

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

Педагогики
кафедра

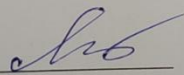
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

44.03.02 Психолого-педагогическое образование
код и наименование направления

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА
УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

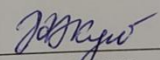
тема

Руководитель


подпись

С.В. Митросенко
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись

Э.Ф. Куликова
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

Педагогики
кафедра

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

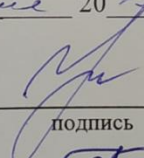
44.03.02 Психолого-педагогическое образование
код и наименование направления

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА
УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

тема


Работа защищена «25» июня 2019 г. с оценкой «отлично»

Председатель ГЭК

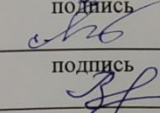


И.О. Логинова
инициалы, фамилия

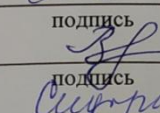
Члены ГЭК



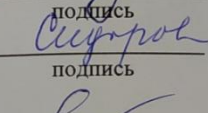
З.У. Колокольникова
инициалы, фамилия



С.В. Митросенко
инициалы, фамилия




Л.Ю. Власова
инициалы, фамилия



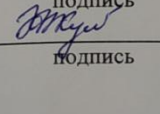
Е.Н. Сидорова
инициалы, фамилия

Руководитель



С.В. Митросенко
инициалы, фамилия

Выпускник



Э.Ф. Куликова
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Методика изучения геометрического материала на уроках математики в начальных классах» содержит 65 страниц текстового документа, 6 таблиц, 25 рисунков, 51 использованный источник, 2 приложения.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ, ПОНЯТИЯ О ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУРАХ, МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы обусловлена тем, что изучение геометрического материала в начальной школе происходит не обособленно от арифметического и алгебраического, поэтому требуется определенная методика, соответствующая особенностям изучения данного раздела математики в курсе начальных классов.

Цель исследования: подбор и апробация методов и приемов, предназначенных для формирования геометрических представлений и первичных геометрических понятий у младших школьников на уроках математики.

Объект исследования: процесс формирования геометрических представлений и первичных геометрических понятий у младших школьников на уроках математики.

Предмет исследования: методы, приемы и способы их практического применения при изучении геометрического материала на уроках математики в начальных классах.

В результате опытно-экспериментального исследования были подобраны и апробированы методы и приемы для формирования геометрических представлений и первичных геометрических понятий на уроках математики у младших школьников.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Теоретические основы методики изучения геометрического материала на уроках математики в начальных классах.....	9
1.1 Значение изучения геометрического материала для математического развития учащихся	9
1.2 Основные геометрические понятия, изучаемые в курсе математики в начальной школе.....	14
1.3 Анализ методических рекомендаций по изучению геометрического материала в начальных классах.....	19
2 Опытнo-экспериментальная апробация методов и приемов изучения геометрического материала	31
2.1 Организация опытнo-экспериментальной работы на констатирующем этапе.....	31
2.2 Методы и приемы, направленные на формирование геометрических понятий у младших школьников.....	36
2.3 Сравнительный анализ результатов опытнo-экспериментальной работы.....	57
Заключение.....	62
Список используемых источников.....	66
Приложение А Задание для констатирующего эксперимента.....	72
Приложение Б Задание для контрольного эксперимента	74

ВВЕДЕНИЕ

Начальный курс математики органично сочетает в себе различные области математического знания, среди которых геометрический материал имеет особое значение. Итальянский физик и математик Галилео Галилей сказал в далеком прошлом замечательную фразу: «Геометрия является самым могущественным средством для изощрения наших умственных способностей и даёт нам возможность правильно мыслить и рассуждать» [32].

Большая часть изучаемого геометрического материала связана с изучением величин, арифметического и алгебраического материала. И.В. Шадрина отмечает: «Развитие пространственных представлений (о форме, размере, взаимном расположении предметов) идет в связи с изучением чисел и арифметических действий; отрезки, треугольники служат счетным материалом, а затем используются в конкретной иллюстрации рассматриваемых арифметических задач» [50].

Актуальность выбора темы выпускной квалификационной работы обусловлена несколькими пунктами:

а) процесс изучения школьного курса геометрии является одной из «проблемных точек» в преподавании математики в школе, как отмечено в «Актуальных вопросах методики преподавания математики» [2];

б) отсутствует обособленность геометрического материала в программе и в процессе обучения математике в начальных классах и отсюда, как вывод, отсутствие точных методических указаний по изучению именно геометрического материала;

в) существует необходимость в формировании профессиональных методических умений при обучении геометрическому материалу на уроках математики у студентов педагогических вузов как у будущих учителей начальной школы. Известные методисты К. Абдуллаев, П.М. Гасымов, М.М. Глазырина, Л.П. Стойлова, И.В. Шадрина и многие другие занимались

исследованиями особенностей математического образования учителей начальных классов.

Многие учителя утверждают, что в начальных классах изучению геометрического материала уделяется недостаточно внимания, а его усвоение многим учащимся дается с трудом [11]. Поэтому возникла необходимость в пересмотре методики изучения элементов геометрии в начальных классах, подборе необходимых развивающих упражнений и заданий для формирования пространственных представлений учеников, что и составляет проблему нашего исследования.

По теоретическим аспектам проведенного исследования нами была написана и опубликована в крупнейшем образовательном интернет-проекте России ООО «Инфоурок» статья «Методика изучения геометрического материала на уроках математики в начальных классах» [19].

Цель исследования: подбор и апробация методов и приемов, предназначенных для формирования геометрических представлений и первичных геометрических понятий у младших школьников на уроках математики.

Объект исследования: процесс формирования геометрических представлений и первичных геометрических понятий у младших школьников на уроках математики.

Предмет исследования: методы, приемы и способы их практического применения при изучении геометрического материала на уроках математики в начальных классах.

Гипотеза исследования: если при изучении геометрического материала на уроках математики будут использованы методы и приемы, включающие элементы теоретического обоснования, практического применения полученного знания и использующие творческое осмысление сути выполняемых заданий, то уровень сформированности геометрических представлений и первичных геометрических понятий у младших школьников будет более высоким.

Задачи исследования:

1. Проанализировать содержание геометрического материала в учебниках математики для 1 – 4 классов.
2. Подобрать методы и приемы для формирования геометрических представлений и первичных геометрических понятий на уроках математики у обучающихся начальных классов и методические рекомендации по их применению.
3. Экспериментальным путем проверить результативность применения подобранных методов и приемов для формирования геометрических представлений и первичных геометрических понятий у младших школьников.

Методы исследования:

- а) теоретические: изучение и анализ учебно-методической и психолого-педагогической литературы по формированию геометрических представлений и первичных геометрических понятий у учеников начальных классов на уроках математики;
- б) эмпирические: изучение педагогической документации, наблюдение, проведение констатирующего, формирующего и контрольного эксперимента;
- в) практические: применение методов и приемов для формирования геометрических представлений и первичных геометрических понятий на уроках математики у младших школьников;

Теоретико-методологической базой исследования выступают труды таких авторов, как М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, А.В. Белошистая, Н.Б. Истомина, Ш. Курманалина, Н.С. Подходова, А.М. Пышкало, Л.П. Стойлова, С.Е. Царева, И.В. Шадрина и др.

База исследования: исследование проводилось в МБОУ «Кривлякская СОШ №3» п. Кривляк Енисейского района Красноярского края. В исследовании участвовало 7 человек в возрасте 10 лет (учащиеся 4 класса).

Практическая значимость исследования заключается в подборе и частичной модернизации методов и приемов и способов их применения в процессе изучения геометрического материала на уроках математики в начальных классах.

Структура выпускной квалификационной работы: работа состоит из введения, двух глав основного текста, заключения, списка литературы, включающего 51 наименование, 2 приложений, в которых приведены задания для диагностики. Результаты работы представлены в 6 таблицах, 25 рисунках.

1 Теоретические основы методики изучения геометрического материала на уроках математики в начальных классах

1.1 Значение изучения геометрического материала для математического развития учащихся

Что же собой представляет геометрия? Каково ее значение для современного человека и как определяется этот термин в словарях и энциклопедиях нашего времени? Что он обозначает?

«Большая Советская Энциклопедия» таким образом определяет геометрию: «Раздел математики, изучающий пространственные отношения и формы, а также другие отношения и формы, сходные с пространственными по своей структуре» [8]. Д.Н. Ушаков в своем «Толковом словаре» пишет: «Геометрия – отдел математики, в котором изучаются пространственные формы, их измерение и взаимное расположение» [45]. Т.Ф. Ефремова отмечает в «Толковом словаре»: «Геометрия – раздел математики, в котором изучаются пространственные отношения и формы» [13], аналогичное определение дается и в словаре С.И. Ожегова [42]. Таким образом, можно сделать вывод, что геометрия изучает отношения, формы и измерения именно в пространстве.

Согласно «Большому российскому энциклопедическому словарю»: «Геометрическая фигура – это внешнее очертание, вид, форма предмета» [9], то есть это абстрактный объект, суть которого заключается в его размере и форме, упуская его физические особенности и свойства.

Еще в дошкольном возрасте дети встречаются с различными геометрическими фигурами, накапливая представления об их форме, размерах, расположении в пространстве. Их геометрические представления конкретны – ребенок соотносит каждую геометрическую форму с каким-то определенным объектом окружающего мира. Это в дальнейшем становится основой для формирования у учеников начальных классов геометрических представлений и понятий.

А.А. Столяр отмечает: «Познание геометрических фигур, их свойств и отношений расширяет кругозор детей, позволяет им более точно и разнообразно воспринимать форму окружающих предметов, что положительно отражается на их продуктивной деятельности (например, рисовании, лепке)» [39].

Мы разделяем мнение доктора психологических наук Р.С. Немова, который считает, что младший школьный возраст является сенситивным для развития умственных способностей детей, содержит огромный потенциал, силу которого невозможно определить [33]. При этом детский интеллект развивается одновременно в нескольких направлениях: усваивается и интенсивно используется речь в качестве средства мышления; соединяются и обогащают друг друга все виды мышления; дети учатся логически рассуждать и использовать понятия в рассуждениях; развиваются две фазы в интеллектуальном процессе – подготовительная и исполнительная. В подготовительной фазе происходит анализ условий решаемой задачи и выработка плана ее решения, в исполнительной фазе происходит практическая реализация выработанного плана решения.

Таким образом, у младших школьников интенсивно развиваются психологические процессы: мышление, воображение, восприятие, память, узнавание. Ю.В. Трофименко в своей статье утверждает: «Изучение геометрии требует преимущественно эмоционально-образных познавательных стратегий, привычных для младших школьников, и потому является важным для полноценного интеллектуального, эмоционального и эстетического развития учащихся» [43].

В отличие от изучения алгебраического и арифметического материала, изучение материала геометрического характера способствует в большей степени развитию образного, пространственного мышления, единицей которого является образ, заключающий в себе некоторую форму, величину, взаимное расположение в пространстве элементов, его образующих.

По мнению И.С. Якиманской пространственное мышление – «вид умственной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения различных практических и теоретических задач» [51]. Развитое пространственное мышление является важной частью интеллектуального развития ребенка. При недостаточном уровне развития пространственного мышления у ребенка возникнут трудности в усвоении курса стереометрии в средних и старших классах. Если дети не могут выполнять на уровне абстракции геометрические задания, то основной причиной этому можно считать «недостаточно развитое пространственное представление и небольшой опыт геометрической деятельности учащихся» [36].

Профессор, методист Л.П. Стойлова пишет о том, что если основной целью уроков математики в начальной школе станет только лишь формирование навыков вычисления и умения производить решение арифметических задач, то это может повлечь за собой трудности и отставание при изучении курса геометрии в средней школе, так как ребенок не будет подготовлен к восприятию его содержания [38].

Целью изучения геометрии в начальных классах является: «быть первой ступенью непрерывного школьного геометрического образования», - так считает С. Е. Царева [47]. Так, изучение геометрического материала в начальной школе на уроках математики создает стойкую базу для успешного усвоения курса геометрии в средних и старших классах. Можно сказать, что начальный курс геометрии (с 1 по 4 классы) считается пропедевтическим, а с 7 по 11 классы – систематическим [11].

И.В. Шадрина выделяет следующие цели изучения геометрии младшими школьниками:

1. Развитие пространственного мышления.
2. Формирование умений выделять суть информации, которая представлена зрительными средствами.

3. Подготовка к изучению геометрии в средних и старших классах [49].

К задачам изучения геометрического материала на уроках математики в начальных классах следует отнести:

а) формирование у детей представлений и понятий о геометрических фигурах (точке, прямой линии, отрезка прямой, луче, ломаной линии, угла, круга, многоугольника);

б) развитие мышления (как пространственного, так и логического), пространственного воображения, навыков анализа, обобщения, синтеза;

в) развитие практических умений и навыков по построению и измерению геометрических фигур при помощи инструментов для измерения и чертёжа (циркуля, угольника, линейки и т. д.) и без них;

г) знакомство с геометрическими величинами (площадью, длиной) и формирование умений и навыков их измерения;

д) развитие умений пользоваться наглядными пособиями в учебной деятельности [31].

Процесс формирования геометрических понятий у младших школьников происходит поэтапно, к определению этих этапов имеются разные подходы. Обратимся к исследованиям Н.Б. Истоминой, которая выделяет два этапа формирования геометрических представлений:

Первый этап – подготовительный. На этом этапе выясняется и уточняется, какие у детей уже имеются геометрические представления.

Второй этап – формирующий. Формируются понятия о геометрических фигурах, их основных признаках и свойствах, происходит установление между ними взаимосвязи [16].

Л.А. Каирова выделяет основные положения, которые служат основой формирования геометрических представлений:

а) необходимо продвигаться как от конкретной формы реального объекта к геометрической фигуре, как к его образу, так и обратно от геометрической фигуры к действительному объекту;

б) не нужно вводить раннюю формализацию при знакомстве с геометрическими фигурами, ведь в начальном курсе математики очень обширна система неопределяемых понятий, это может привести к завышению программных требований и появлению ошибок;

в) регулярные практические работы по формированию геометрических умений и навыков играют главную роль при знакомстве с материалом геометрического характера (это работы с использованием измерительных и чертежных инструментов). В ходе этой работы нужно развивать у детей умение озвучивать процесс выполняемых действий, применяя необходимую терминологию, символику, формировать умение наблюдать, сравнивать, классифицировать [31].

Как отмечает Н.Б. Истомина, формирование пространственных представлений и понятий у детей напрямую связано с восприятием ими различных форм, что позволяет им определить, распознать и изобразить какую-либо геометрическую фигуру (точку, прямую, кривую, ломанную, отрезок т. д.) [16]. Именно поэтому при изучении геометрического материала с детьми начальных классов на уроках математики необходимо активно использовать разнообразные наглядные пособия как демонстрационные (модели геометрических фигур, плакаты с изображением геометрических фигур, чертежи, фильмы и прочее), так и наглядные пособия для индивидуального пользования (разной длины палочки, полоски бумаги, палетка, модели углов и многоугольников и прочее). Учитель, применяя наглядность, приучает детей подчинять свою мыслительную деятельность решению представленной задачи, при необходимости переключать течение мысли с одного задания или способа решения на другое. Так формируется подвижность, гибкость мышления младших школьников.

Подводя итог сказанному выше, следует отметить, что основной задачей изучения геометрии в начальных классах на уроках математики является формирование у детей представлений и понятий о геометрических фигурах. Кроме того, изучение геометрического материала на уроках математики в

младших классах является подготовительной ступенью в изучении геометрии в средних и старших классах, способствует развитию логического и пространственного мышления, пространственного воображения, мелкой моторики, обогащает речь новыми терминами, помогает развить практические умения и навыки по построению и измерению геометрических фигур.

1.2 Основные геометрические понятия, изучаемые в курсе математики в начальной школе

Для начала разберемся, что обозначает термин «понятие», что вкладывается в его смысл, как формируется то или иное понятие.

В «Педагогическом словаре» Коджаспировых мы нашли следующее определение: «Понятие – это форма мышления, отражающая наиболее существенные свойства, связи и отношения предмета, явления» [17].

А.В. Петровской в своем «Психологическом словаре» пишет: «Понятие – одна из логических форм мышления, высший уровень обобщения, характерный для мышления словесно-логического» [34].

В «Современном словаре по педагогике» Е.С. Рапацевич трактует понятие следующим образом: «Мысль об общих и существенных свойствах и отношениях действительности; знание о сущности и происхождении предметов и явлений окружающего мира» [37].

Достаточно оригинальное, на наш взгляд, значение математического понятия для развития учащихся приводит Н.Н. Осипова в учебном пособии «Изучение математических понятий в начальной школе»: «Понятие – это форма мышления о целостной совокупности существенных и несущественных свойств объектов реального мира, в частности, и математических объектов» [15].

