельно, выделив закономерность, по своему образцу. Одна клетка вправо. Одна клетка вверх. Одна клетка вправо. Одна клетка вниз. Одна клетка вправо. Две клетки вверх. Одна клетка вправо. Одна клетка вниз. Одна клетка вправо. Одна клетка вверх. Одна клетка вправо. Две клетки вниз. Одна клетка вправо. Одна клетка вверх.

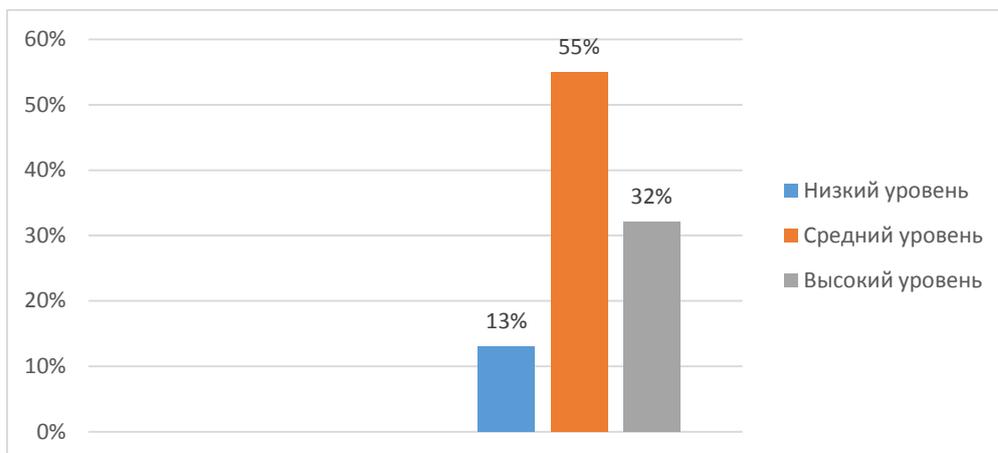
Инструкция: «Гномы хотят построить забор вокруг своих домиков. Но, прежде чем строить, Белоснежка посоветовала им изобразить свой замысел. Помогите гномам».

Оценка результатов: Ошибки в пространственном направлении уже на 2-3-м шаге - 1 балл. Ошибки в пространственном направлении на 5-8-м шаге - 2 балла. Изображение без ошибок - 3 балла.

Фактические результаты по методике «Диагностика пространственного мышления и графических умений у детей» (Габова М. А. Путешествия по стране Графика)

уче ник	№ зада ния																Общ. балл	Средн .балл
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Руслан А.		3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	39	2,6
Вика Б.		3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	1	2	1	1	3	35	2,5
Ярослав Б.		2	2	2	2	1	3	3	2	2	3	2	3	1	1	1	29	2
София В.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	32	2,1
Кира Г.		1	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	1	0	2	30	2
Георгий Г.		0	0	0	0	2	1	2	0	0	1	2	2	1	2	1	14	0,9
Леша Д.		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	40	2,6
Леонид Д.		3	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	27	1,8
Саша Д.		1	1	0	2	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	13	0,8
Женя К.		3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	0	0	27	1,8
Настя К.		1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	26	1,7
Миша Л.		3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	38	2,5
Никита М.		2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	29	1,9
Катя П.		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	40	2,6
Вика Р.		3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	39	2,6
Рома С.		2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	29	1,9
Арина С.		3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	37	2,4
Алена С.		0	1	1	1	0	0	0	2	2	2	2	2	1	1	0	15	1
Настя Т.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	28	1,8
Умар Т.		2	2	1	1	2	0	2	3	2	2	2	2	2	2	1	26	1,7
Женя Ф.		3	3	2	2	2	1	0	2	1	2	2	2	2	1	1	26	1,7
Саша Ч.		2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	27	1,8

Диаграмма уровень развития пространственного мышления (комплексная методика)



Диагностическая программа исследования по уровням оперирования  
пространственным образом

Таблица 3

Критерии	Измеряемый параметр	Уровни оперирования пространственным образом		
		низкий	средний	высокий
Типы оперирования пространственным образом	1 тип ОПО (изменение образа по положению в пространстве)	Ученик затрудняется в определении, различении и назывании пространственных направлений, местоположения объектов относительно других объектов в трехмерном и двухмерном реальном пространстве;	Ученик определяет и называет форму объектов и их частей, расчленяет реальные объекты и образы на части и воссоздает их с незначительными затруднениями;	Ученик определяет и называет пространственные направления, отношения между объектами в реальном и воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве;
	2 тип ОПО (оперирование образом с изменением его структуры)	не обобщает объекты по наличию (отсутствию) пространственных признаков; испытывает трудности при определении и назывании формы объектов и их частей;	обобщает объекты по признакам формы, структуры, пространственного расположения; испытывает некоторые трудности при оперировании объектами в воображаемом трехмерном и двухмерном пространстве;	не испытывает трудностей в расчленении объектов и воссоздании их из частей в реальном и мысленном плане,
	3 тип ОПО (оперирование образом с одновременным изменением его пространственного положения и структуры)	не выделяет закономерности в пространственном расположении объектов; не отражает последовательность своих действий и их результаты в речи.	способен выразить словесно результат своих действий, но испытывает затруднения в отражении способов достижения результата, и в доказательстве суждений.	свободно выражает в речи результаты деятельности и способы их достижения, доказывает свои суждения, использует геометрическую терминологию
Количество баллов		0-2	3-4	5-6

Задания методики определения уровня оперирования пространственным образом

Задание 1. Первый тип ОПО (изменение образа по положению в пространстве.) Посмотри, как поворачивали стрелку. Выбери ряд, в котором треугольник поворачивали так же, как стрелку (рис. 3).