Ну а определение «геометрический» напрямую образовано от термина «геометрия». Тут геометрический – то есть имеющий прямую связь с геометрией, относящийся к геометрии, характерный для нее.

Целью изучения геометрических понятий на уроках математики в начальной школе служит правильное усвоение младшими школьниками содержания понятий и применение их в учебной деятельности.

Формирование какого-либо понятия представляет собой непростой психологический процесс, начинающийся с чувственного познания по схеме: ощущение – восприятие – представление – понятие. То есть формированию понятия предшествует формирование представления об объекте. Представление – это «вторичный образ предмета или явления» [15]. Представления можно разделить на две группы:

1. Представления памяти – возникают через ощущение и восприятие. В этом случае образ представления человек извлекает из своей памяти (например, образы разных геометрических фигур).

2. Представления воображения – возникают при помощи воссоздающего воображения. Образ представления создается через показ каких-либо действий или образцов или при словесной инструкции (например, представление о возможных взаимных расположениях фигур в пространстве).

Приходя в первый класс, ребята уже имеют определенные пространственные представления, представления о различных формах предметов. Эти представления складываются на практическом, житейском уровне при взаимодействии с разными предметами и практической ориентации в окружающем пространстве изначально на основе чувственных восприятий, а затем и с включением речи.

В зависимости от эмоционального настроения, условий и индивидуальности восприятия, представления характеризуются определенной субъективностью, обобщенностью, яркостью, полнотой, четкостью, детализацией.

При помощи мыслительных операций, в частности обобщения и абстрагирования, от представлений происходит переход к понятиям.

Каждое понятие обладает несущественными свойствами и конкретными признаками, называемыми «существенные свойства», все вместе которые достаточны и независимы, и при этом каждый из них является необходимым

для того, чтобы опознать предмет данного рода и отличить от других предметов. Совокупность всех существенных свойств понятия называется «характеристическим свойством».

В «Философской энциклопедии» видим: «Определение – логическая операция, раскрывающая содержание понятия» [46]. То есть, чтобы определить понятие, необходимо указать существенные признаки предмета, которых будет достаточно для того, чтобы распознать этот предмет.

В начальном курсе математики определяемыми геометрическими понятиями следует считать только понятия квадрата и прямоугольника, а остальные понятия даются без определения, с помощью эксперимента и практических заданий устанавливаются их свойства.

Н.Н. Осипова выделяет методические требования, которые необходимо учитывать при формировании математических (в частности, и геометрических) понятий:

1. Не желательно сразу знакомить учащихся, начиная непосредственно с введения термина. Такому приему должна предшествовать определенная подготовка, которая создаст у детей представления об изучаемом понятии.

2. Нужно правильно варьировать существенные и несущественные признаки изучаемых объектов для того, чтобы учащиеся правильно усвоили их отличительные особенности.

3. Понятия усваиваются в выполняемых учениками действиях. Поэтому необходимо установить, какие именно действия обязаны усвоить ученики при изучении нового понятия и подобрать соответствующие упражнения и задания.

4. Для того чтобы лучше усвоить понятие, необходимо использовать сразу несколько действий: анализ, сравнение, классификация, выведение следствий и так далее [15].

Н.Ф. Талызина, советский и российский психолог в области педагогической психологии указывает: «Усвоение понятия идет успешно, когда

задания, предлагаемые школьникам, не однотипны, когда учащийся снова и снова оказывается в новых условиях и нуждается в развернутой ориентировке. Однотипность условий приводит к свертыванию процесса ориентировки, к автоматизации действия. Учащийся распознает ситуацию по какому-то одному признаку, который воспринимается как сигнал того, что ситуация старая. Поэтому однотипные задания следует предъявлять на последнем этапе процесса усвоения, когда знания и действия достигли заданной меры обобщения, прошли преобразование по форме и теперь могут сокращаться и автоматизироваться, набирать скорость» [40]. На основании ее указаний мы бы выделили еще одно методическое требование при формировании математических понятий – необходимо подбирать не однотипные задания и упражнения в ходе изучения понятия.

Изучение всех геометрических понятий и понятий геометрического характера на уроках математики в начальной школе методично делится на 4 класса по принципу «от простого к сложному».

Так, доктор педагогических наук А.В. Белошистая выделяет для изучения в 1 классе понятия:

«Точка. Линия – прямая и кривая. Отрезок. Ломаная. Звенья ломаной. Вершина ломаной. Замкнутая и незамкнутая ломаная. Многоугольники. Треугольники и четырехугольники».

Во 2 классе изучаются такие геометрические понятия, как:

«Длина ломаной. Прямой угол. Непрямой угол. Прямоугольник. Квадрат».

Изучаемые геометрические понятия на уроках математики в 3 классе:

«Периметр многоугольника. Площадь прямоугольника. Круг. Окружность. Радиус. Диаметр. Треугольники равносторонние, равнобедренные и разносторонние».

Для изучения в 4 классе даются такие геометрические понятия:

«Диагонали прямоугольника. Свойства диагоналей прямоугольника.

Луч. Числовой луч.

Угол. Элементы угла. Прямой, острый и тупой угол. Треугольники остроугольные, прямоугольные, тупоугольные» [7].

К концу обучения в начальной школе младшие школьники должны научиться узнавать эти фигуры, обозначать и называть их, выполнять простейшие построения не только на клетчатой бумаге, но и на нелинованной при помощи чертежных инструментов. Кроме того, должны уметь находить длину отрезка, длину ломаной линии, площадь прямоугольника, периметр многоугольников. Все геометрические вопросы рассматриваются на наглядной основе.

Для выявления изучаемых геометрических понятий в начальных классах, обучающихся по программе «Школа России», нами были проанализированы учебники математики авторов М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова. В ходе анализа мы выявили, что в 1 классе дети знакомятся с понятиями «Точка. Кривая линия. Прямая линия. Отрезок. Луч. Ломаная линия. Многоугольник» [22; 23]. Во 2 классе вводятся понятия «Длина ломаной. Периметр многоугольника. Угол. Виды углов. Прямоугольник. Квадрат» [24; 25]. В 3 классе детей знакомят с понятиями «Обозначение геометрических фигур буквами. Площадь. Единицы площади. Окружность. Круг. Виды треугольников» [26; 27]. В 4 классе учащиеся изучают такие геометрические темы, как «Нахождение площади фигуры при помощи палетки. Диагонали прямоугольника (квадрата) и их свойства. Представление о таких телах, как куб, прямоугольный параллелепипед, пирамида, конус, цилиндр» [28; 29].

Итак, формирование геометрических понятий необходимо для того, чтобы дети лучше усвоили содержание изучаемых понятий и умели применять их в процессе учебы. Так как в школе, где мы будем проводить опытно-экспериментальную работу, начальные классы обучаются по программе «Школа России», то мы и выявили, с какими геометрическими понятиями знакомятся дети в начальных классах на уроках математики: 1 класс - «Точка. Кривая линия. Прямая линия. Отрезок. Луч. Ломаная линия. Многоугольник», 2 класс - «Длина ломаной. Периметр многоугольника. Угол. Виды углов.

Прямоугольник. Квадрат», 3 класс - «Обозначение геометрических фигур буквами. Площадь. Единицы площади. Окружность. Круг. Виды треугольников», 4 класс - «Нахождение площади фигуры при помощи палетки. Диагонали прямоугольника (квадрата) и их свойства. Представление о таких телах, как куб, прямоугольный параллелепипед, пирамида, конус, цилиндр». В начальном курсе математики определяемыми геометрическими понятиями следует считать только понятия квадрата и прямоугольника, остальные же понятия даются без определения, с помощью эксперимента и практических заданий устанавливаются их свойства.

1.3 Анализ методических рекомендаций по изучению геометрического материала в начальных классах

Ни в программе, ни в процессе обучения математике в начальных классах геометрический материал не обособлен, а входит в арифметический материал, который составляет главное содержание курса математики в начальной школе, как показывает исследование Ш.М. Абасова [1]. Поэтому геометрического характера вопросы рассматриваются каждый раз при возможности во время изучения остальных тем курса математики.

Ю.В. Трофименко отмечает, что усвоение геометрического материала младшими школьниками зависит от сформированности у них геометрических представлений и овладения геометрическими понятиями, от применяемой методики формирования геометрических понятий [43].

Ознакомившись со статьей Е.Ю. Ивановой «Особенности содержания геометрического материала в курсе математики для будущих учителей начальных классов», делаем вывод, что все изучение геометрического материала в начальных классах сводится к ознакомлению детей с основными геометрическими фигурами, их простыми свойствами, способами их построения и обозначения, решению задач на распознавание фигур, деление их на

возможные части, составление из данных частей целых фигур, нахождение площади и периметра плоскостных геометрических фигур [14].

Е.В. Рудь в своей статье «Геометрический материал в начальном курсе математики» указывает: «Методика ознакомления учащихся с геометрическими фигурами связана с задачами изучения темы:

1. Формировать четкие представления о таких геометрических фигурах, как точка, отрезок, угол, многоугольник, прямоугольник, квадрат и т.д.
2. Формировать практические умения и навыки построения геометрических фигур как с помощью чертёжных инструментов, так и без них.
3. Развивать пространственные представления учащихся» [35].

Не следует забывать об одном из важнейших методических принципов изучения геометрического материала в начальной школе – это его связь с другими учебными предметами: с уроками изобразительного искусства, технологии, информатики, окружающего мира; так, задания по геометрии должны включать в себя штриховку геометрических фигур, рисование, аппликацию, лепку, вырезание ножницами, конструирование, моделирование.

Однако Ю.В. Трофименко отмечает, что в изложении геометрического материала следует придерживаться определенной логики, которая должна преследовать достижение целей, поставленных перед изучением вопросов геометрии в курсе математики в начальных классах [44].

Изучение геометрического материала, который включен в программу и изучается в целой системе точно выбранных задач, нацелено на создание ряда геометрических представлений и геометрических понятий, на основе которых формируются пространственные представления и воображение, кроме этого получает развитие мышление и речь учеников, формируются важнейшие практические навыки. Поэтому Г.А. Демурчян в своей статье «О геометрической компетентности учителя начальных классов» обращает внимание на то, что учитель сам должен иметь соответствующие математические знания, умения и навыки, без которых невозможно овладеть необходимыми технологиями и методиками обучения математике и основам

геометрии младших школьников [12]. Перед учителем встает важная задача – определить методику преподавания геометрического материала на уроках математики в начальных классах таким образом, чтобы ученики усвоили геометрический материал на уровне, необходимом для перехода в среднюю школу. В.Р. Арсланбаева в своей научной статье отмечает: «Решению задач по преодолению трудностей в изучении геометрического материала во многом способствует правильная методология организации преподавания» [3].

С.Е. Царева пишет: «Современные методические подходы строятся на признании влияния изучения геометрии на развитие мышления, воображения, речи, роли геометрических фигур в познании мира, необходимости строить обучение с учетом особенностей дошкольного опыта детей» [47].

Педагог и методист В.Л. Дрозд отмечает: «Важнейшим из требований к методике введения начальных математических понятий является формирование математических понятий через рассмотрение реальных, житейских ситуаций, хорошо знакомых детям в их повседневной жизни» [30].

М.А. Бантова и Г.В. Бельтюкова указывают: «Все вопросы геометрии раскрываются на наглядной основе» [6], но при этом лучшим методом при изучении математических понятий считают эвристическую беседу, в ходе которой должна выстраиваться система упражнений, ведущая детей от частных случаев к общему выводу, выделяя определенные закономерности. Методисты предлагают практически знакомить с новым геометрическим материалом, где в ходе беседы учитель демонстрирует то или иное действие, а учащиеся выполняют подобное действие по образцу. К примеру, так знакомятся младшие школьники в 1 классе с точкой, прямой и отрезком.

Для проведения анализа методик мы взяли учебники и учебно-методические пособия по методике преподавания математики в начальных классах таких авторов, как П.У. Байрамукова и А.У. Уртеннова, М.А. Бантова и Г.В. Бельтюкова, А.В. Белошистая, Н.Б. Истомина, Ш. Курманалина, Л.П. Стойлова, С.Е. Царева, И.В. Шадрина. Нами было проанализировано, как

каждый из этих авторов рекомендует выстраивать работу с детьми на уроках математики в начальных классах при изучении геометрического материала.

С.Е. Царева считает: «Система работы по геометрическому развитию должна включать обобщение представлений учащихся о форме и способах выражения информации о ней в уровни характеристики формы (геометрические тела, плоскостные фигуры, линии, точки); изучение геометрических фигур каждого уровня с обязательным выходом на общую проблему выражения формы и геометрические фигуры других уровней; обобщение и систематизацию знаний о геометрических фигурах и способах действий с ними с выявлением освоенного и «точек роста» [47]. При этом автор отмечает, что последовательность рассмотрения геометрических фигур может быть любой и не имеет особого значения.

В разделе по изучению точки, линии (прямой и кривой, ломаной), отрезка все авторы сходятся во мнении, что ознакомление с этими понятиями нужно проводить практически, методом показа, ведь так и получается – начинается письмо с точки. На первых этапах обучения письму дети учатся ориентироваться на линии или в клетке тетради, ставя ручкой точку там, где диктует и демонстрирует учитель: «Поставьте точку посередине клетки». Кроме того, работа в прописях учит не только ставить точки, но и соединять их определенным образом – прямыми или кривыми линиями, замкнутыми и незамкнутыми. При демонстрации прямой и кривой линии следует прибегать к сгибанию листа бумаги (получается прямая линия) или натягиванию (получается прямая) и ослаблению шнура (он провисает и получается кривая). Так же можно чертить линии на доске и в тетради. Далее практическим способом дети учатся ставить точки на линии и вне ее, проводить линии через заданные точки – как через одну, так и через несколько. В итоге в ходе упражнений учащиеся самостоятельно приходят к умозаключению, что через одну точку можно провести сколько угодно как прямых, так и кривых линий; что через две точки можно провести всего одну прямую линию, но кривых – множество; что кривые линии могут быть и плавными, и угловатыми (с

угловыми точками) – это ломаные прямые. Для изучения ломаной удобно пользоваться счетными палочками или полосками бумаги разной длины – с их помощью можно моделировать ломаную линию, измерять длину звеньев и длину всей ломаной (сложив длину звеньев). Дети должны научиться чертить прямую и кривую линии, замкнутую и незамкнутую, отличать их друг от друга; ставить точки на линии и вне ее, проводить различные линии через одну точку и через несколько.

Наглядно изучается и отрезок. Учитель на прямой линии отмечает две точки и объясняет, что эту часть линии от одной точки до другой называют отрезком прямой, а эти точки – концы отрезка. После демонстрации учителем чертежа отрезка, ограниченного точками или штрихами, дети понимают, что именно этим отрезок отличается от прямой линии, которая не имеет ни начала, ни конца, просто в тетради или на доске мы изображаем лишь ее часть. Кроме того, раз длина отрезка ограничена, то мы можем ее измерить, например, при помощи линейки. Тут дети должны поупражняться в измерении длины отрезков, сопоставлении длин разных отрезков, в черчении отрезков, в решении задач с отрезками.

После знакомства учащихся с обозначением латинскими буквами точек на рисунке вводятся упражнения для закрепления умения обозначать, узнавать и называть отрезки. Например, задание «Выпишите все отрезки, которые видите на чертеже», «Выпишите все отрезки, которые начинаются в точке А», «Измерьте линейкой длину отрезков и выпишите равные из них» и так далее.

Начало изучения многоугольников авторы методик предлагают еще с первых этапов обучения математике в школе, приурочивая эту работу к изучению чисел первого десятка. Например, изучая число «3», дети рассматривают треугольник, выделяя в нем 3 стороны, 3 вершины и 3 угла. То есть многоугольник-треугольник служит дидактическим наглядным материалом. При этом дети не только знакомятся с названием многоугольника, но и учатся правильно указывать составляющие его элементы и называть их. Кроме того, дети замечают связь между количеством элементов

многоугольника и его названием – у треугольника имеется по три стороны, вершина и угла; у пятиугольника – 5 сторон, 5 вершин и 5 углов и так далее, то есть по количеству элементов многоугольник следует называть треугольником, четырехугольником, пятиугольником и так далее. Дети убеждаются, что стороны многоугольника – это отрезки или звенья ломаной линии, а концы этих отрезков – это вершины многоугольника. Тут же дети учатся находить и показывать углы у многоугольников.

Интересен методический подход к изучению геометрического материала, предлагаемый С.Е. Царевой. Она пишет: «Понятие «плоскостные фигуры» тесно связаны с понятием «поверхность» и «плоскость». Поэтому их изучение можно начать с рассмотрения поверхностей реальных предметов, с выделения самых распространенных форм поверхностей в окружающем нас пространстве» [47]. Таким образом дети выявляют, что формы поверхностей окружающих нас предметов – это прямоугольники, квадраты, круги, редко – треугольники и другие виды многоугольников. Автор отмечает, что для получения новых форм, фигур, следует составлять новые фигуры из других (игра «Танграм») или разрезать фигуры на части ножницами, при этом дети обнаружат, что основой любого многоугольника является треугольник, так как из треугольников можно составить любой многоугольник, или любой многоугольник разрезать на треугольники. С.Е. Царева мало вдаётся в подробности рассмотрения каждой геометрической фигуры в начальной школе, обходясь лишь кратким общим описанием методики и определением терминов.