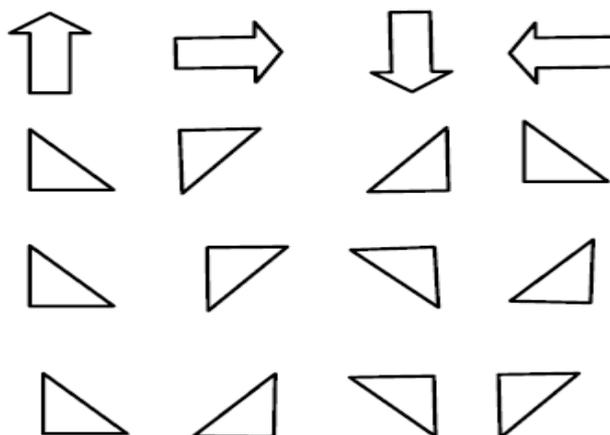


Рис. 3. Рисунок к заданию 1

В качестве помощи использовалась модель треугольника, которую дети могли поворачивать сами, сверяя положение треугольников с положением стрелок на рисунке.

Задание 2. Второй тип ОПО (оперирование образом с изменением структуры). В фигуре, состоящей из 4 квадратов, убрать 2 палочки, чтобы осталось 2 неравных квадрата (рис. 4).

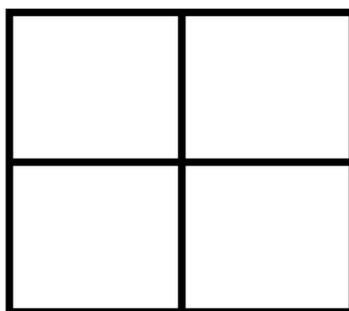


Рис. 4. Рисунок к заданию 2

Задание 3. Третий тип ОПО (оперирование образом с одновременным изменением его пространственного положения и структуры). Из двух равных (одинаковых) треугольников составь разные четырехугольники (рис. 5).

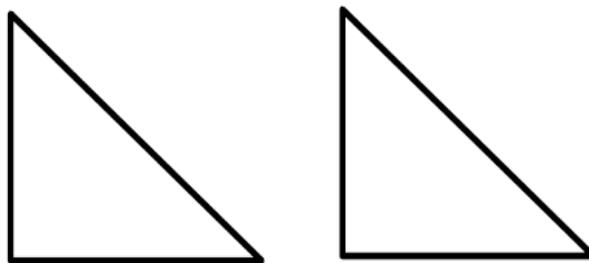


Рис. 5. Рисунок к заданию 3

## Результаты констатирующего эксперимента (контрольная группа)

Методика определения уровня оперирования пространственным образом.

№ п/п	И.Ф. Учащегося	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Общий балл	Уровень развития ПМ
1	Михаил А.	2	2	2	6	высокий
2	Александра В.	1	2	0	3	средний
3	Кирилл В.	1	1	2	4	средний
4	Ярослав Д.	2	2	2	6	высокий
5	Тимофей Д.	2	1	2	5	высокий
6	Герман К.	0	0	0	0	низкий
7	Алиса К.	2	1	1	4	средний
8	Алена К.	2	0	0	2	низкий
9	Степан Л.	2	2	0	4	средний
10	Федор М.	0	1	0	1	низкий
11	Кристина В.	1	1	2	4	средний
12	Илья К.	1	2	1	4	средний
13	Катя П.	1	1	1	3	средний
14	Яна Н.	1	0	1	2	низкий
15	Тимофей П.	1	1	1	3	средний

Результаты констатирующего эксперимента (экспериментальная группа)

Методика определения уровня оперирования пространственным образом

№ п/п	И.Ф. Учащегося	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Общий балл	Уровень развития ПМ
1	Иван М.	2	2	0	4	средний
2	Тимофей П.	1	0	0	1	низкий
3	Петр Р.	0	1	0	1	низкий
4	Стефания П.	2	2	2	6	высокий
5	Владимир Р.	1	1	0	2	низкий
6	Алиса С.	1	2	0	3	средний
7	Егор С.	2	2	2	6	высокий
8	Валентина С.	1	2	1	4	средний
9	Анна У.	1	2	0	3	средний
10	Арина Ф.	2	2	0	4	средний
11	Виолетта К.	1	0	1	2	низкий
12	Женя П.	2	2	1	5	высокий
13	Маша А.	1	2	1	4	средний
14	Яна В.	0	1	0	1	низкий
15	Даша С.	1	2	0	3	средний

Таблица 6

Сравнительные результаты контрольной и экспериментальной групп  
Методика определения уровня оперирования пространственным образом

	1 задание			2 задание			3 задание			Общий уровень (%)		
	Уровень (%)			Уровень (%)			Уровень (%)					
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
Контрольная группа	13	47	40	20	47	33	33	33	33	20	54	26
Экспериментальная группа	13	54	33	13	20	67	60	27	13	20	47	33



Рис. 5. Сравнение результатов диагностики у контрольного и экспериментального классов

Задания контрольной диагностики уровня оперирования пространственным образом

Задание 1. Первый тип ОПО. Как ты думаешь, какой получится результат при наложении фигур последовательно друг на друга в левой части рисунка.

Выбери ответ из фигур, расположенных справа (рис. 6) [25].