При изучении угла и его видов авторы методик рекомендуют пользоваться методом моделирования и показа. Почти все авторы советуют начинать изучение углов с прямого угла. Прямой угол можно получить, согнув дважды пополам лист бумаги. После этого практическим путем дети находят прямые углы в окружающем пространстве способом наложения модели прямого угла из бумаги на углы предметов, в том числе и на угольник (чертежный треугольник), которым ребята в дальнейшем будут пользоваться

как моделью прямого угла. При наложении прямого угла из листа бумаги на другие углы ученики видят, что есть углы больше прямого угла и меньше его.

Ш. Курманалина советует начать изучение угла с его построения: чертятся два луча в разных направлениях с общим началом, и закрашивается внутренняя часть, образуемая ими, при этом учитель сообщает, что это угол, обозначает его вершину, стороны [20]. Далее предлагает начертить угол из двух лучей на цветной бумаге, вырезать его и, отыскав углы в окружающей обстановке, сравнить каждый из них способом наложения с получившейся моделью, после этого следует вводить понятия острого, прямого и тупого угла способом чертежа и сравнения. Кроме того, Ш. Курманалина, как и М.А. Бантова с Г.В. Бельтюковой, советует изготовить модель раздвижного угла – «малку» из двух палочек, которые одним концом скреплены друг с другом при помощи пластилина или гвоздика. С ее помощью дети понимают, что размер угла зависит не от длины его сторон, а от того, насколько близко сдвинуты или насколько далеко раздвинуты его стороны. При этом палочки малки – это стороны угла, место их скрепления – его вершина, а часть между палочками – сам угол. В дальнейшем понятие угла закрепляется при изучении многоугольников.

Ш. Курманалина предлагает следующую схему работы над понятиями «многоугольники»:

1. Рассматривание изучаемой геометрической фигуры. Нахождение и демонстрация составляющих ее отрезков (сторон), углов и вершин.
2. Подсчет элементов многоугольника и их название.
3. Изготовление модели многоугольника из пластилина, счетных палочек или полосок бумаги.
4. Распознавание изучаемого многоугольника среди других геометрических фигур.
5. Черчение многоугольника [20].

П.У. Байрамукова и А.У. Уртеннова предлагают изучать многоугольники методом беседы в сочетании с методом практических работ [5]. Так, например,

при изучении прямоугольника авторы предлагают продемонстрировать детям различные фигуры (четырёхугольники) и попросить детей назвать эти фигуры одним словом (четырёхугольники). После этого учитель должен спросить, почему учащиеся так считают (каждая фигура имеет по 4 вершины, 4 угла и 4 стороны). Затем учитель предлагает при помощи модели прямого угла найти четырёхугольники с четырьмя прямыми углами и после их нахождения поясняет, что если у четырёхугольника все углы прямые, то это прямоугольник. Также авторы указывают, как и М.А. Бантова с Г.В. Бельтюковой, что при изучении многоугольников важны задания на распознавание данной геометрической фигуры среди других фигур, ее моделирование и вычерчивание. Необходимо вводить задачи с геометрическим содержанием – «это задачи на деление заданных фигур так, чтобы получившиеся части имели указанную форму; задачи на составление фигур новых из данных многоугольников; задачи на распознавание всевозможных геометрических фигур» [5].

Следует отметить, что М.А. Бантова и Г.В. Бельтюкова, П.У. Байрамукова и А.У. Уртеннова предлагают рассматривать сначала многоугольники, а потом угол как составной элемент любого многоугольника. Тогда как А.В. Белошистая, Н.Б. Истомина и Ш. Курманалина наоборот указывают на то, что сначала изучается понятие «угол», а после этого многоугольники, потому что, зная, что такое точка, отрезок и угол, учащиеся легче смогут распознать треугольники, четырёхугольники, пятиугольники.

Понятия «круг», «окружность», «радиус», «диаметр» М.А. Бантова и Г.В. Бельтюкова предлагают изучать во 2 классе, тогда как А.В. Белошистая, П.У. Байрамукова и А.У. Уртеннова – в 3. Все эти понятия усваиваются у детей практически в сопровождении с показом учителя, который вычерчивает на доске циркулем окружность, объясняя, что это замкнутая кривая линия, что у нее есть центр, радиус, диаметр. Изучаются свойства радиусов и диаметров одной окружности (круга) и отношения между радиусом и диаметром окружности (круга). Для того чтобы учащиеся не путали окружность с кругом,

М.А. Бантова и Г.В. Бельтюкова предлагают ввести специальные упражнения: «Проведите окружность и раскрасьте круг; отметьте центр круга или окружности, а также точки, лежащие внутри круга, вне круга, на окружности» [6].

Большинство авторов методик обучения математике начальных классов нахождение периметра многоугольников предлагают связывать с нахождением длины замкнутой ломаной линии, составляющей границу данного многоугольника, так как дети уже знают, что для вычисления длины ломаной линии нужно сложить длину составляющих ее звеньев. Только потом вводится понятие «периметр многоугольника». Для закрепления знаний предлагаются различные упражнения и задания на начертание многоугольника по заданным (или требующим вычисления) длинам сторон, на вычисление периметра многоугольника при известных длинах сторон и длин сторон многоугольника при известном его периметре и прочие. Следует специально включать с систему упражнений задачи на нахождение периметра равносторонних многоугольников и прямоугольников, обращая внимание детей на свойства фигур, равенство сторон, тогда учащиеся сами догадываются, что вычисления в таком случае можно сократить, и кроме полученных геометрических знаний они применяют и арифметические.

При изучении площади фигур нами было обнаружено, что авторы М.А. Бантова и Г.В. Бельтюкова, А.В. Белошистая предлагают применять палетку для нахождения площади фигур, а учить детей находить площадь прямоугольника следует через произведение длин его ширины и длины. Палетка – это «лист кальки (или прозрачного пластика), на который нанесена сетка квадратов размером 1 см * 1 см» [7]. Палетку накладывают на фигуру, приблизительную площадь которой необходимо вычислить, и считают полное количество квадратных сантиметров в фигуре. Затем подсчитывают количество неполных квадратных сантиметров, делят это число на 2 и полученную величину складывают с количеством полных квадратных сантиметров.

А.Л. Чекин в «Методическом пособии» для 4 класса под редакцией Р.Г. Чураковой связывает изучение геометрического материала «с вопросами разбиения и составления плоских геометрических фигур, а через них с вопросами изучения площади, ее измерения и вычисления» [48].

Нам показалось оптимальным учебное пособие Ш. Курманалиной «Методика преподавания математики в начальных классах», где при изучении каждого геометрического понятия дается поэтапная технология процесса и объясняется, в какой последовательности стоит изучать ту или иную геометрическую фигуру. Кроме плоскостных геометрических фигур автор уделяет внимание и объемным – кубу, прямоугольному параллелепипеду, указывая, что их следует изучать в 3 и 4 классе, и приводит методику ознакомления с этими понятиями.

Довольно интересно, что в «Методике обучения математике начальных классов» Н.Б. Истоминой при изучении многоугольников предлагаются различные игровые приемы – игры «Где мое место?», «Кто больше придумает имен», много интересных развивающих заданий геометрического характера. Кроме того, автор предлагает знакомить детей и с понятием симметричности фигур, используя практический способ действий [16].

Как видим, знакомиться с новыми геометрическими понятиями авторы методических пособий рекомендуют практически, экспериментальным путем, часто с помощью моделирования и конструирования, с одновременным проведением беседы и показа учителем. Л.Л. Буркова в своей статье отмечает: «Моделирование облегчает изучение свойств и закономерностей, имеющих в реальном процессе, является обязательной частью разработок и исследований» [10].

Ученики младшего школьного возраста проявляют большой интерес к предметной деятельности, они с удовольствием рисуют, чертят, вырезают, собирают геометрические фигуры как мозаику, лепят, участвуют в дидактических играх и т. д. При изучении геометрического материала следует вводить упражнения и задания на распознавание изучаемой фигуры, задания,

учитывающие ее существенные свойства, на начертание фигуры при помощи чертежных инструментов и без них; на вычисление различных параметров фигур в прямом и обратном порядке, активизируя при этом арифметические умения. Еще интереснее будет совмещать в одном задании упражнения различного типа.

С.Е. Царева пишет: «Степень полноты представлений информации о плоскостных фигурах в разных учебных комплектах различная. В одних ограничиваются общим представлением и несколькими свойствами, выделяющими эту фигуру из других, например, для прямоугольника такими, как равенство противоположных сторон прямоугольника, все углы прямые. В других рассматривают многие другие свойства: симметричность – наличие или отсутствие центров или осей симметрии, виды прямоугольников, виды треугольников, важные линии фигур – диагонали, высоты, медианы, биссектрисы. Общим для всех является то, что гипотезы о любом свойстве высказываются на основе экспериментирования с бумажными моделями геометрических фигур» [47].

Итак, рассмотрев рекомендации различных исследователей и методистов по вопросам изучения геометрического материала на уроках математики в начальной школе, нами были выделены наиболее характерные этапы, которых следует неукоснительно придерживаться в методике работы с младшими школьниками.

Первый этап характеризуется выявлением знаний у обучающихся о существенных свойствах геометрической фигуры, умением определить ее характерные и отличительные особенности на основе имеющегося жизненного опыта и математических представлений, полученных ранее.

Второй этап заключается в обогащении научных сведений о данных геометрических фигурах, формировании понятий изучаемых фигур, установлении более тесных взаимосвязей при классификации тех или иных свойств, которыми они обладают.

Третий этап – непосредственно работа с моделированием и конструированием геометрических фигур.

Четвертый этап – практическое использование нового знания о геометрической фигуре при выполнении заданий на распознавание, классификацию, построение и вычисление.

Пятый этап – творческое использование геометрического материала в учебной деятельности младшего школьника.

В дальнейшем данная схема будет использована нами при планировании и проведении опытно-экспериментальной работы.

2 Опытнo-экспериментальная апробация методов и приемов изучения геометрического материала

2.1 Организация опытнo-экспериментальной работы на констатирующем этапе

С целью проверки выдвинутой гипотезы нами был поставлен педагогический эксперимент в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Кривлякская средняя общеобразовательная школа № 3». В опытнo-экспериментальной работе приняли участие учащиеся 4 класса, где обучаются 7 человек в возрасте 10 лет (на момент эксперимента).

Все начальные классы в школе № 3 поселка Кривляк учатся по УМК «Школа России». Авторами учебников по математике являются М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова.

Гипотеза исследования заключалась в том, что если при изучении геометрического материала на уроках математики будут использованы методы и приемы, включающие элементы теоретического обоснования, практического применения полученного знания и использующие творческое осмысление сути выполняемых заданий, то уровень сформированности геометрических представлений и первичных геометрических понятий у младших школьников будет более высоким.

Выше нами были проанализированы учебники по математике с 1 по 4 классы для выяснения того, в каком классе какие темы геометрического характера изучаются и какие предлагаются задания и упражнения при изучении этих тем. Для наглядности в таблице 1 мы отразили изучаемые темы геометрического характера по классам с указанием страницы в учебнике по математике.

Таблица 1 – Изучаемые темы геометрического характера в учебниках математики М.И. Моро и др.

Класс	Геометрическое понятие	Страница в учебнике
1	Точка. Кривая линия. Прямая линия. Отрезок. Луч. Ломаная линия. Многоугольник.	1 ч., с. 40 1 ч., с. 42 1 ч., с. 50
2	Длина ломаной. Периметр многоугольника. Угол. Виды углов. Прямоугольник. Квадрат.	1 ч., с. 32 1 ч., с. 42 2 ч., с. 8 2 ч., с. 14 2 ч., с. 34
3	Обозначение геометрических фигур буквами. Площадь. Единицы площади. Окружность. Круг. Виды треугольников.	1 ч., с. 10 1 ч., с. 56 1 ч., с. 94 2 ч., с. 73
4	Нахождение площади фигуры при помощи палетки. Диагонали прямоугольника (квадрата) и их свойства. Представление о таких телах, как куб, прямоугольный параллелепипед, пирамида, конус, цилиндр.	1 ч., с. 43 2 ч., с. 108 2 ч., с. 110

Опытно-экспериментальная работа строилась в 3 этапа:

1. Констатирующий эксперимент – при помощи подобранных заданий геометрического характера мы провели диагностику сформированных знаний, умений и навыков у учеников в области геометрии и оценили их по указанным ниже критериям.

2. Формирующий эксперимент - апробация подобранных нами методов и приемов, предназначенных для формирования геометрических представлений и первичных научных понятий у младших школьников.

3. Контрольный эксперимент – проведение итоговой диагностики при помощи подобранных заданий, в результате которой снова оценивались знания, умения и навыки учащихся в области геометрии по тем же критериям, что и в констатирующем эксперименте.

Как уже было отмечено ранее, первым этапом опытно-экспериментальной работы явилось проведение констатирующего этапа, целью которого было выявить уровень сформированности геометрических понятий по

представленным выше критериям. Для этого этапа мы предложили учащимся выполнить одно устное теоретическое индивидуальное задание на классификацию геометрических фигур по их основным признакам и самостоятельную работу, которая включала в себя одно комплексное задание, позволяющее оценить все необходимые критерии.

Для первого задания нами был подготовлен наглядный материал – различные геометрические фигуры из цветного картона и кармашки с соответствующими надписями – названиями геометрических фигур. Каждому ребенку было предложено распределить все геометрические фигуры из цветного картона по подходящим кармашкам. Не все дети справились с данным заданием. Только одна девочка правильно разложила все геометрические фигуры, не допустив ни одной ошибки. Проанализировав результаты первого задания, мы выявили следующие типичные ошибки:

- дети путают квадрат и прямоугольник;
- дети путаются в видах треугольников;
- дети путают виды углов.

Во втором задании необходимо было произвести чертеж различных геометрических фигур от точки и прямой до многоугольника и окружности по заданным параметрам и без них. Само задание представлено в приложении А «Задание для констатирующего эксперимента». Констатирующий эксперимент проходил следующим образом:

Инструкция: «Ребята, вы заранее подготовили необходимые чертежные инструменты: линейку, угольник, циркуль, простой карандаш, ластик, ручку. Перед вами на листах задание. В левой колонке дано описание геометрической фигуры, которую вы должны изобразить рядом, в правой колонке. Обратите внимание, что при построении некоторых геометрических фигур необходимо произвести определенные вычисления. На выполнение задания вам дается 30 минут. Приступайте».

По истечении 30 минут работы ребят были нами собраны для обработки и составления итоговой таблицы с отражением результатов.

Анализируя выполненные задания, мы обращали внимание на соответствие каждого построения заданной фигуре, на правильность и произведенные записи о нахождении необходимых параметров, правильность обозначения фигур буквами, точность в измерениях.

Опираясь на требования к результатам усвоения геометрического материала в ФГОС НОО и рабочих программах по математике М.И. Моро [21], нами были выбраны следующие критерии оценивания знаний и умений учащихся начальных классов по геометрическому материалу:

1. Знание названий геометрических фигур, понимание их основных свойств (доступных возрасту учащихся).
2. Владение различными способами построения геометрических фигур.
3. Умение производить условное обозначение геометрических фигур, правильно читать данную фигуру.
4. Владение приемами измерения геометрических фигур с помощью инструментов.
5. Умение производить вычисление площади, периметра, находить длины сторон геометрических фигур по заданным данным.

Результаты проведенной самостоятельной работы с выведением уровня сформированности геометрических понятий по каждому критерию у каждого ученика на начало экспериментально-опытной работы отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы.

Имя и ф. ученика	Критерии сформированности знаний, умений, навыков				
	Понятие о геометрических фигурах	Построение геометрических фигур	Обозначение геометрических фигур	Измерение геометрических фигур	Вычисление периметра, площади, длин сторон
Таня М.	+ -	+ -	-	+ -	-
Матвей В.	+ -	+ -	-	+ -	-
Влад К.	+ -	+ -	+ -	+ -	-
Саша К.	+ -	+ -	+ -	+	+

Продолжение таблицы 2

Рита Ш.	+ -	+ -	+	+ -	+
Даша В.	+ -	+ -	+	+	+ -
Ира З.	+	+	+	+	+ -

Нами были приняты следующие условные обозначения:

«+» - полное проявление выделенного критерия.

«+ -» - частичное проявление выделенного критерия.

«-» - отсутствие проявления выделенного критерия.