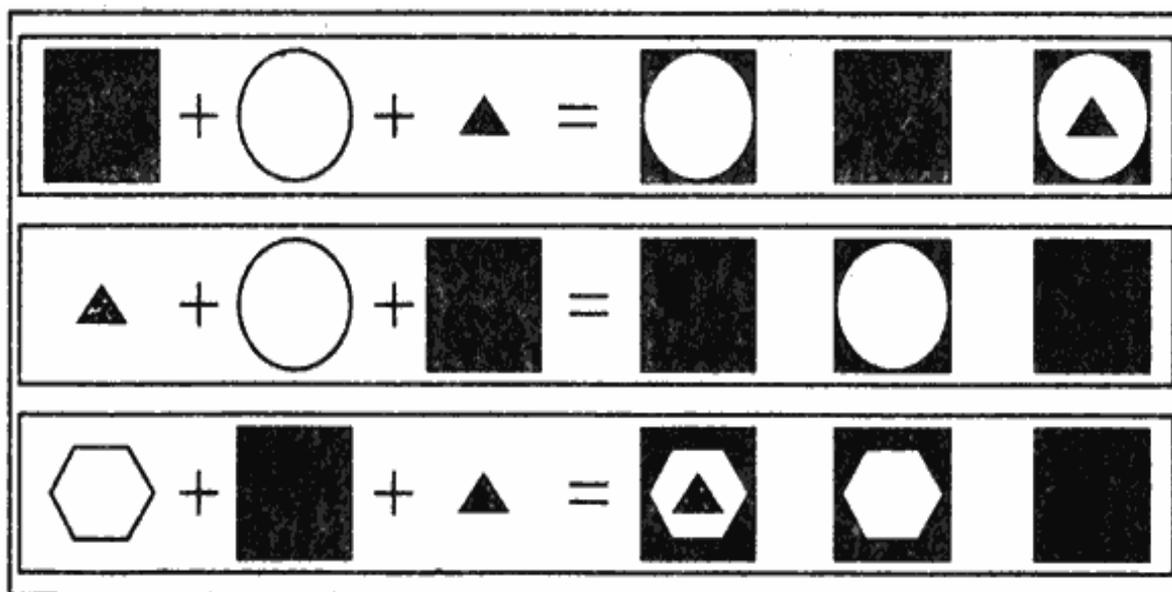


Рис. 6. Рисунок к заданию 1

Задание 2. Второй тип ОПО Соедини линией те две фигуры, из которых можно составить прямоугольник (рис. 7) [38].

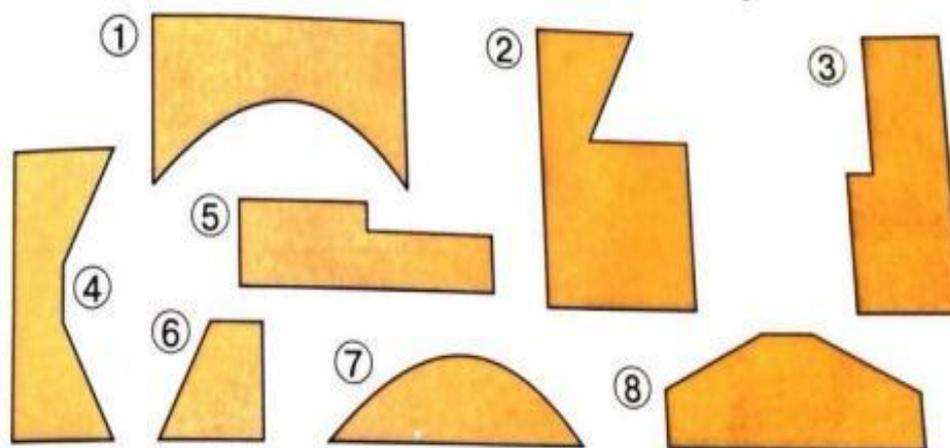


Рис. 7. Рисунок к заданию 2

Задание 3. Третий тип ОПО. Переложи две палочки так, чтобы стало четыре треугольника (рис. 8) [41].

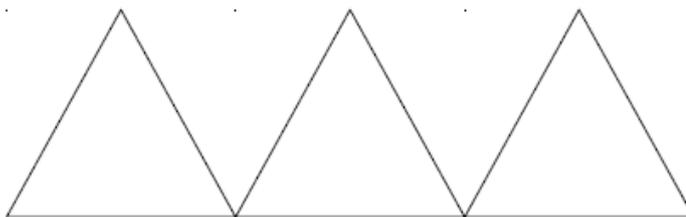


Рис. 8. Рисунок к заданию 3

Результаты контрольной диагностики уровня оперирования  
пространственным образом (контрольный класс)

№ п/п	И.Ф. Учащегося	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Средний балл	Уровень развития ПМ
1	Михаил А.	2	2	2	6	высокий
2	Александра В.	1	2	0	3	средний
3	Кирилл В.	2	1	2	5	высокий
4	Ярослав Д.	2	2	2	6	высокий
5	Тимофей Д.	2	1	2	5	высокий
6	Герман К.	0	1	1	2	низкий
7	Алиса К.	2	1	1	4	средний
8	Алена К.	2	0	0	2	низкий
9	Степан Л.	2	2	0	4	средний
10	Федор М.	1	1	1	3	средний
11	Кристина В.	1	1	2	4	средний
12	Илья К.	1	2	1	4	средний
13	Катя П.	2	1	1	4	средний
14	Яна Н.	1	0	1	2	низкий
15	Тимофей П.	1	1	1	3	средний

Результаты контрольной диагностики уровня оперирования  
пространственным образом (экспериментальный класс)

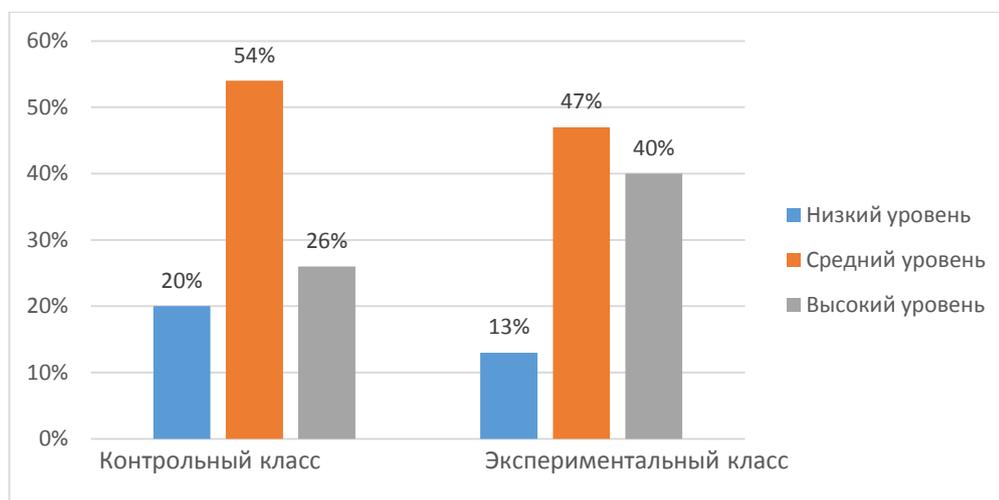
№ п/п	И.Ф. Учащегося	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Общий балл	Уровень развития ПМ
1	Иван М.	2	2	1	5	высокий
2	Тимофей П.	1	0	0	1	низкий
3	Петр Р.	1	1	1	3	средний
4	Стефания П.	2	2	2	6	высокий
5	Владимир Р.	1	1	2	4	средний
6	Алиса С.	1	2	2	5	высокий
7	Егор С.	2	2	2	6	высокий
8	Валентина С.	1	2	1	4	средний
9	Анна У.	1	2	2	5	высокий
10	Арина Ф.	2	2	0	4	средний
11	Виолетта К.	1	2	1	4	средний
12	Женя П.	2	2	1	5	высокий
13	Маша А.	1	2	1	4	средний
14	Яна В.	1	1	0	2	низкий
15	Даша С.	1	2	0	3	средний

Таблица 9

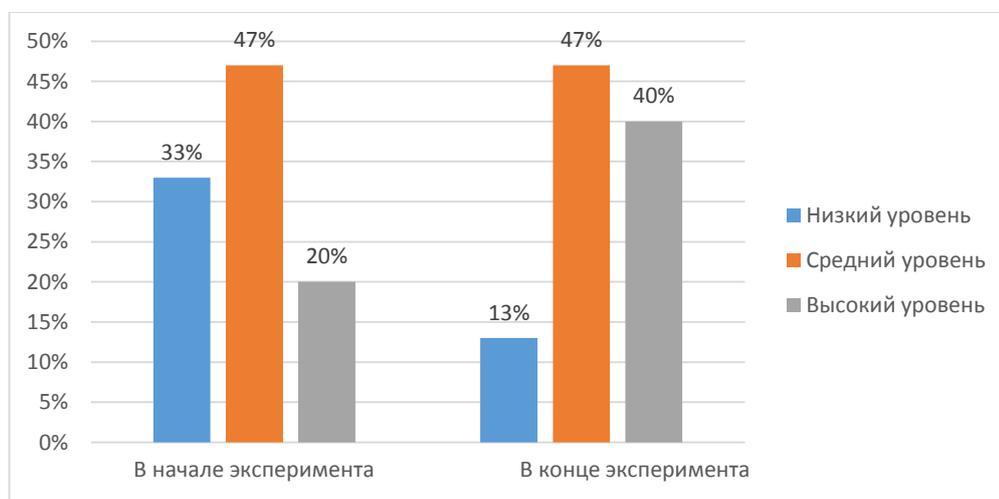
Сравнительная таблица результатов контрольного и экспериментального класса после проведения эксперимента.

	1 задание			2 задание			3 задание			Общий уровень (%)		
	Уровень (%)			Уровень (%)			Уровень (%)					
	н	с	в	н	с	в	н	с	в	н	с	в
Контрольный класс	6	40	54	13	54	33	20	47	33	26	54	20
Экспериментальный класс	-	67	33	6	20	74	26	40	33	40	47	13

Сравнительная диаграмма результатов контрольного и экспериментального класса



Сравнительная диаграмма результатов экспериментального класса до начала занятий и после их проведения



**Пояснительная записка рабочей программы по развитию  
пространственного мышления младших школьников.**

Цель формирующего эксперимента - развить пространственное мышление младших школьников, обогатить геометрические представления учащихся.

Занятия проводились по 20-25 минут 2 раза в неделю согласно рабочей программе и во внеурочное время.

Организация факультативного курса способствует формированию таких личностных качеств, как трудолюбие, любознательность, целеустремленность и настойчивость в достижении цели, умение обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение.

На разработанных нами занятиях были применены следующие методические приемы, разработанные Гаркавцевой Г.Ю.:

- Сравнение: форм реальных объектов; форм геометрических фигур реальных объектов; предметных моделей геометрических фигур (выделение их сходства и различия); сравнение графических изображений геометрических фигур, предметных моделей и их изображений;
- Выбор: реальных объектов заданной формы; геометрической фигуры на основе представления и практической деятельности;
- Конструирование: разных геометрических фигур при определенных условиях; предметных моделей по их изображению; геометрических фигур по представлению.

Учащийся научится:

- находить наиболее рациональные способы решения задач;
- оценивать правильность рассуждений;
- применять полученные знания, умения и навыки на уроках математики;

- принимать и сохранять учебную задачу и активно включаться в деятельность, направленную на её решение в сотрудничестве с учителем и одноклассниками;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- выявлять закономерности и проводить аналогии;
- уметь обобщать и делать выводы.

Рабочая программа была составлена на основе программ, разработанных Н.Б. Истоминой, З.Б. Редько, Е.Н. Кожевниковой. Тематическое планирование рабочей программы представлено в таблице 6.

Таблица 6

Тематическое планирование рабочей программы по развитию пространственного мышления школьников

№	Тема занятия	Цель занятия
1,2	Взаимное расположение предметов	Уточнить представления учащихся о квадрате, прямоугольнике, треугольнике. Обучать конструированию этих фигур из палочек. Формировать представления об изображении видимых и невидимых частей фигур на рисунке
3	Форма и размер прямоугольника	Проверить представления учащихся о форме, размере. Формировать умение конструировать прямоугольник из фигур.
4	Конструирование геометрических фигур	Продолжить работу, направленную на приобретение учащимися опыта конструирования геометрической фигуры из её частей

5	Расположение и форма квадрата и прямоугольника	Формировать умение различать квадрат и прямоугольник.
6,7	Конструирование геометрических фигур	Обучать конструированию прямоугольника из данных фигур
8	Конструирование геометрических фигур	Проверить умения учащихся конструировать фигуру из палочек и составлять фигуру из других (её частей).