Из результатов проведенного констатирующего эксперимента видно, что практически все дети показали достаточно неплохое знание геометрического материала. Если разбирать результаты по отдельным критериям, то выявлено:

- по критерию «Понятия о геометрических фигурах» полное проявление выделенного показателя наблюдалось у 1 учащегося, частичное – у 6, отсутствие не наблюдалось;

- по критерию «Построение геометрических фигур» так же полное проявление критерия показал 1 ученик, 6 учеников показали частичное проявление критерия, отсутствие проявления обозначенного критерия у обучающихся не наблюдалось.

- по критерию «Обозначение геометрических фигур» у 3 учеников полностью проявился критерий, у 2 учеников – частично и у 2 учащихся его проявление отсутствовало;

- по критерию «Измерение геометрических фигур» у 3 учеников критерий проявился в полном объеме, у 4 – частично, отсутствие проявления не наблюдалось;

- по критерию «Вычисление периметра, площади, длин сторон» 2 ученика показали полное проявление критерия, 2 ученика – частичное и 3 ученика – отсутствие проявления данного критерия.

Итак, при организации констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы нами были разработаны критерии оценивания уровня сформированности усвоения геометрического материала на основе

рабочих программ по математике М.И. Моро. Затем для выявления уровня сформированности усвоения геометрического материала обучающихся 4 класса мы разработали и провели одно устное теоретическое индивидуальное задание на классификацию геометрических фигур по их основным признакам и самостоятельную работу, которая включала в себя одно комплексное задание, позволяющее оценить все необходимые критерии. По результатам исследования выяснилось, что наибольшие затруднения у учащихся возникают при обозначении геометрических фигур буквами и при вычислении площади, периметра и длин сторон геометрических фигур; мало у кого из детей на достаточно высоком уровне были усвоены все обозначенные критерии.

2.2 Методы и приемы, направленные на формирование геометрических понятий у младших школьников

Проведенный констатирующий эксперимент позволил оценить знание геометрического материала из начального курса математики и выделить наиболее проблемные темы геометрического характера у учащихся 4 класса по определенным нами ранее критериям. Для преодоления возникших трудностей в усвоении геометрического материала нами были подобраны методы и приемы, направленные на формирование геометрических понятий у младших школьников, в виде заданий и упражнений геометрического характера по следующим блокам:

- I. Развитие пространственного мышления и воображения.
- II. Усвоение родовых и видовых понятий, существенных/несущественных свойств геометрических фигур.
- III. Развитие навыков вычерчивания геометрических фигур и обозначения их буквами.
- IV. Уточнение понятий периметра и площади геометрических фигур, способы их нахождения.

Ниже приведены некоторые задания и упражнения по выделенным блокам, а также предложена методика их использования в процессе изучения геометрического материала.

I. Развитие пространственного мышления и воображения.

Н.К. Крупская писала: «Игре в начальной школе вообще надо уделять больше внимания, чем это часто делается. Надо не забывать, что игра для ребят — это самая настоящая учеба» [18]. Но игра должна быть не самоцелью, а лишь средством для достижения цели. Поэтому в данном блоке нами были подобраны творческие задания и игры. Для развития пространственного мышления и воображения детям необходимо научиться оперировать образами в воображаемом или видимом пространстве (на плоскости). В ходе этих операций, кроме того, обучающиеся глубже усвоят составляющие части геометрических фигур. Для этих целей мы использовали следующие задания и упражнения:

1. Аппликации из геометрических фигур.

Это наиболее легкое и довольно известное детям занятие. Ребята из бумажных разноцветных геометрических фигур, которые сами и изготовили, при помощи клея и ножниц составляли аппликации на различные темы. Отличительной особенностью данного занятия было условие представления своей аппликации каждым учащимся перед классом: он должен был описать коротко ход работы над аппликацией и показать, из каких геометрических фигур она состоит.

Объясняя значение данного задания в предлагаемой нами методике изучения геометрического материала, следует отметить его увлекательность и полезность, так как оно поможет лучше запомнить геометрические фигуры, способствует развитию фантазии, логического мышления и пространственного воображения, умения описывать ход работы, применяя терминологию геометрического характера.

2. Задания на составление и изменение геометрических фигур на плоскости с помощью счетных палочек.

а) Составить из 5 палочек 2 равных треугольника; составить 2 одинаковых квадрата из 7 палочек; составить 3 равных треугольника из 7 палочек; составить 4 равных треугольника из 9 палочек; составить 3 равных квадрата из 10 палочек; составить квадрат и 2 равных треугольника из 5 палочек; составить квадрат и 4 равных треугольника из 9 палочек.

б) Как убрать 4 палочки в фигуре из 5 квадратов, чтоб получился прямоугольник (см. рисунок 1)?

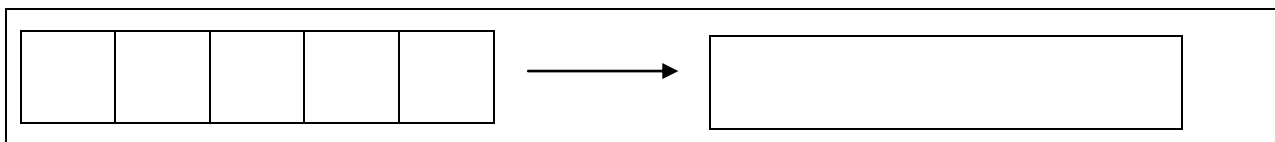


Рисунок 1

Как убрать 2 палочки в фигуре из 4 квадратов, чтоб получилось 2 неравных квадрата (см. рисунок 2)?

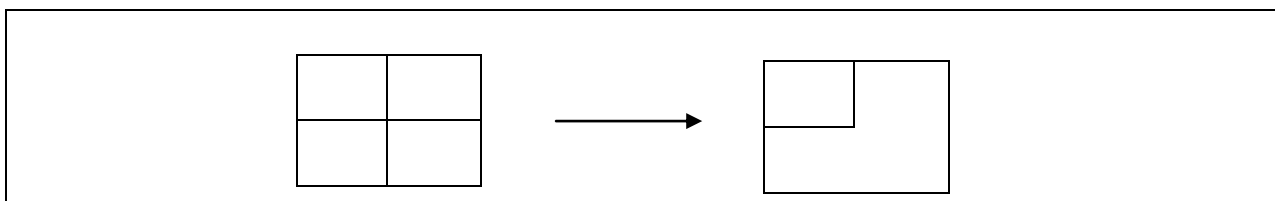


Рисунок 2

Как убрать 2 палочки в фигуре из 6 квадратов, чтоб получилось 4 равных квадрата (см. рисунок 3)?

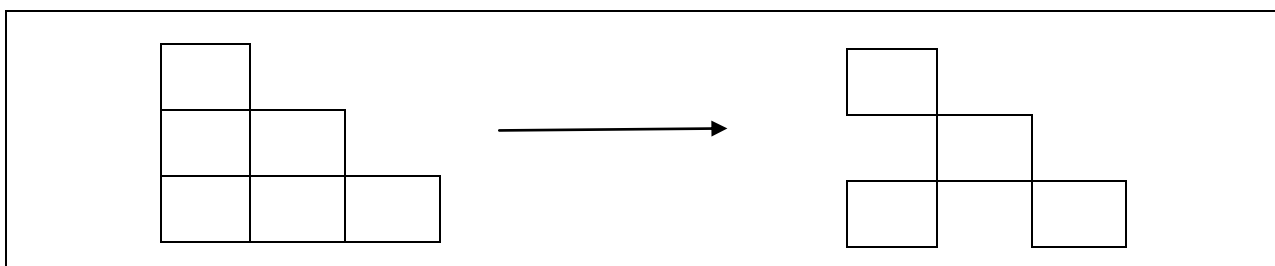


Рисунок 3

Как убрать 4 палочки в фигуре из 5 квадратов, чтоб получилось 3 квадрата (см. рисунок 4)?

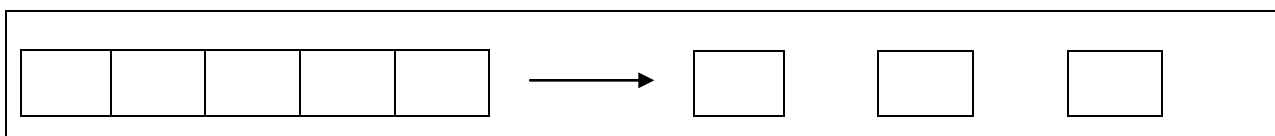


Рисунок 4

Выделяя значимость заданий данного типа, следует отметить, что они в предлагаемой нами методике направлены на развитие смекалки, активизацию умственной деятельности, усвоение отличий треугольника, квадрата и прямоугольника друг от друга по количеству сторон (палочек) и их длинам; кроме того, такие задания учат детей самостоятельно искать решение поставленной задачи.

3. Задания на симметрию.

- Вырежи из бумаги квадрат и прямоугольник. Сложи их пополам по прямой линии. Что можно увидеть? Прямая, по которой вы сложили фигуры пополам, называется ось симметрии, две фигуры, которые образовала эта ось – симметричные фигуры.

- Дорисуйте фигуру так, чтобы ее половины были симметричны (см. рисунок 5):

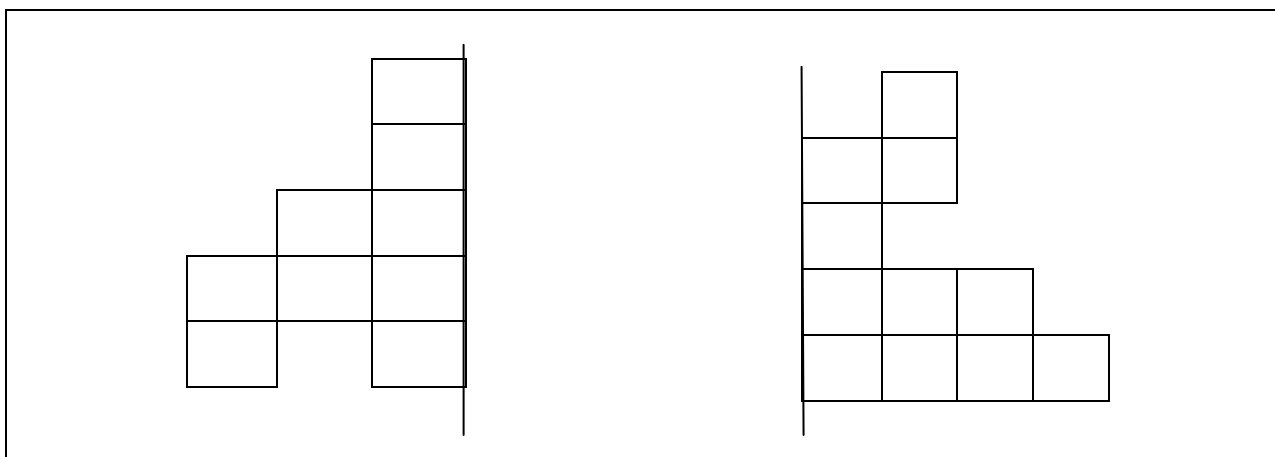


Рисунок 5

Подумайте, как можно построить симметричные фигуры данным, имея ось симметрии (см. рисунок 6):

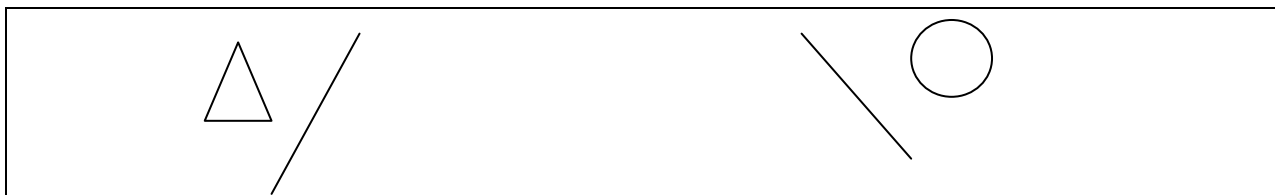


Рисунок 6

Задания подобного образа явились одним из ключевых моментов в предлагаемой нами методике изучения геометрического материала, поскольку они оказались неизвестными для детей, так как с понятием «симметрия»

учащиеся не знакомы. В ходе выполнения этих заданий учащиеся познакомились с понятием симметрии, оси симметрии, симметричности фигур; приобрели навыки вычерчивания геометрических фигур в общем и симметричных заданным фигурам. Задания способствовали развитию мышления и воображения, самостоятельному поиску способа действий и решений.

4. Игра «Танграм».

Для изготовления этой геометрической головоломки берут квадрат картона со сторонами 8 см, который одинаково закрашен с обеих сторон, разрезают определенным образом на 7 частей. В итоге получается квадрат, параллелограмм и 5 треугольников (2 больших, 1 средний и 2 маленьких). Присоединяя получившиеся 7 частей друг к другу специальным образом, можно получать различные фигуры (см. рисунок 7).

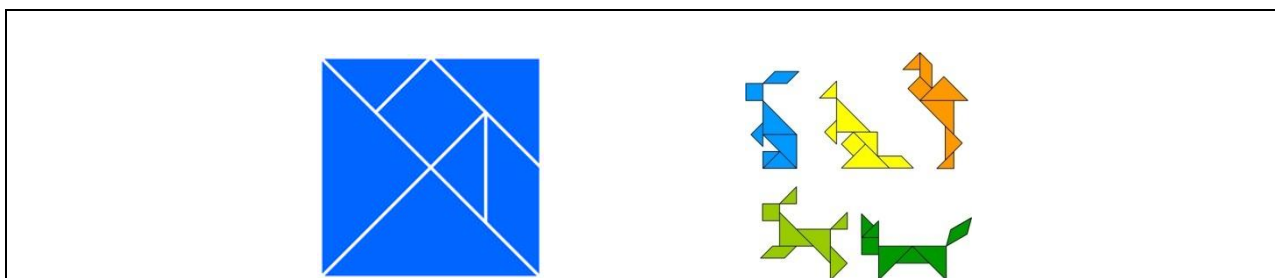


Рисунок 7

Кроме того, можно попросить детей воссоздать фигуру по образцам-контурам (см. рисунок 8):

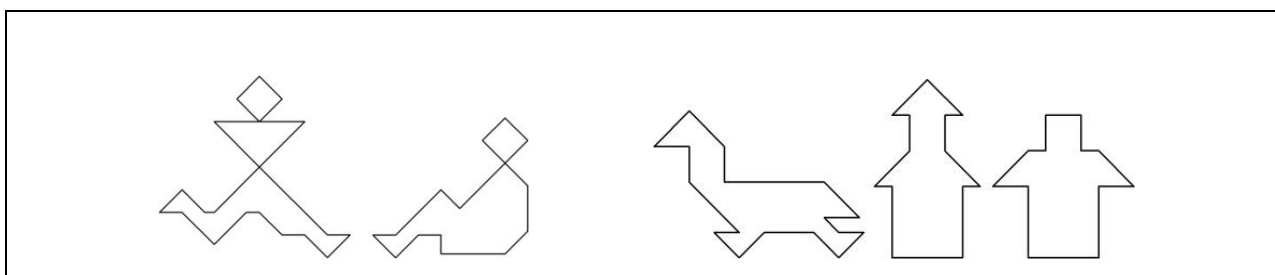


Рисунок 8

В игре необходимо соблюдать два главных правила: первое — нужно использовать все семь фигур «Танграма» в составлении картинке, второе — фигуры не должны перекрывать друг друга.

Методическое значение игры «Танграм» сводится к развитию логики, ведь она является головоломкой (к сведению, из этих 7 геометрических фигур можно получить более 5000 вариантов собранных фигурок; ею увлекались такие знаменитые люди, как Наполеон Бонапарт и Эдгар По). Она развивает пространственные мышление и представления, конструктивное мышление, воображение, комбинаторные способности, является своеобразным тренажером для развития логических способностей детей.

5. Игра «Геометрическая картина».

Эту игру желательно проводить группами по 3-4 человека на 1 картину. Можно устроить соревнование и выделить победителей.

Для игры понадобятся произвольного цвета фигуры: 4 больших и 4 маленьких квадрата, 3 больших и 3 маленьких треугольника, 2 больших и 2 маленьких круга, 1 большой и 1 маленький прямоугольник; белый лист для основы формата А4 и клей.

Детям предлагается представить себя художниками и написать геометрическую картину, используя все 20 фигур – приклеивая их по задумке на основу. При этом учащиеся должны дать интересное название картине и описать порядок работы каждого участника над созданием картины.

Данная игра способствует развитию мышления, воображения, дети укрепляют знания названий геометрических фигур, учатся работать в группе, слушать друг друга, самостоятельно выстраивать последовательность работы для достижения желаемой цели, строить рассказ для объяснения хода своих действий, используя геометрические понятия.

6. Игра «Сосчитай».

Детям предлагается сосчитать количество определенных геометрических фигур в рисунках. Для примера приведем пару заданий.

- Сосчитай количество углов на рисунке – сколько прямых, острых и тупых углов ты нашел (см. рисунок 9)?