Приведем примеры заданий на развитие пространственного мышления учащихся 2 класса в процессе внеурочных занятий факультативного курса.

Занятие №1. Тема занятия - Выбор реальных объектов заданной формы.

Цель занятия – научить находить в окружающем пространстве объекты заданной формы.

Планируемый результат – школьники научатся сопоставлять реальные объекты с их формой по общим признакам.

Для этого необходимо объяснить обучающимся принципы сравнения, а именно:

- а) выделение признаков, таких как наличие сторон, углов, их количество.
- б) установление общих признаков;
- в) сопоставление на основании общих признаков.

Пример задания представлен в приложении 14.

Занятие 2. Тема занятия - сравнение предметных моделей геометрических фигур (выделение сходств и различий).

Цель занятия - уточнить представления учащихся о квадрате, прямоугольнике, треугольнике.

Планируемый результат – школьники научатся сопоставлять реальные объекты с их формой по общим признакам.

На занятии были применены методические приемы сравнения и выбора реальных объектов на основе представления и практической деятельности.

Пример задания приведен в приложении 14.

Занятие 3. Тема занятия - формировать умение конструировать прямоугольник из фигур.

Цель занятия - уточнить представления учащихся о прямоугольнике, треугольнике.

Планируемый результат – школьники научатся конструировать прямоугольник из различных фигур.

На занятии были применены методические приемы конструирования разных геометрических фигур при определенных условиях.

Пример задания приведен в приложении 15.

Занятие 4. Тема занятия - конструирование геометрических фигур

Цель занятия - уточнить представления учащихся о треугольнике.

Планируемый результат – школьники научатся конструировать треугольник из различных фигур.

На занятии были применены методические приемы конструирования разных геометрических фигур по представлению.

Пример задания приведен в приложении 15.

Занятие 5. Тема занятия - расположение и форма квадрата и прямоугольника.

Цель занятия - уточнить представления учащихся о квадрате и прямоугольнике.

Планируемый результат – школьники научатся различать квадрат и прямоугольник независимо от их расположения.

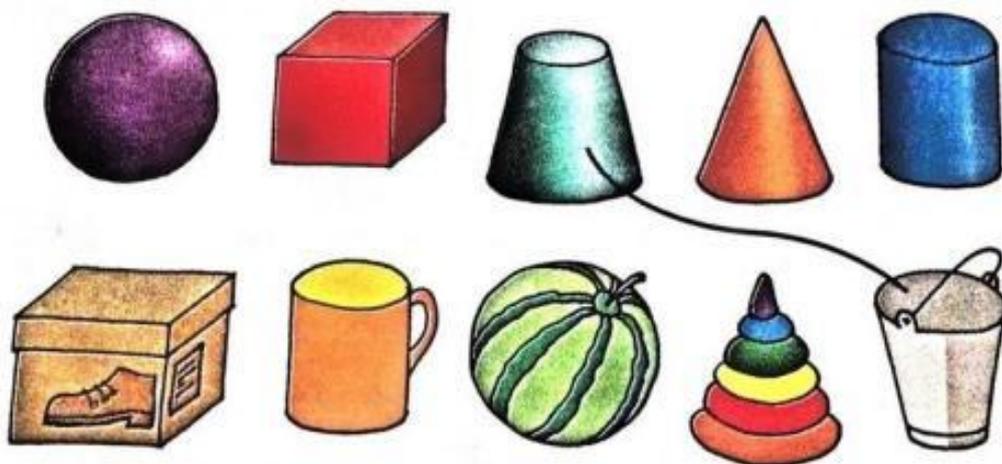
На занятии были применены методические приемы сравнения и выбора.

Пример задания приведен в приложении 15.

Дальнейшие занятия проводились согласно тематическому планированию рабочей программы.

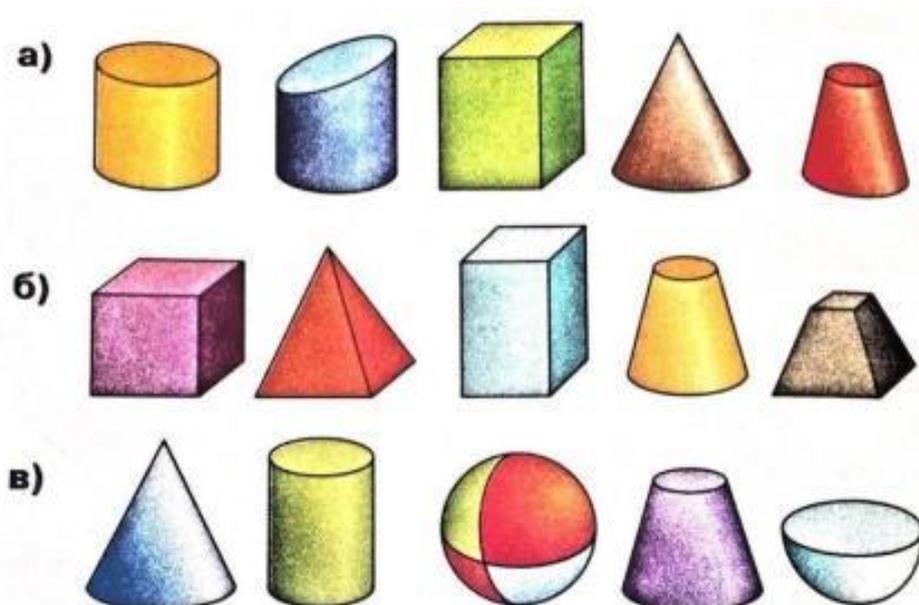
Примеры заданий, направленных на развитие пространственного мышления.

1. Задание №1. *Выбор реальных объектов заданной формы.* Догадайся, по какому правилу соединили рисунки. Составь другие пары по такому же правилу.