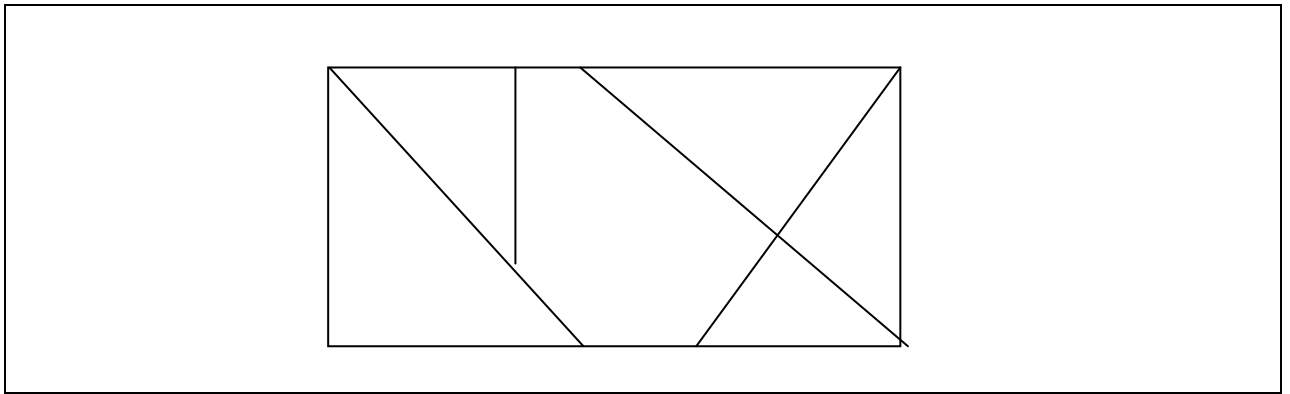


Рисунок 9

- Сколько прямоугольников видишь на рисунке? Треугольников? Кругов
окружностей (см. рисунок 10)?

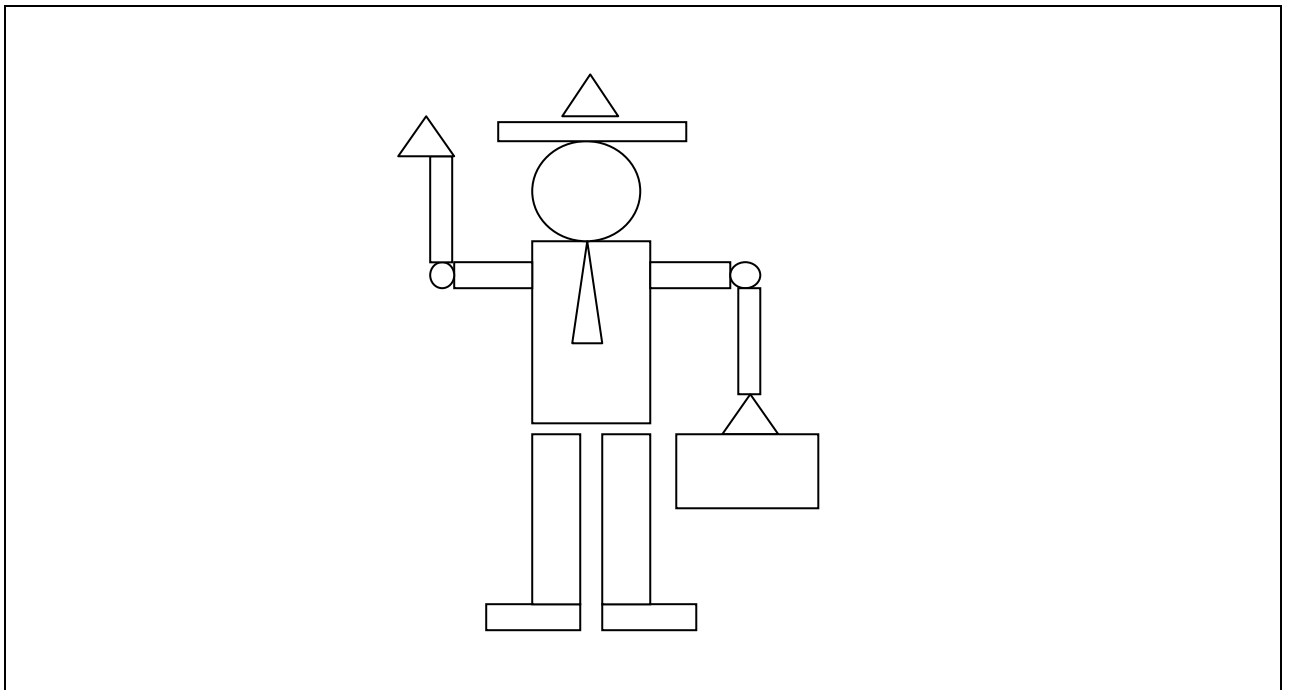


Рисунок 10

Данного типа упражнения не только развивают геометрическую зоркость и внимание, но и умение определять и классифицировать геометрические фигуры, проводя операции анализа, синтеза и сравнения.

7. - Подумай и ответь, какие из изображенных фигур могут являться разверткой куба (см. рисунок 11)?

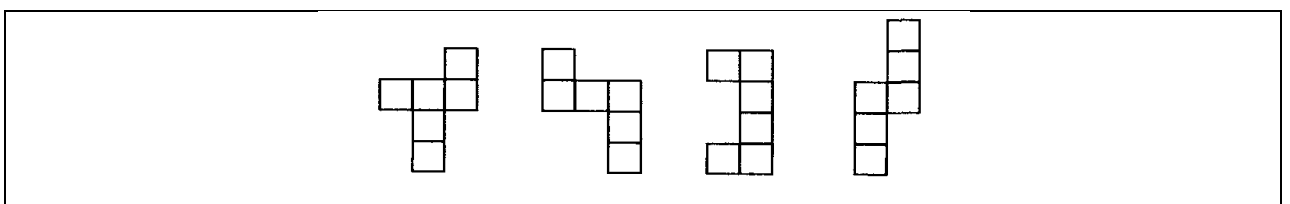


Рисунок 11

- Подумайте, из каких геометрических фигур из бумаги мы можем склеить с вами куб (из квадратов или прямоугольников и квадратов), цилиндр (из кругов и прямоугольника), конус (половина круга и круг). Давайте изобразим развертку этих фигур, вырежем и попробуем смоделировать куб, конус, цилиндр.

При помощи учителя дети моделируют данные тела из цветной бумаги, пользуясь чертежными инструментами, ножницами и клеем.

Задания на определение разверток геометрических фигур способствуют развитию пространственного мышления и воображения, способности моделирования геометрических фигур, умения выделять главное и второстепенное; развивают логическое мышление, способствуют формированию представлений об объемных геометрических телах и связи их с геометрическими фигурами на плоскости. Кроме того, такие задания учат творчески подходить к поиску соответствия между пространственным образом геометрической фигуры и его изображением на плоскости.

II. Усвоение родовых и видовых понятий, существенных/несущественных свойств геометрических фигур.

Система упражнений и заданий этого блока способствует более глубокому пониманию отличительных свойств геометрических фигур, а в связи с этим развитию способности правильно формулировать определения геометрических понятий и, соответственно, усвоению общих способов их начертания.

1. Задания на классификацию с определением рода и видовых отличий геометрических фигур.

а) – Какие из данных фигур являются прямоугольниками (см. рисунок 12)? (2,3,5)

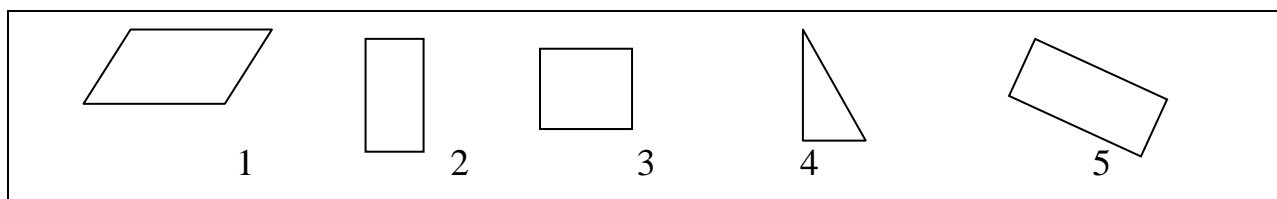


Рисунок 12

- Как вы определили, что это именно прямоугольники? (Они имеют 4 угла, которые являются прямыми.) Все ли четырехугольники могут быть прямоугольниками? (Нет, тут есть еще параллелограмм, а чтобы быть прямоугольником, нужно, чтоб все углы были прямыми.) Итак, прямоугольник – это четырехугольник, у которого все углы прямые. Составим схему:

Прямоугольник (вид) = четырехугольник (род) + все углы прямые (видовое отличие)

б) – Какие из данных фигур можно назвать квадратом (см. рисунок 13)? (2,4,6)

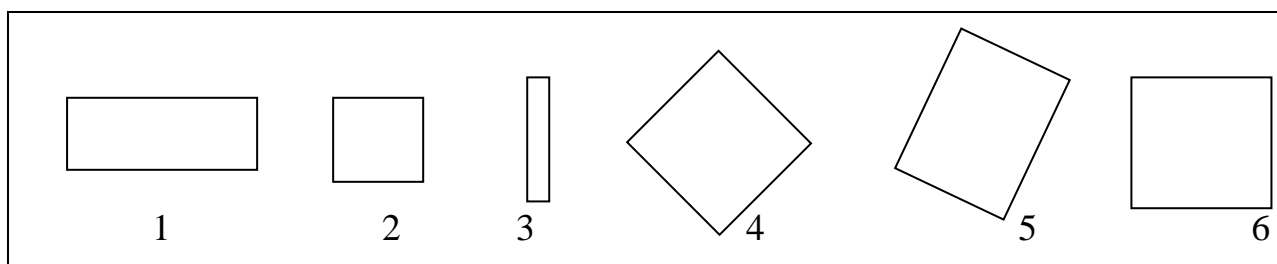


Рисунок 13

- По какому признаку или по каким признакам вы это определили? (Все углы прямые, а все стороны равны).

- Итак, квадрат – это прямоугольник (так как все углы у него прямые), у которого все стороны равны. Давайте составим схему:

Квадрат (вид) = прямоугольник (род) + все стороны равны (видовое отличие)

в) – Какие виды треугольников изображены на рисунке (см. рис. 14)?

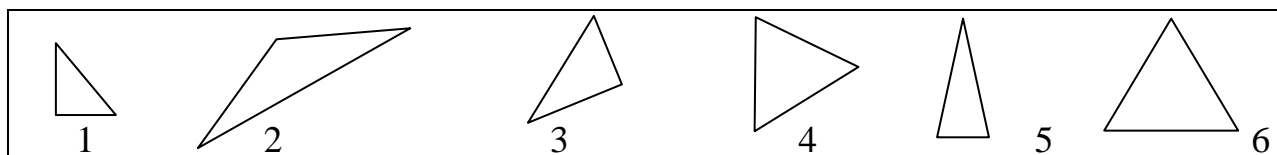


Рисунок 14

- По каким признакам вы определили виды треугольников? (Прямоугольные треугольники имеют прямой угол – это 1 и 3 треугольники, равнобедренные треугольники имеют две равные стороны – это 2 и 5, равносторонние треугольники имеют три равные стороны – это 4 и 6.)

- Давайте вместе составим схемы, где будет видно род и видовые особенности каждого вида треугольников?

Прямоугольный треугольник = треугольник (род) + прямой угол (видовое отличие)

Равнобедренный треугольник = треугольник (род) + две стороны равны (видовое отличие)

Равносторонний треугольник = треугольник (или равнобедренный треугольник; род) + три стороны равны (видовое отличие)

2. Задания на выделение существенных свойств геометрических фигур.

а) подчеркните словосочетания, которые являются существенными признаками данной фигуры:

- квадрат (наличие четырех вершин, все углы прямые, две стороны равны, противоположные стороны параллельны друг другу, *четыре стороны равны*);

- прямоугольник (наличие 4 сторон, *все углы прямые*, две стороны равны, противоположные стороны параллельны);

- равносторонний треугольник (наличие трех сторон и 3 вершин, есть прямой угол, две стороны равны, *три стороны равны*);

- равнобедренный треугольник (треугольник, все стороны равны, есть прямой угол, две стороны равны);

- прямоугольный треугольник (есть 3 стороны, есть прямой угол, все стороны равны, две стороны равны).

б) Игра «найди отличия»

- чем отличается прямоугольник от многоугольника (прямоугольник – вид многоугольника; любой прямоугольник является многоугольником, но не каждый многоугольник есть прямоугольник, ведь многоугольником можно назвать и треугольник, и пятиугольник и так далее);

- чем отличается квадрат от прямоугольника (квадрат – вид прямоугольника, у которого равны все четыре стороны, у прямоугольника же равны две стороны, противоположные двум другим сторонам);

- чем отличается квадрат от треугольника (у квадрата 4 стороны и 4 вершины, а у треугольника 3 стороны и 3 вершины);

- чем отличается луч от отрезка (у отрезка есть начало и конец – его длину можно измерить; у луча есть начало, но нет конца – его длину не измерить);

3. Задания на изменение свойств геометрических фигур (см. рисунок 15).

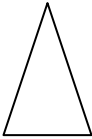
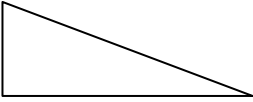

	1. Измени форму геометрической фигуры
	2. Измени цвет геометрической фигуры
	3. Измени размер геометрической фигуры
	4. Измени цвет и размер геометрической фигуры
	5. Измени форму, цвет и размер геометрической фигуры
	6. Измени форму и цвет геометрической фигуры
	7. Начерти такую фигуру, расположив ее иначе

Рисунок 15

- В каких случаях вы получили новую геометрическую фигуру? (1, 5, 6);

- изменение какой характеристики фигуры к этому привело? (Изменение формы) Значит, что нам важно прежде всего в геометрической фигуре? (Ее форма);

- изменение каких характеристик фигур не привело к получению новой геометрической фигуры? (Изменение цвета, размера, расположения в пространстве)

4. Отгадай загадку:

Определите название геометрической фигуры при помощи данного описания:

- Эта фигура образована двумя лучами, имеющими общее начало (угол);
- Отрезок, который соединяет противоположные вершины в четырехугольнике (диагональ);
- Отрезок, который соединяет центр окружности с любой точкой, лежащей на этой окружности (радиус);
- Эта фигура ограничена ломаной линией из трех звеньев (треугольник);
- Эта фигура имеет 4 равные стороны и 4 прямых угла (квадрат);
- Эта линия образована отрезками, которые не лежат на одной прямой (ломаная);
- Часть прямой линии, который имеет начало и конец (отрезок);
- Черта без начала и конца (линия);
- Назовите четырехугольник, у которого все углы прямые (прямоугольник);
- Часть прямой линии без конца, но имеющая начало (луч).

5. Соедините линиями названия геометрических фигур с соответствующими им изображениями (см. рисунок 16).

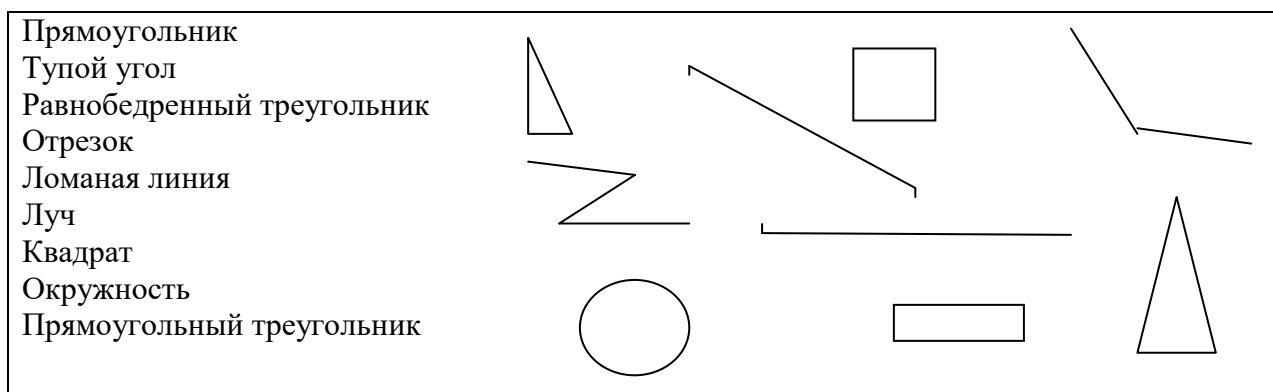


Рисунок 16

III. Развитие навыков вычерчивания геометрических фигур и обозначения их буквами.

Данная система упражнений нацелена на формирование умений чертить геометрические фигуры при помощи чертежных инструментов и без них, обозначать их буквами и правильно называть.

1. Графический диктант.