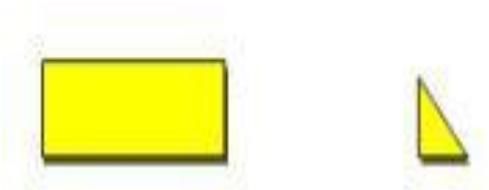
- Задание № 2. *Сравнение предметных моделей геометрических фигур (выделение сходств и различий).*

Обведи лишнюю фигуру.

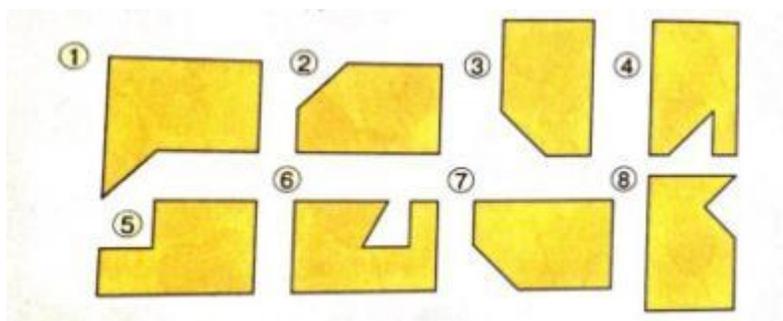


2. Задание № 3. *Конструирование геометрических фигур при определенных условиях.*

От фигуры отрезали часть.

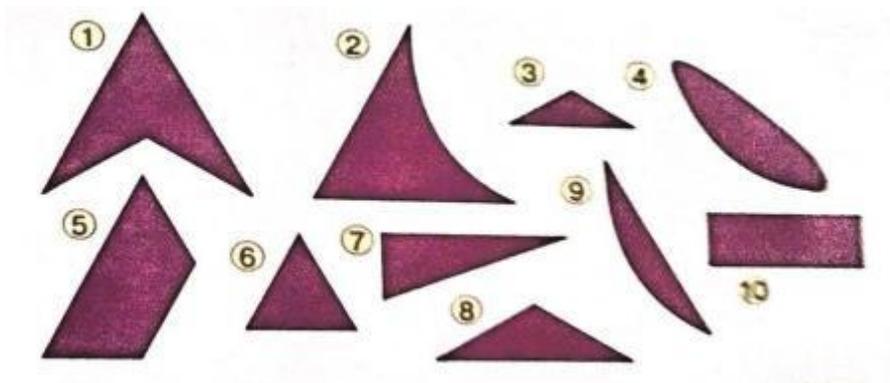


Выбери рисунок, на котором изображена получившаяся фигура.



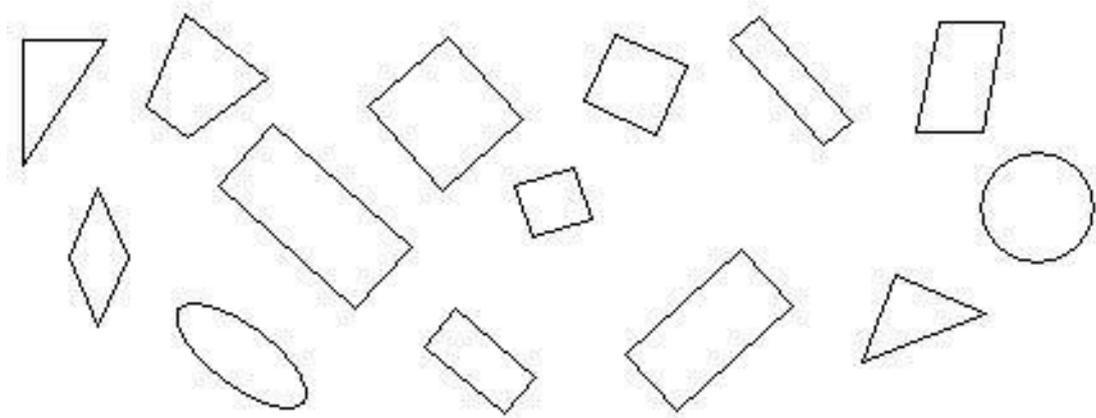
3. Задание № 4. *Конструирование геометрических фигур по представлению.*

Соедини линией те две фигуры, из которых можно составить треугольник.



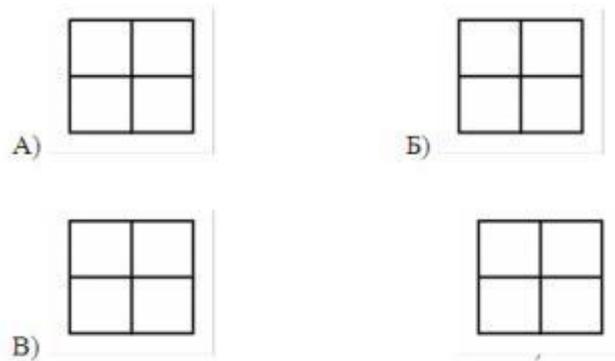
4. Задание № 5. *Взаимное расположение предметов*

Найдите среди всех геометрических фигур квадрат.



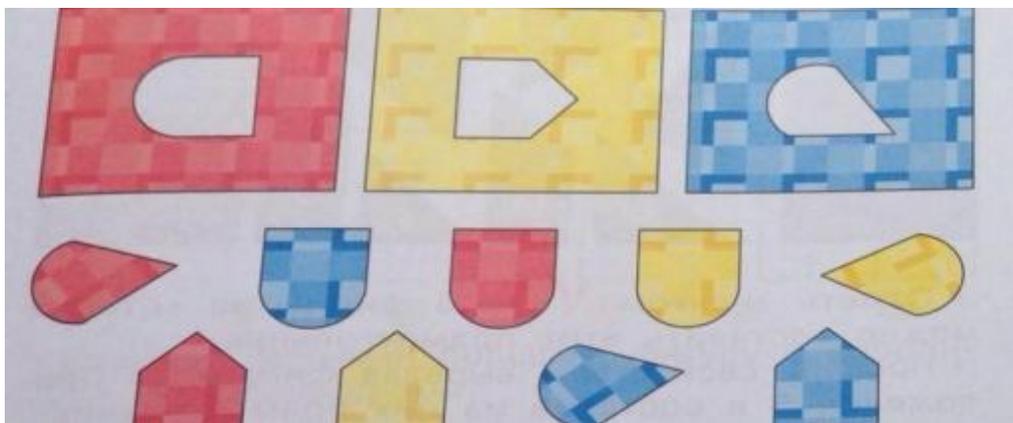
5. Задание № 6. Конструирование геометрических фигур.

Из палочек сложили квадрат. Зачеркни по две палочки на каждом рисунке так, чтобы на нём осталось два квадрата.



7. Задание № 7. Конструирование геометрических фигур.

Требуется подобрать фигуру точно такого же размера и формы, как размер и форма отверстия. Пронумеруем «заплатки», которые даны в задании. Соедините линией каждый коврик с его «заплаткой»



### **План-конспект занятия по внеурочной деятельности.**

Тема: Конструирование геометрических фигур по заданному образцу и по воображению.

Формы работы: фронтальная, индивидуальная.

Оборудование: конверты с геометрическими фигурами, шаблон варежки, клей, кисточки, салфетки, смайлики настроений, лист с творческим заданием.

Планируемые результаты.

Метапредметные:

- познавательные – овладеют способностью организовывать свое рабочее место с учетом удобства и безопасности работы, научатся делать умозаключения и выводы в словесной форме, производить мыслительные операции для решения творческой задачи;
- регулятивные – научатся обсуждать план изготовления изделия, контролируют и корректируют свои действия, представлять и оценивать готовое изделие;
- коммуникативные – научатся строить понятные речевые высказывания, формулировать ответы на вопросы, слушать собеседника и вести диалог, рассуждать.

Личностные:

- будут иметь мотивацию к творческому труду,
- поймут важность овладения трудовыми навыками,
- получают эстетическое наслаждение

Ход занятия:

#### 1. Организационно-подготовительный

- Здравствуйте! Сегодня у нас необычное занятие.
- С каким настроением вы пришли на занятие?
- Сегодня мы продолжим наше путешествие по стране Геометрии. Заглянем в городок Многоугольников.

#### 2. Диагностический

Группировка геометрических фигур (На доске фигуры из цветной бумаги: пятиугольник красный, треугольник синий, квадрат синий, круг красный. Квадрат и круг - по высоте одинаковые, больше других фигур).

- Назовите геометрические фигуры.
- Сгруппируйте их по какому-либо признаку.

(Варианты группировки: по цвету, по размеру, по наличию углов.)

-А сейчас мы побываем на улицах нашего городка. Как вы думаете, какие улицы есть в этом городе?

-Дело в том, что недавно на улицах города Многоугольников поднялся сильный ветер, и фигуры разлетелись в разные стороны. Квадраты и треугольники заблудились и не могут найти свою улицу. Помогите фигурам попасть на улицу Треугольников и улицу Квадратов (каждый может взять только одну фигуру).

-Отгадайте геометрическую загадку:

Он давно знакомый мой,

Каждый угол в нем прямой,

Все четыре стороны

Одинаковой длины.

Вам его представить рад, как зовут его?

(Загадку загадывает ученик, отгадка «Квадрат»)

- Что вы знаете о квадрате?

Физминутка (найти метки глазами)

1,2,3,4 — четыре стороны (повороты в стороны)

1,2,3,4 — все четыре стороны одинаковой длины

1,2,3,4 — четыре вершины (руки вверх, потягиваемся)

1,2,3,4 — четыре прямых угла (руки на пояс, приседаем)

1,2,3,4 — все тихонько сели

Квадраты приготовили вам задание.

Игра «Сложи фигуру» (У учащихся счетные палочки, работа в паре)

Сложите фигуру из 10 палочек: Переложите две палочки так, чтобы получился один большой и один маленький квадрат.

Оцените свою работу при помощи смайликов.

3. Конструирующий этап занятия:

- Кто ответит на вопрос, а где можно встретить квадрат и треугольник в жизни?

Треугольник и квадрат принесли нам очень интересное задание «Волшебные фигуры». Пофантазируйте и превратите треугольник и квадрат в любой предмет.

- Смотрите, сколько можно сделать рисунков из наших волшебных фигур.

Вы – настоящие волшебники.

- Наше путешествие по городу Геометрии продолжается в мастерской «Умелые руки».

Подойдите к столу и возьмите все необходимое для работы (На столе стоят наборы для изготовления узора варежки: набор с геометрическими фигурами, клей, кисточка, салфетка).

- Какие геометрические фигуры будут украшать наши варежки?

- Что нам нужно сделать, чтобы украсить наши варежки? (Составить узор)

- Что такое узор? (Ответы детей)

- Так чем мы будем с вами сейчас заниматься?

Изготовление узоров, составленных из геометрических фигур, по заданному образцу и по воображению для нашей варежки.

4. Творческое задание.

- Проявите свою фантазию, творчество и составьте геометрический узор для своей варежки. Желаю вам удачи!

5. Итоговый этап занятия

- Посчитайте, сколько геометрических фигур вы использовали при составлении узора в своей варежке? Каких фигур в вашем изделии оказалось больше? У кого больше в аппликации треугольников, будет украшать треугольник, у кого больше квадратов - квадрат.

- Украсьте своими варежками геометрические фигуры (организуется выставка поделок).

Оцените свою работу. Оцените работы одноклассников. - Замечательные работы. Молодцы!

6. Рефлексивный этап

- Вам понравилось занятие? - Чему мы сегодня научились? - Вам помог план, который мы вместе с вами составили? А кто сумеет самостоятельно сделать узор из фигур? – Как вы думаете, мы творчеством занимались? – Красиво получилось? – Вам понравилось заниматься творчеством?