На листах в клеточку чертим под диктовку: «Ставим точку (показываю, в каком месте листочка ее поставить), далее проводим линию вверх, отсчитывая 12 клеток, потом проводим линию вправо, отсчитывая 8 клеток, ведем линию вниз на 4 клетки, потом влево на 3 клетки, потом снова вниз на 9 клеток и влево на 5 клеток. Покажите, какая фигура получилась. Вырежьте ее. На какие фигуры ее можно разрезать?».

2. Вычерчивание фигуры через показ учителя.

- Начертите луч горизонтально слева направо с началом в точке О. Из точки О начертим второй луч в другом направлении. Теперь можно заштриховать простым карандашом область между этими двумя лучами. Это и есть угол (см. рисунок 17).

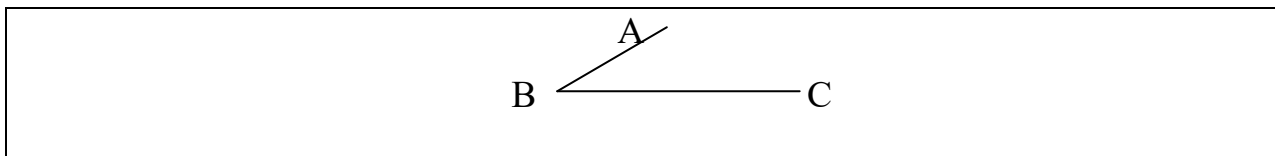


Рисунок 17

- Давайте на листе цветной бумаги начертим такой же угол и вырежем его. Найдите в окружающей обстановке углы и методом наложения полученной модели угла сравните его с любым углом, который найдете. Посмотрите, какой угол больше? Меньше?

- Вспомним, какие углы вы знаете? Прямой угол – это какой? А какой угол называем острым? Тупым?

- Как обозначаются углы и другие геометрические фигуры, давайте вспомним. Они обозначаются большими латинскими буквами, у углов первая

буква в названии – это любая точка на одной из сторон угла, вторая буква – это вершина данного угла, а третья буква – это точка на второй стороне угла.

- Из начерченных треугольников выпишите сначала названия двух прямых углов (АОК или КОА, КОС или СОК), потом тупого угла с вершиной в точке В (АВС или СВА) и острый угол с вершиной в точке С (АСВ или ВСА) (см. рисунок 18).

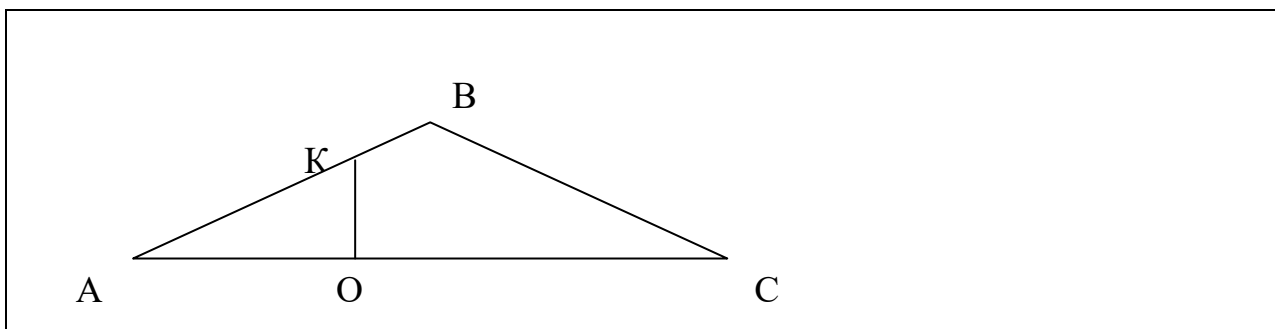


Рисунок 18

3. Задания и упражнения по называнию геометрических фигур.

- Ребята, на доске начерчен квадрат. Начертите квадрат со стороной 4 см у себя в тетради. Давайте дадим ему название (см. рисунок 19). (По предложениям детей называем его, например, квадрат АВСМ)

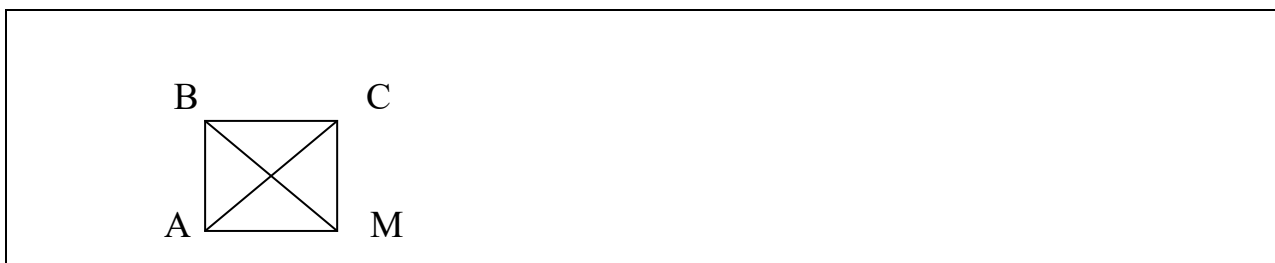


Рисунок 19

- Так, мы его назвали квадрат АВСМ. А как мы еще можем прочесть его название? (МСВА) Запишите все варианты его названия у себя в тетради. Сколько всего вариантов получилось? (8 вариантов: АВСМ, ВСМА, СМАВ, МАВС, МСВА, СВМА, ВАМС, АМСВ)

- А если бы я его назвала АСМВ, это было бы правильно? (Нет) Нет. Конечно, это будет неправильно, как и название МВАС, АВМС и другие названия, в которых вершины названы крест-накрест. Название мы можем прочесть только по вершинам, поочередно соединяющим грани квадрата,

начиная с любой вершины хоть по часовой стрелке, хоть против часовой стрелки.

- Давайте начертим в этом квадрате диагонали. Что такое диагонали? (Отрезок, соединяющий противоположные углы квадрата и проходящий через его центр) Как мы их начертим в нашем квадрате? (Соединим точки А и С, В и М). Дайте название диагоналям (АС, ВМ или СА, МВ)

- Запишите все варианты названий изображенных на доске фигур (см. рисунок 20):

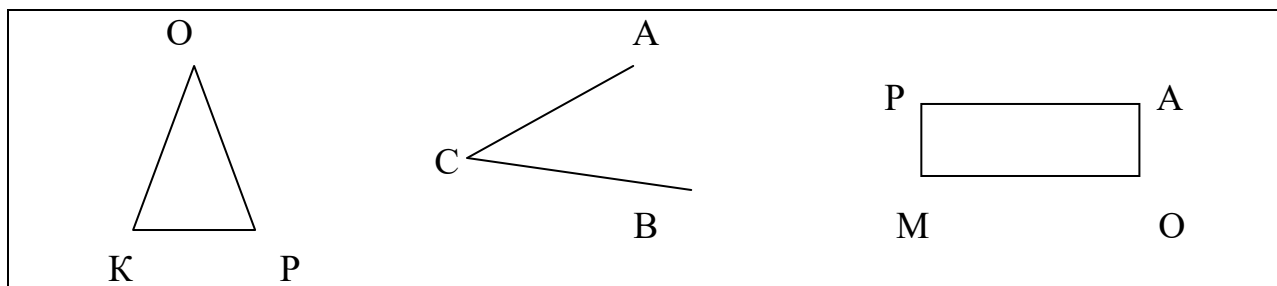


Рисунок 20

4. Вычерчивание геометрических фигур по заданным названиям.

- Начертите в тетради прямой угол ВСА. Какая точка будет являться его вершиной? (С)

- Начертите прямоугольный треугольник КОР, запишите рядом все варианты прочтения его названия, сколько их получилось? (КОР, ОРК, РКО, РОК, ОКР)

- Начертите равнобедренный треугольник АВС так, чтобы угол АСВ находился между двумя равными сторонами.

5. Вычерчивание окружностей.

а) - Ребята, начертите в тетради квадрат со стороной 4 см. и проведите в нем диагонали. Диагонали пересекаются в точке О. Какое свойство диагоналей квадрата вы уже изучили? (Они пересекаются под прямым углом и точкой пересечения делятся пополам) Проведите одну окружность так, чтобы она прошла через все вершины данного квадрата, отметьте ее радиус (описанная окружность), какое отношение ее радиус имеет к квадрату (он будет равен половине диагонали квадрата)? Какое отношение имеет диаметр этой

окружности к квадрату (диаметр окружности будет равен диагонали квадрата)?
А вторую окружность начертите так, чтобы она коснулась всех четырех сторон данного квадрата (вписанная окружность).

б) - Начертите окружность радиусом 2 см в центре с точкой А. Проведите радиус и диаметр, дайте им название.

в) - Начертите окружность, диаметр которой равен 6 см. Обозначьте в ней центр, радиус и диаметр. Чему равен радиус полученной окружности? (3 см)

6. Игра «Исправьте ошибки».

- Ребята, посмотрите на изображения геометрических фигур на доске и исправьте ошибки.

Ученики разглядывают чертежи, устно отвечают, какие именно ошибки в обозначении геометрических фигур допущены, исправляют ошибки (прямая обозначена прописными буквами, а нужно заглавными; прямоугольник обозначен буквами по сторонам, а нужно обозначать по вершинам; треугольник обозначен русскими буквами, а нужно латинскими) (см. рисунок 21).

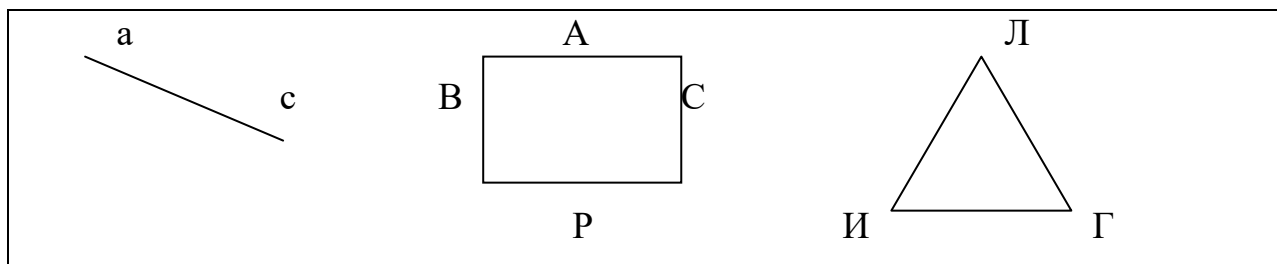


Рисунок 21

7. Геометрический диктант.

- Начертите и обозначьте буквами следующие геометрические фигуры:

Отрезок ОА, который равен 5 см;

Луч ОК;

Ломаную незамкнутую линию АВС, где АВ=2 см, ВС=4 см. Вычисли длину ломаной;

Ломаную замкнутую КМОР. Запиши, какая геометрическая фигура у тебя получилась?

Фигуру, у которой 3 вершины и 3 стороны.

IV. Уточнение понятий периметра и площади геометрических фигур, способы их нахождения.

1. Понятие периметра геометрических фигур.

А) - Ребята, существует много геометрических фигур, посмотрите на доску (см. рисунок 22).

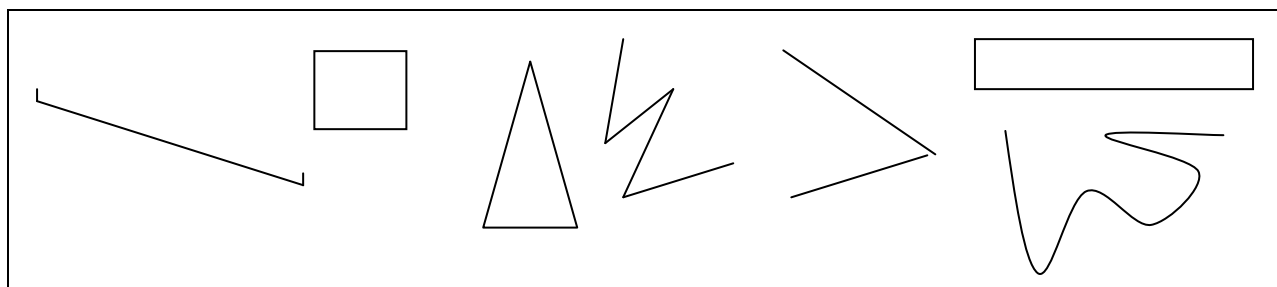


Рисунок 22

- Если присмотреться к ним, то можно увидеть, что есть фигуры, которые ограничены замкнутой ломаной линией – квадрат, треугольник, прямоугольник. Все эти фигуры имеют границу – линию, которая отделяет то, что содержится внутри фигуры от того, что находится снаружи. Так вот эта замкнутая граница геометрической фигуры на плоскости, которая отделяет ее внутреннюю часть от внешней, называется периметром. Если как бы взять и разогнуть границу, то получится незамкнутая ломаная, а ведь мы все знаем, что для того, чтобы найти длину ломаной линии – хоть замкнутой, хоть незамкнутой, нужно сложить длину всех ее звеньев. А мы сделали вывод, что любой многоугольник на плоскости ограничен замкнутой ломаной линией, длина которой и будет являться периметром этого многоугольника. Смотрите (см. рисунок 23):

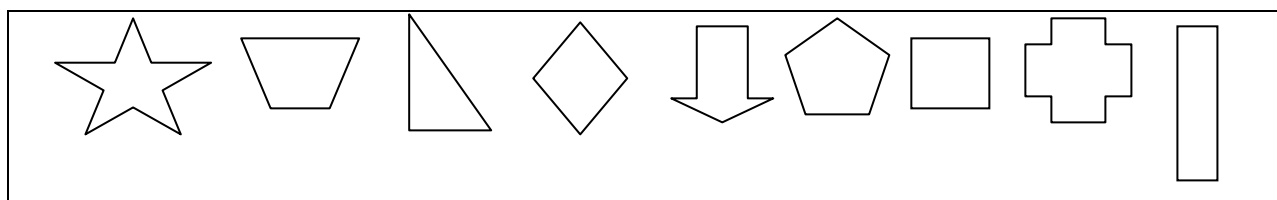


Рисунок 23

- У всех этих фигур есть периметр, который является суммой всех звеньев ломаной, которые составляют границу данной фигуры. Он измеряется в единицах длины – миллиметрах, сантиметрах, дециметрах, метрах и так далее. То есть, чтобы найти периметр любого многоугольника – надо сложить длины

всех его сторон. Запомните: Периметр – это сумма длин сторон многоугольника.

- Для того, чтобы найти периметр треугольника, нужно сложить длину его сторон. У равностороннего треугольника можно просто умножить длину его стороны на 3 (количество сторон).

- Для вычисления периметра квадрата необходимо просто сложить длины всех сторон или длину его стороны умножить на 4 (количество сторон).

- Чтобы вычислить периметр прямоугольника, можно сложить длины его сторон, либо сумму его сторон умножить на 2, либо умножить на 2 длину и ширину и сложить полученные произведения.

(Все объяснения сопровождаются демонстрацией учителем действий при нахождении периметра, используется плакат с формулами, презентация, чертеж на доске)

Б) Задания на вычисления периметра различных геометрических фигур по известным сторонам и наоборот, вычисление длин сторон фигуры по известному периметру. Приведем примеры некоторых из них:

- вычислите периметр треугольника ABC, где $AB=3$ см, $BC=2$ см, $AC=5$ см.

- вычислите периметр равностороннего треугольника KMO, если известно, что длина стороны его составляет 16 см.

- вычислите периметр равнобедренного треугольника POC, где $PO=OC=39$ мм, $PC=41$ мм. Ответ выразите в сантиметрах.

- найдите периметр квадрата со стороной 14 см.

- найдите периметр прямоугольника, у которого одна сторона равна 17 см, другая – 24 см.

- вычислите длины сторон равностороннего треугольника, если известно, что его периметр равен 54 см. Ответ выразите в миллиметрах.

- найдите длины сторон квадрата, если известно, что его периметр равен 48 см.

- вычислите периметр треугольника, если известно, что одна его сторона равна 47 см, вторая сторона на 18 см меньше первой стороны, а третья на 6 см больше второй стороны.

В) Заполнение таблиц.

Вычислите и впишите необходимые параметры прямоугольников по известным данным (см. таблицу 3):

Таблица 3 – Вычислите и впишите необходимые параметры прямоугольников

Ширина	3	12		6	
Длина		4	9		7
Периметр	27		42	32	30

2. Понятие площади геометрических фигур.

А) - Площадь имеет любая замкнутая геометрическая фигура на плоскости. Это внутренняя область фигуры, та часть, которая находится внутри, она ограничена периметром.

- Чтобы измерить площадь геометрической фигуры, надо узнать, сколько других фигур, принятых за единицу измерения площади, вместятся в эту фигуру. Обычно единицей измерения площади является квадрат со стороной 1 мм, 1 см, 1 м и так далее (в зависимости от масштаба измеряемой фигуры).