Наши геометрические фигуры тоже хотят оценить вашу работу. На фигурках найдите буквы и сложите слово. Прочитайте его. (МОЛОДЦЫ)

**Отзыв**  
**научного руководителя**  
**на выпускную квалификационную работу**

*Акимосова Анастасия Александровна*

Ф.И.О. студента

по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,  
направленность (профиль) образовательной программы Начальное образование

*« Театральный материал как средство развития  
пространственного мышления на уроках математики  
в начальной школе »*

тема выпускной квалификационной работы

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент(ка) освоил(а) следующие компетенции:

Формируемые компетенции	Продвину- тый уровень сформиро- ванности компетенций	Базовый уровень сформиро- ванности компетенций	Пороговый уровень сформиро- ванности компетенций
ОК-1 способность использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения		+	
ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования гражданской позиции	+		
ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	+		
ОК-4 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;		+	
ОК-5 – способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные особенности	+		
ОК-6 – способность к самоорганизации и самообразованию;	+		
ОПК-1 – готовность сознавать социальную значимость своей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	+		
ОПК-2 – способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	+		
ОПК-4 – готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными требованиями	+		
ОПК-5 – владение основами профессиональной этики и речевой культуры;		+	
ОПК-6 – готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся.	+		
ПК-1 – готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	+		
ПК-2 – способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	+		
ПК-3 – способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности;	+		
ПК-4 – способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов;	+		
ПК-6 – готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса;	+		

ПК-7 – способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности;	↑		
ПК-11 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	↑		
ПК-12 – способность руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся		↑	

В процессе работы Аншолова А.А. продемонстрировал (а) превешутый Фамилия Инициалы обучающегося уровень сформированности проверяемых компетенций.

Студент(ка) при выполнении выпускной квалификационной работы проявил(а) себя как одумавшее способная самостоятельное решение поставленной задачи, продемонстрировало навыки решения и умение практические выводы, выводы и обосновывая логику и теоретическим подтверждая выводы и во время прохождения педагогической практики.

Содержание ВКР соответствует предъявляемым требованиям.  
соответствует / не соответствует

Структура ВКР соответствует предъявляемым требованиям.  
соответствует / не соответствует

Оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям.  
соответствует / не соответствует

Выпускная квалификационная работа рекомендуется к защите.

20 . 06 . 2018

Научный руководитель

Аншолова А.А. / Аншолова А.А.  
подпись / расшифровка подписи

## Отчет о проверке на наличие заимствований от 21.06.2018

Имя файла: ВКР .docx

Автор: Акшнонова Анастасия Александровна

Заглавие: Геометрический материал как средство развития пространственного мышления на уроках математики в начальной школе

Год публикации: 2018

Комментарий: *Не указан*

Проверяющий: *Не указан*

Коллекции: Русскоязычная Википедия, Англоязычная Википедия, Научные журналы, Авторефераты, Авторефераты II, Готовые рефераты, ФИПС. Изобретения, ФИПС. Полезные модели, ФИПС. Промышленные образцы, Коллекция Руконт, Готовые рефераты (часть 2)



### Результат проверки

Оценка оригинальности документа: **63%**

Использованы стандартные параметры проверки

Оригинальные фрагменты: 63%

Совпадения: 37%

63%

37%

### Источники заимствований

№	Совпадение, %	Название	Ссылка	Авторы	Год публикации	Коллекция источника	В списке лит-ры
1	18,1 %	Развитие пространственного мышления в процессе изучения младшими школьниками геометрического материала	<a href="http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/3c0b65635b2bc78b5c43b89421206c27_0.html">http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/3c0b65635b2bc78b5c43b89421206c27_0.html</a>	<i>Не задано</i>	2016	Готовые рефераты (часть 2)	нет
2	9,9 %	Формирование пространственного мышления у детей младшего школьного возраста на уроках математики	<a href="http://diplomba.ru/work/103351">http://diplomba.ru/work/103351</a>	<i>Не задано</i>	2016	Готовые рефераты (часть 2)	нет
3	0,9 %	Реферат: Развитие пространственных представлений учащихся в курсе математики начальной школы - 5rik.ru - Можно скачать бесплатно рефераты, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады	<a href="http://biblo-ok.ru/first-ok/r13260.php">http://biblo-ok.ru/first-ok/r13260.php</a>	<i>Не задано</i>	2017	Готовые рефераты (часть 2)	нет

4	0,7 %	Учебный план 60 начального общего образования моу «Средняя общеобразовательная школа пос им. К. Маркса» на 2011-2012 учебный год 60	<a href="http://refdb.ru/look/1065932-pall.html">http://refdb.ru/look/1065932-pall.html</a>	<i>Не задано</i>	2017	Готовые рефераты (часть 2)	нет
5	0,7 %	Геометрическая подготовка учащихся 1-4 классов в курсе "наглядная геометрия"	<a href="http://dlib.rsl.ru/loader/view/01003468472?get=pdf">http://dlib.rsl.ru/loader/view/01003468472?get=pdf</a>	Гаркавцева, Галина Юрьевна	2009	Авторефераты	нет
6	0,6 %	Развитие пространственного мышления в процессе изучения младшими школьниками геометрического материала	<a href="http://diplomba.ru/work/105373">http://diplomba.ru/work/105373</a>	<i>Не задано</i>	2016	Готовые рефераты (часть 2)	нет
7	0,5 %	Формирование пространственного мышления у детей младшего школьного возраста на уроках математики	<a href="http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/2c0b65635b2bd68a4c53b89521206c36_0.html">http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/2c0b65635b2bd68a4c53b89521206c36_0.html</a>	<i>Не задано</i>	2016	Готовые рефераты (часть 2)	нет

Приложение  
к Регламенту размещения  
выпускной квалификационной работы обучающихся  
по основным профессиональным образовательным программам  
в КГПУ им. В.П. Астафьева

**Согласие**  
на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося  
в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

Я, Акимонова Анастасия Александровна  
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта

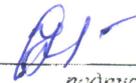
на тему: Геометрический материал как средство развития пространственного мышления на уроках математики в начальной школе  
(нужное подчеркнуть)  
(название работы)

(далее – ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

20.06.2018г.

дата



подпись