Площадь фигур измеряется в квадратных единицах измерения длины. Это мм², см², м², км² и так далее.

- Давайте покажем на чертежах, где у геометрических фигур периметр, а где площадь (см. рисунок 24). (Ученики по очереди выходят к доске и показывают периметр и площадь фигур)

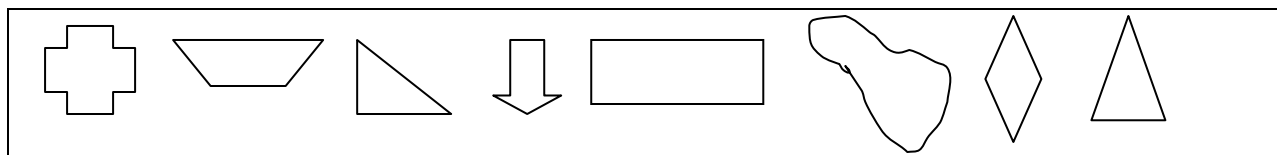


Рисунок 24

Кто вспомнит, как найти площадь прямоугольника? (Умножить его ширину на длину) Вычислите устно площадь прямоугольника со сторонами 5 см и 3 см (15 см²). Чему будет равна площадь квадрата? (Произведению его

длины на ширину или произведению длины его стороны на 4) Устно найдите площадь квадрата со стороной 4 см (16 см^2).

Б) Задания на вычисление площади прямоугольников по известным длинам сторон и длин сторон прямоугольников по известной площади.

Приведем несколько примеров задач:

- У прямоугольника одна сторона равна 27 см, вторая 5 см, вычислите площадь прямоугольника.

- Вычислите площадь прямоугольника, если одна его сторона равна 6 см, а вторая на 3 см больше.

- Площадь квадрата равна 72 см^2 , вычислите длину его сторон.

- Вычисли площадь прямоугольника, если одна его сторона равна 80 мм, а другая на 50 мм меньше.

- Размер школьного поля для тренировок 50 м на 90 м. Какова его площадь? Периметр?

В) Заполнение таблиц.

Вычислите и впишите необходимые параметры прямоугольников по известным данным (см. таблицу 4):

Таблица 4 – Вычислите и впишите необходимые параметры прямоугольников

Ширина		14		6	
Длина	3	5	8		7
Площадь	36		64	42	63

3. Комбинированные задания по теме периметра и площади геометрических фигур.

А) Заполнение таблиц.

Вычислите и впишите необходимые параметры четырехугольников по известным данным (см. таблицу 5):

Таблица 5 – Вычислите и впишите необходимые параметры прямоугольников

Ширина		11	5	8	
Длина	3	6			7
Периметр	26			38	
Площадь			25		63

Б) Нахождение периметра треугольных, периметра и площади прямоугольных и квадратных окружающих поверхностей в классе, дома (обложки тетрадей, учебников, парт, столов, стульев, плакатов, картин и так далее).

В) Решение задач. Приведем несколько примеров задач.

- Длина прямоугольного бассейна 60 м. Вычисли его периметр, если известно, что его площадь равна 900 м^2 .

- Периметр квадратного участка земли равен 200 м^2 . Найдите площадь этого участка.

- Ширина стола составляет 65 см, а его площадь равна 6500 см^2 . Найдите периметр стола.

- Квадрат разрезали по диагонали на два треугольника и сложили из них треугольник. Как думаете, изменились ли площадь и периметр?

- От прямоугольника, сторона которого равна 12 см, а площадь – 48 см^2 , отрезали квадрат периметром 16 см. Посчитайте периметр и площадь оставшейся фигуры.

Каждое занятие начиналось с уточнения знаний детей о какой-либо геометрической фигуре. После этого мы проговаривали и прорабатывали пробелы в полученных знаниях, умениях и навыках об изучаемой фигуре, обозначали ее существенные и несущественные свойства, выполняли ее моделирование, затем вводили задания и упражнения, представленные в различных блоках.

Подытоживая параграф, следует отметить, что подобранные и апробированные нами методы и приемы изучения геометрического материала на уроках математики в начальных классах, были разбиты на 4 блока, каждый из которых был направлен на формирование и развитие определенных знаний, умений и навыков по геометрическому материалу. 1 блок – на развитие пространственного мышления и воображения; 2 блок – на усвоение родовых и видовых понятий, существенных/несущественных свойств геометрических фигур; 3 блок – на развитие навыков вычерчивания геометрических фигур и

обозначения их буквами; 4 блок – на уточнение понятий периметра и площади геометрических фигур, способов их нахождения.

2.3 Сравнительный анализ результатов экспериментальной работы

После реализации формирующего эксперимента нами была проведена повторная диагностическая работа, включающая в себя два задания. Одно из них было такое же, как и в констатирующем эксперименте – устное задание на выявление знаний на классификацию геометрических фигур по их основным признакам. Второе задание включало в себя несколько практических задач.

Для первого задания мы взяли тот же наглядный материал, что готовили для констатирующего эксперимента – различные геометрические фигуры из цветного картона и кармашки с соответствующими надписями – названиями геометрических фигур.

Из 7 человек 5 безошибочно распределили все геометрические фигуры по соответствующим кармашкам. Двое обучающихся перепутали виды треугольников.

Второе задание в виде самостоятельной работы состояло из нескольких заданий, на выполнение которых было дано 30 минут. Первое задание было на геометрическую зоркость и классификацию фигур, второе – на знание видов углов и треугольников, задания с 3 по 6 помогли выявить умение чертить геометрические фигуры по заданным данным, обозначать их, находить длины сторон, площадь, периметр геометрических фигур. Сама самостоятельная работа представлена в приложении Б «Задание для контрольного эксперимента».

Проверяя самостоятельные работы, мы обращали внимание на соответствие каждого построения заданной фигуре, на правильность и произведенные записи о нахождении необходимых параметров, правильность обозначения фигур буквами, точность в измерениях.

Результаты проведенной самостоятельной работы с выведением уровня сформированности геометрических понятий по каждому критерию у каждого ученика на итог опытно-экспериментальной работы были нами отражены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты контрольного этапа опытно-экспериментальной работы

Имя и ф. ученика	Критерии сформированности знаний, умений, навыков				
	Понятие о геометрических фигурах	Построение геометрических фигур	Обозначение геометрических фигур	Измерение геометрических фигур	Вычисление периметра, площади, длин сторон
Таня М.	+	+	+	+ -	+ -
Матвей В.	+ -	+	+	+	-
Влад К.	+	+ -	+	+	+ -
Саша К.	+ -	+	+	+	+
Рита Ш.	+	+	+	+	+
Даша В.	+	+	+	+	+
Ира З.	+	+	+	+	+

Для оценивания каждого критерия нами были использованы те же условные обозначения, что и на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы:

«+» - полное проявление выделенного критерия.

«+ -» - частичное проявление выделенного критерия.

«-» - отсутствие проявления выделенного критерия.

По результатам контрольного этапа опытно-экспериментальной работы можно увидеть, что показатели значительно улучшились. Большинство детей показали полное проявление выделенных критериев. Разберем результаты по отдельным критериям:

- по критерию «Понятия о геометрических фигурах» 5 человек продемонстрировали полное проявление критерия, 2 человека – частичное, отсутствие проявления критерия не выявлено;
- по критерию «Построение геометрических фигур» 6 человек показали полное проявление критерия, 1 человек – частичное, отсутствие проявления критерия не обнаружено;
- по критерию «Обозначение геометрических фигур» все 7 учеников показали проявление критерия в полной мере;
- по критерию «Измерение геометрических фигур» полное проявление критерия показали 6 учащихся, частичное – 1 ученик;
- по критерию «Вычисление периметра, площади, длин сторон» 4 человека продемонстрировали полное проявление критерия, 2 человека – частичное проявление, 1 человек – отсутствие проявления критерия.

Подводя итог контрольному эксперименту, можно сказать, что уровень сформированности геометрических понятий у учащихся 4 класса значительно вырос. Показатели всех критериев в контрольном эксперименте стали лучше по сравнению с констатирующим экспериментом на начало экспериментально-опытной работы. Правила обозначения геометрических фигур буквами полностью усвоили все 7 учеников. Больше затруднений у детей возникает все так же при решении задач на нахождение площади, периметра и длин сторон геометрических фигур, но и тут показатели улучшились. В классе выделилось 3 ученика, которые в полном объеме демонстрируют проявление всех выделенных нами критериев.

Для более наглядной демонстрации сравнительных результатов проведенной опытно-экспериментальной работы и для выведения общего итога проведенного эксперимента нами было условно выделено три категории учащихся, которые демонстрировали разные уровни усвоения геометрического материала:

Высокий уровень усвоения геометрического материала можно наблюдать у тех учащихся, которые хорошо усвоили понятия геометрических фигур, без

проблем выполняют их чертеж и обозначение, обладают навыками пользования чертежными инструментами не только для их построения, но и точного измерения, умеют производить вычисления длин сторон фигур, периметра и площади.

Средний уровень усвоения геометрического материала проявляют те учащиеся, которые допускают несколько ошибок при определении и классификации геометрических фигур, выполнении их чертежа и нахождении периметра, площади.

Низкий уровень усвоения геометрического материала имеют ученики, допускающие грубые или многочисленные ошибки при определении и классификации геометрических фигур, при выполнении чертежа и обозначении, при расчетах площади, периметра и длин сторон.

Таким образом, основываясь на данных приведенных выше таблиц результатов констатирующего и контрольного экспериментов и выделенных нами уровней усвоения геометрического материала, нами составлен рисунок 25, в котором отражены качественные изменения в усвоении геометрического материала учащимися в ходе опытно-экспериментальной работы.



Рисунок 25 – Соотношение уровней усвоения геометрического материала на начало и завершение опытно-экспериментальной работы

Анализируя данные диаграммы, мы видим, что на завершении эксперимента количество детей с низким уровнем геометрических знаний свелось к нулю, тогда как на начало эксперимента их было 2 человека (28,6 % учащихся класса). Значительно увеличилось количество детей с высоким уровнем геометрических знаний – с 1 человека на начало эксперимента (14,3 %) до 4 человек на итог эксперимента (57,1 %). Процентное соотношение количества детей со средним уровнем геометрических знаний на начало и итог эксперимента осталось примерно одинаковым.

Проведенная опытно-экспериментальная работа, реализация специально подобранных методов и приемов показали значительное повышение уровней усвоения геометрического материала. Обучающиеся стали лучше ориентироваться в названиях и отличительных свойствах изученных геометрических фигур, научились практически безошибочно их вычерчивать, называть и измерять, поупражнялись в нахождении периметра, площади и длин сторон геометрических фигур. С помощью творческих занятий и игр мы развивали пространственное воображение, мышление.

В результате проведенной работы мы видим, что количество детей с высоким уровнем усвоения геометрического материала возросло с 1 человека (14,3 % учеников класса) на начало эксперимента до 4 человек (57,1 % обучающихся класса) на итог эксперимента. Обучающихся, показавших средний уровень усвоения геометрического материала на констатирующем этапе было 4 человека (57,1 % обучающихся класса), стало 3 человека (42,9 % учеников). Низкий уровень усвоения геометрического материала на начало эксперимента был выявлен у 2 человек (это 28,6 % класса), а в итоге проведенной работы свелся к нулю.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задача каждого учителя сегодня – способствовать умственному, нравственному, эмоциональному развитию личности ребенка, стараться раскрыть его индивидуальные возможности, творческие способности. Важным разделом умственного развития является формирование геометрических представлений и первичных научных геометрических понятий. К основным задачам изучения геометрического материала младшими школьниками на уроках математики следует отнести создание у детей четких, правильных геометрических образов, развитие пространственных представлений, формирование навыков черчения (кроме того, обозначения и измерения) геометрических фигур, то есть навыков, имеющих практическое значение, которые могут быть применены детьми в дальнейшей жизни. Кроме того, изучение геометрического материала на уроках математики в начальных классах является подготовительной ступенью к изучению систематического курса геометрии в средней и старшей школе. Е.А. Терехова в своей статье пишет: «Знания, получаемые в начальной школе, являются тем фундаментом, на котором строится успешное изучение курса математики в последующих классах» [41].

Проанализировав методическую, психолого-педагогическую литературу, можно сделать вывод, что еще с младших классов нужно проводить знакомство детей с основными геометрическими понятиями. Работу по изучению геометрического материала необходимо проводить постепенно и размеренно не только на уроках математики, но и на уроках технологии, изобразительного искусства, физической культуры, во внеклассной работе – это даст возможность применять полученные знания, умения и навыки геометрического характера чаще и тем самым упрочнит их.

Из работ знаменитых методистов нами были выделены следующие этапы формирования геометрических понятий у учащихся начальной школы на уроках математики:

1 этап – выявление знаний и первичных представлений о рассматриваемой геометрической фигуре;

2 этап – формирование понятий изучаемой фигуры, обогащение имеющихся научных сведений;

3 этап – моделирование и конструирование изучаемой геометрической фигуры;

4 этап – применение полученных знаний на практике, выполнение заданий и упражнений на нахождение, классификацию, построение и вычисление;

5 этап – творческое использование геометрического материала в учебной деятельности младшего школьника.

Вся работа по изучению материала геометрического характера в начальной школе должна проводиться с учетом определенных методических рекомендаций, среди которых кратко можно обозначить следующие пункты:

а) нужно опираться на опыт, который уже имеется у детей к моменту поступления в 1 класс;

б) наглядный и практический методы обучения являются основными;

в) активно использовать наглядный материал различного характера;

г) использовать приемы моделирования и конструирования, практические и экспериментальные работы, приемы противопоставления и сопоставления геометрических фигур;

д) систематически проводить работу с используемой символикой и чертежами не только на уроках математики;

е) иметь в классе (и каждому ученику для индивидуальной классной и внеклассной работы) чертежно-измерительные инструменты для работы на доске;

ж) связывать изучение геометрического материала с алгебраическим и арифметическим и наоборот.

Для проведения опытно-экспериментальной работы мы подобрали и провели апробацию следующих методов и приемов по изучению

геометрического материала в начальной школе: упражнения и задания на развитие пространственного мышления и воображения; на классификацию геометрических фигур на базе видовых и родовых понятий, существенных и несущественных свойств геометрических фигур; задания, направленные на развитие навыков начертания геометрических фигур и обозначения их буквами; задачи на нахождение площади, периметра, длин сторон многоугольников.

В результате проведенной работы мы увидели, насколько улучшились показатели знаний геометрического материала не только в контрольном эксперименте, но и уже в ходе формирующего эксперимента – при проведении разработанных занятий с учащимися.

В итоге эксперимента мы выявили следующие результаты: количество детей с высоким уровнем усвоения геометрического материала возросло с 1 человека (14,3 % учеников класса) на начало эксперимента до 4 человек (57,1 % обучающихся класса) на итог эксперимента. Обучающихся, показавших средний уровень усвоения геометрического материала на констатирующем этапе было 4 человека (57,1 % обучающихся класса), стало 3 человека (42,9 % учеников). Низкий уровень усвоения геометрического материала на начало эксперимента был выявлен у 2 человек (это 28,6 % класса), а в итоге проведенной работы свелся к нулю.

Кроме того, мы сделали несколько выводов по окончании опытно-экспериментальной работы:

1. Изучение геометрического материала в начальной школе – одна из значимых задач в математическом образовании учащихся начальных классов. Ее реализация происходит в соответствии с требованиями программы.

2. Работа по изучению геометрического материала должна проводиться регулярно и носить систематический характер.

3. Необходимо правильно подбирать не только методику изучения данной геометрической фигуры, но и задания и упражнения, способствующие закреплению полученных знаний и выработке навыков по распознаванию,

вычерчиванию геометрической фигуры, называнию, вычислению ее параметров.

Проведенная опытно-экспериментальная работа подтвердила выдвинутую нами гипотезу о том, что если при изучении геометрического материала на уроках математики будут использованы методы и приемы, включающие элементы теоретического обоснования, практического применения полученного знания и использующие творческое осмысление сути выполняемых заданий, то уровень сформированности геометрических представлений и первичных геометрических понятий у младших школьников будет более высоким.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абасов, Ш. М. О возможности раннего изучения геометрического материала в общеобразовательной школе / Ш. М. Абасов, М. А. Гаджимурадов // Мир науки, культуры, образования. – 2016. – № 1 (56). – С. 61–63.
2. Актуальные вопросы методики преподавания математики: Сб. науч. тр. / Моск. гос. пед. ин-т им. В. И. Ленина ; [Редкол.: Р. С. Черкасов (отв. ред.), В. И. Крупич]. – Москва : МГПИ, 1981. – 147 с.
3. Арсланбаева, В. Р. Ознакомление младших школьников с геометрическим материалом [Электронный ресурс] / В. Р. Арсланбаева, Н. Г. Шмелева // Педагогические науки. Электронный журнал. – 2017. – № 65-1. – Режим доступа : <https://novainfo.ru/article/13052>.
4. Байрамова, Э. О. О формировании представлений младших школьников об элементарных объемных фигурах / Э. О. Байрамова, О. В. Науменко // Матрица научного познания. – 2017. – № 5. – С. 145–151.
5. Байрамукова, П. У. Методика обучения математике в начальных классах : курс лекций / П. У. Байрамукова, А. У. Уртеннова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 299 с.
6. Бантова, М. А. Методика преподавания математики в начальных классах : Учеб. пособие для учащихся школ. отд-ний пед. уч-щ / М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова ; под ред. М. А. Бантовой – 3-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 1984. – 335с.
7. Белошистая, А. В. Методика обучения математике в начальной школе : курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. «Педагогика и методика начального образования» / А. В. Белошистая. – Москва : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 455 с.
8. Большая Советская Энциклопедия [Электронный ресурс] : Режим доступа : <https://slovar.cc/enc/bse/1987436.html>
9. Большой российский энциклопедический словарь [Электронный ресурс] : Режим доступа : <https://slovar.cc/enc/bolshoy-rus/1752576.html>

10. Буркова, Л. Л. Использование приемов моделирования при изучении элементов геометрии в начальной школе / Л. Л. Буркова, Д. А. Аллахвердян // В сборнике: WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS сборник статей IV Международной научно-практической конференции. МЦНС «Наука и Просвещение». – 2016. – С. 187–190.
11. Вакуленкова, М. В. Пропедевтическое изучение геометрических понятий на уроках математики в начальной школе // В сборнике : Материалы международной научной конференции «Наука. Исследования. Практика». ГНИИ «Нацразвитие». Апрель 2018. Сборник избранных статей. – 2018. – С. 31–34.
12. Демурчян, Г. А. О геометрической компетентности учителя начальных классов / Г. А. Демурчян, С. Ю. Щербакова // В сборнике : Традиции и новации в профессиональной подготовке и деятельности педагога : сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 184–188.
13. Ефремова, Т. Ф. Новый толково-словообразовательный словарь русского языка [Электронный ресурс] : Режим доступа : <https://slovar.cc/rus/efremova-slovo.html>
14. Иванова, Е. Ю. Особенности содержания геометрического материала в курсе математики для будущих учителей начальных классов // В сборнике : Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации материалы Международной научно-практической конференции «Математическое, естественнонаучное образование и информатизация». Ответственный редактор Клековкин Г.А. – 2015. – С. 198–205.
15. Изучение математических понятий в начальной школе : Учебное пособие для студентов направления «Педагогическое образование», профиль «Начальное образование» / Составитель : Н. Н. Осипова (Пензенский гос.ун-т). – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – 45 с.

16. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах : Учеб. пособие для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений. – 4-е изд., стереотип. – Москва : Издательский центр «Академия», 2001. – 288 с.
17. Коджаспирова, Г. М. Педагогический словарь : Для студентов высш. и сред. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – 2-е изд., стер. – Москва : Academia, 2005. – 173 с.
18. Крупская, Н. К. Педагогические сочинения : В 10 т. Т. 3 / Под ред. Н. К. Гончарова [и др.] ; Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т теории и истории педагогов. – Москва : Изд-во Акад. пед. наук, 1959 – 680 с.
19. Куликова, Э.Ф. Методика изучения геометрического материала на уроках математики в начальных классах [Электронный ресурс] : Режим доступа : <https://infourok.ru/statya-izuchenie-geometriceskogo-materiala-na-urokah-matematiki-v-nachalnih-klassah-3574653.html>
20. Курманалина, Ш. Методика преподавания математики в начальных классах : Учебное пособие. – Астана : Фолиант, 2011. – 208 с.
21. Математика. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Школа России». 1 – 4 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / М. И. Моро [и др.]. – Москва : Просвещение, 2014. – 124 с.
22. Математика. 1 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч. 1 / М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова. – 6-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – (Школа России) – 128 с.
23. Математика. 1 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч. 2 / М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова. – 6-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – (Школа России) – 112 с.
24. Математика. 2 класс. Учеб. для общеобразоват. Организаций. В 2 ч. Ч. 1 / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др. – 6-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – (Школа России) – 96 с.
25. Математика. 2 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. В 2 ч. Ч. 2 / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др. – 6-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – (Школа России) – 112 с.

26. Математика. 3 класс. Учеб. для общеобразоват. Организаций. В 2 ч. Ч. 1 / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др. – 5-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – (Школа России) – 112 с.
27. Математика. 3 класс. Учеб. для общеобразоват. Организаций. В 2 ч. Ч. 2 / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др. – 5-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – (Школа России) – 112 с.
28. Математика. 4 класс. Учеб. для общеобразоват. Организаций. В 2 ч. Ч. 1 / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др. – 4-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – (Школа России) – 112 с.
29. Математика. 4 класс. Учеб. для общеобразоват. Организаций. В 2 ч. Ч. 2 / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др. – 4-е изд. – Москва : Просвещение, 2015. – (Школа России) – 128 с.
30. Методика начального обучения математике : Учеб. пособие для пед. ин-тов / В. Л. Дрозд, А. Т. Касатонова, Л. А. Латотин и др. ; под общ. ред. А. А. Столяра, В. Л. Дрозда. – Минск : Выш. шк., 1988. – 254 с.
31. Методика преподавания математики в начальных классах : учебно-методическое пособие для студентов дневного отделения. В 2 ч. Ч.2 / Сост. : Л. А. Каирова, Ю. С. Заяц. – 2-е изд., доп. и перераб. – Барнаул : АлтГПА, 2011. – 111 с.
32. Мордвинова, Н. В. Наглядная геометрия. 5 класс : учебное пособие / Н. В. Мордвинова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. – 76 с.
33. Немов, Р. С. Психология. Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений. В 3 кн. Кн. 2. Психология образования. – 2-е изд. – Москва : Просвещение : ВЛАДОС, 1995. – 496 с.
34. Психологический словарь / под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского – 2-е изд. – Москва : Политиздат, 2007. – 494 с.
35. Рудь, Е. В. Геометрический материал в начальном курсе математики [Электронный ресурс] : Режим доступа : <https://infourok.ru/geometricheskiy-material-v-nachalnom-kurse-matematiki-3155513.html>

36. Сидорова, В. А. Роль геометрических понятий в формировании пространственных представлений у учащихся начальной школы // В сборнике : STUDENT RESEARCH сборник статей IV Международного научно-практического конкурса. Ответственный редактор Г. Ю. Гуляев. – 2018. – С. 119–123.
37. Современный словарь по педагогике / Составитель Е. С. Рапацевич. – Минск : Современное слово, 2001. – 925 с.
38. Стойлова, Л. П. Математика : учебник для студентов отделений и факультетов начальных классов средних и высших педагогических учебных заведений. – Москва : Издательский центр «Академия», 1997. – 464 с.
39. Столяр, А. А. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников / Р. Л. Березина и др. ; под ред. А. А. Столяр. – Москва : Просвещение, 1988. – 302 с.
40. Талызина, Н. Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников : Книга для учителя. – Москва : Просвещение, 1988 – 175 с.
41. Терехова, Е. А. Комплексное осуществление преемственности при изучении геометрического материала в условиях перехода на ФГОС НОО / Е. А. Терехова, Ф. Ш. Алибаева // В сборнике: Научные исследования и современное образование Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О. Н. Широков [и др.]. – 2018. – С. 119–123.
42. Толковый словарь русского языка : 100 000 слов, терминов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов; под ред. Л. И. Скворцова – 28-е изд., перераб. – Москва : Мир и Образование, 2017. – 1375 с.
43. Трофименко, Ю. В. Методико-математическая подготовка учителя математики к формированию ключевых компетенций младших школьников в области изучения геометрических понятий // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. – 2015. – № 1. – С. 50–54.

44. Трофименко, Ю. В. Разработка и практическая реализация технологии изучения геометрического материала младшими школьниками // Вестник Брянского государственного университета. – 2016. – № 2 (28). – С. 257–264.
45. Ушаков, Д. Н. Большой толковый словарь русского языка. Современная редакция / Л. В. Антонова, И. Р. Григорян, Н. И. Шильнова. – Москва : Славянский Дом Книги, 2017. – 960 с.
46. Философская энциклопедия [Электронный ресурс] : Режим доступа : <http://www.terminy.info/philosophy/philosophical-encyclopedia/opredelenie>
47. Царева, С. Е. Методика преподавания математики в начальной школе : Учебник для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по направлению подготовки "Педагогическое образование" (квалификация "бакалавр") / С. Е. Царева. – Москва : Академия, 2014. – 494 с.
48. Чекин, А. Л. Математика : 4 кл. : Методическое пособие / А. Л. Чекин ; под. ред. Р. Г. Чураковой. – Москва : Академкнига / Учебник, 2012. – 256 с.
49. Шадрина, И. В. Методика преподавания начального курса математики : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Шадрина. – Москва : Издательство Юрайт, 2016. – 279 с. – Серия: Бакалавр. Прикладной курс.
50. Шадрина, И. В. Принципы построения системы обучения младших школьников элементам геометрии // Начальная школа. – 2001. - № 10. – С. 37 – 42.
51. Якиманская, И. С. Развитие пространственного мышления учащихся / И. С. Якиманская. – Москва : Просвещение, 2014. – 221с.

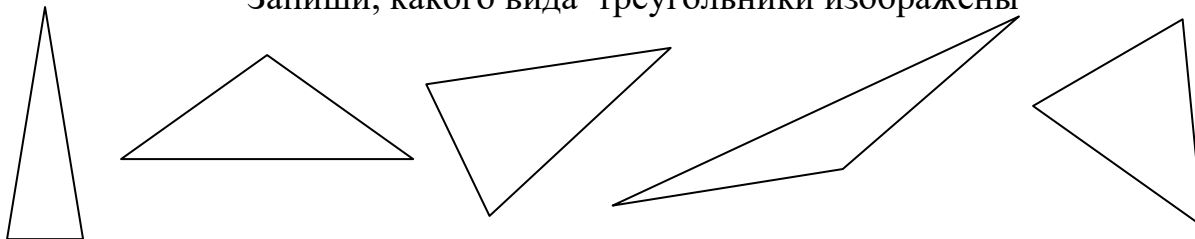
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Задание для констатирующего эксперимента

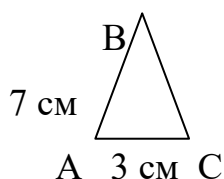
В левой колонке дано описание геометрической фигуры, которую ты должен рядом, в правой колонке, изобразить, обозначить и произвести вычисления при необходимости.

Луч ОА	
Прямая линия АВ	
Отрезок ВС, равный 4,5 см.	
Кривая незамкнутая линия а	
Кривая замкнутая линия с	
А) Ломаная незамкнутая линия АВСОМ, где АВ=2 см, ВС=1,5 см, СО=2,5 см, ОМ=3,3 см. Б) Запиши длину полученной ломаной	
Ломаная замкнутая линия АКМО	
Тупой угол КМО	
Прямой угол АВС	
Острый угол ВСЕ	
Прямоугольный треугольник АВС	

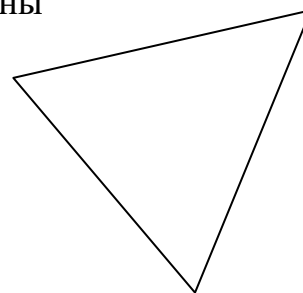
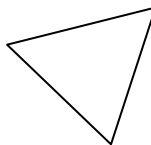
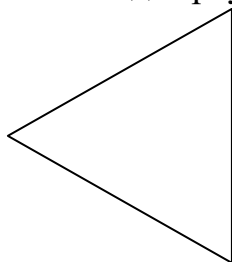
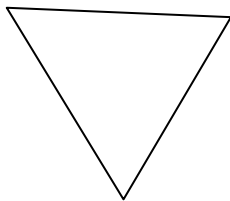
Запиши, какого вида треугольники изображены



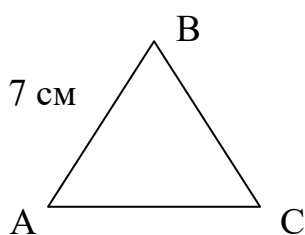
Вычисли периметр треугольника различными способами



Запиши, какого вида треугольники изображены



Вычисли периметр треугольника наиболее удобным способом



А) Квадрат со стороной 3,5 см.;
обозначь его.

Б) Вычисли его периметр и
площадь.

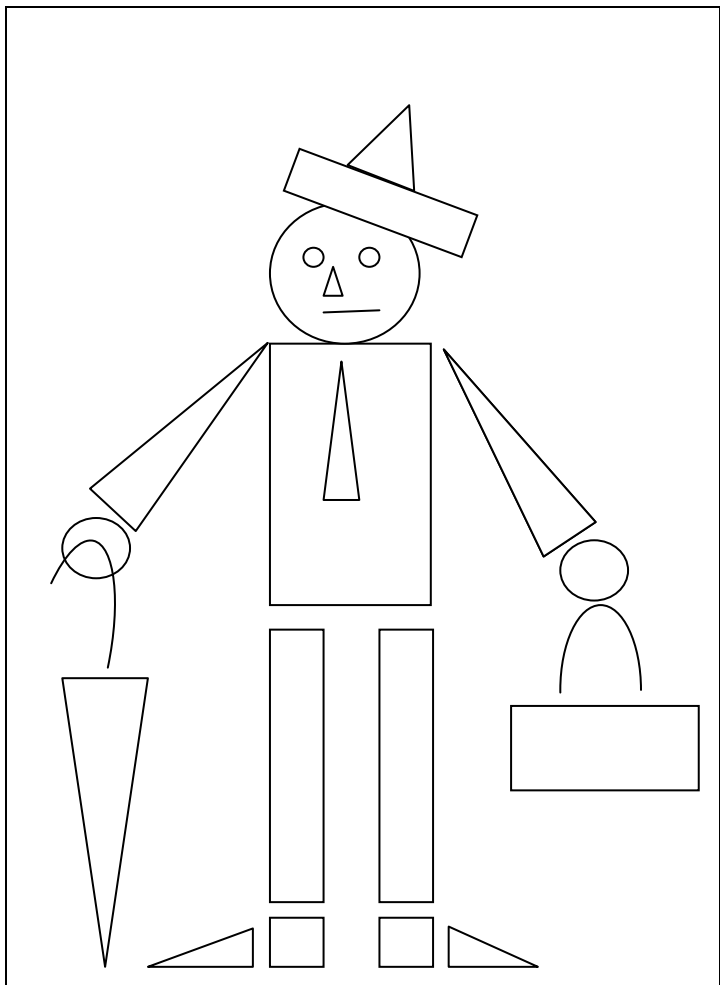
А) Прямоугольник со
сторонами 2 см и 4 см.;
обозначь его.

Б) Вычисли его периметр и
площадь.

Окружность с центром в точке
О, диаметр которой будет равен
4 см.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Задание для контрольного эксперимента



1. Внимательно рассмотри рисунок человека

Посчитай, из скольки всего геометрических фигур, известных тебе с 1 класса, состоит фигура изображенного человека? Напиши ответ цифрой _____

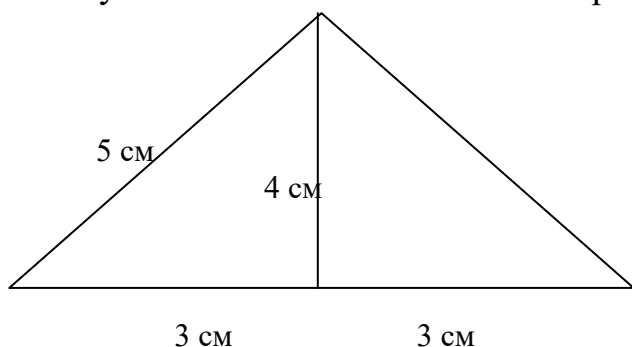
Перечисли, сколько и каких геометрических фигур ты нашел в изображенном человеке (например: 2 отрезка, 5 квадратов, 8 треугольников и так далее):

2. Перечисли, какие ты знаешь виды углов и треугольников:

УГЛЫ бывают

ТРЕУГОЛЬНИКИ бывают

3. Сколько и какие треугольники ты видишь на рисунке? Обозначь их буквами и выпиши. Вычисли периметры каждого из этих треугольников.



4. Начерти и обозначь буквами прямоугольник, если известно, что одна из его сторон равна 4 см, а его площадь равна 12 см. Проведи диагонали в этом прямоугольнике, измерь и выпиши их значения.

5. Начертите окружность радиусом 2 см. Обозначьте ее центр, радиус и диаметр. Вычислите, чему будет равен ее диаметр? Проверьте вычисление методом измерения диаметра линейкой.

6. Начерти и обозначь буквами квадрат со стороной 4 см., проведи диагонали. Найди периметр и площадь квадрата.