

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
общеобразовательная школа № 156 с углубленным изучением информатики
Калининского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
ГБОУ СОШ № 156

«31» августа 2018 г.
Протокол № 63

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 126 от 05.07.2018
Директор _____
(А.Е.Белик)



Дополнительная образовательная программа

«Робототехника.Scratchduino»

Возраст детей: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор программы: Абашев В.В.
Составитель: Абашев В.В.

Санкт-Петербург
2018

Пояснительная записка.

К обучению в начальной школе у детей накоплен богатый эмпирический опыт, на основе которого развиваются пространственное воображение, другие способности ребёнка, что создаёт основу для формирования системы знаний в той или иной области.

Учитывая то, что дети дошкольного возраста готовятся к школе по альтернативным программам «Школа 2100», «Детство», «Радуга», «Математика и конструирование» - они имеют некоторую геометрическую подготовку. Поэтому для работы с более подготовленными детьми учитель может вести курс «Математика и конструирование».

На занятиях по «Математике и конструированию» у ребёнка развивается внутренний план действий, логическое мышление, способность устанавливать причинно – следственные связи, обобщать и делать выводы, ребёнок не только готовится к более сложной умственной деятельности, но и приобретает способность оперативно реагировать на события реальной, повседневной жизни.

Именно поэтому начальное обучение должно быть переориентировано с усвоения готовых форм знаний и преобладающего использования воспроизводящих видов деятельности на активизацию поисковых форм деятельности ребёнка, связанных с процессом получения знаний. Ребенок не должен выступать в качестве объекта педагогического воздействия, когда его лишь начиняли знаниями, которые необходимо только воспроизвести и запомнить. Ребенок должен активно включаться в процесс самостоятельного добывания знаний.

Таким образом, основной задачей современной начальной школы является формирование творческой личности, которая стремилась бы максимально реализовать свои возможности, была бы открыта для восприятия нового опыта, способна на осознанный и ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях.

Формирование творческого человека, стремящегося познать и преобразовать окружающий мир, невозможно без целенаправленной педагогической деятельности по **развитию мышления**. Ведь умение мыслить логически, выполнять умозаключение без наглядной опоры, сопоставлять суждения по определенным правилам - необходимое условие успешного усвоения учебного материала не только в начальных классах, но и в старших, особенно при изучении математики, физики, химии.

Важную роль в развитии логического мышления играет школьный курс геометрии. Для осуществления преемственности при изучении геометрического материала в курсе математики начальной школы, как одного из средств достижения достаточного уровня развития мышления и пространственных представлений, имеются не используемые пока возможности. Эти возможности в совершенствовании обучения пропедевтическому курсу

геометрии с помощью включения в учебный процесс 3 –4 классов дополнительной образовательной программы «**Математика и конструирование**».

В данный момент изучение геометрического материала включено в содержание многих программ (интегрированный курс «Математика и конструирование», авторы С.И. Волкова, О.Л. Пчелкина) и учебников математики (Н. Б. Истоминой, М.И. Моро, С.И.Волковой, С.В. Степановой, Аргинской, Л. Г. Петерсон).

Изучение геометрического материала в современной начальной школе преследует в основном практические цели, сопровождая курс арифметики.

Так, рассмотрение свойств фигур, формирование начальных геометрических представлений направлено в основном на приобретение учащимися практических умений и навыков, связанных с решением практических задач на вычисление (длины или площади). Поэтому отбор геометрического материала во многом диктуется интересами арифметики, а с точки зрения геометрии имеет случайный характер. Таким образом, в начальной школе наблюдается лишь определенное накопление фактического материала по геометрии, а соответствующего его обобщения не происходит.

Более того, в курсе математики начальной школы в основном рассматриваются плоскостные фигуры, тогда как даже ребенок – дошкольник имеет опыт общения с кубом, шаром, пирамидой (кубики, мяч, конструктор).

Дополнительная образовательная программа информационно – технологической направленности «Математика и конструирование» изучается с третьего класса, рассчитана на 2 года изучения, 68 часов (1 час в неделю) для учащихся 3 - 4 классов (9 - 11 лет). Данный курс представляет собой один из возможных вариантов качественного улучшения обучения, развития и воспитания учащихся 3-4 классов. Он направлен на формирование у школьников приемов умственной деятельности: анализа и синтеза, сравнения, классификации, абстрагирования и обобщения. Это обеспечивается логикой построения содержания курса, методами и формами организации учебной деятельности учащихся, направленной на усвоение геометрических понятий, свойств геометрических фигур и системой заданий, выполняя которые младшие школьники осознают различные учебные задачи, овладевают способами их решения и учатся контролировать свои действия.

Отличительной особенностью этого курса является индивидуальная и групповая работа учеников с интерактивной доской, многие фрагменты занятий созданы при помощи мультимедийных технологий. Направленность процесса обучения пропедевтическому курсу геометрии начальных классов на формирование основных мыслительных операций

позволяет включить интеллектуальную деятельность младшего школьника в различные соотношения с другими сторонами его личности, прежде всего, с мотивацией и интересами, оказывая тем самым положительное влияние на развитие внимания, памяти, эмоций и речи ребенка.

Сроки реализации программы:

2 учебных года (68 часов). Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность - 45 минут.

Выделены следующие виды учебных объектов, с которыми может работать ученик:

- конструкторы;
- тренажеры;
- демонстрации;
- тесты;
- игры и головоломки.

Учитель фиксирует содержание тех заданий, которые вызвали затруднения у многих учащихся. Это дает возможность обратить внимание на специальную отработку этого содержания в ходе фронтальной работы со всем классом. Таким образом, отслеживание результатов выполнения заданий позволяет корректировать сложившуюся методическую систему работы учителя.

В программе указано примерное количество часов на изучение каждого раздела программы. Учитель может самостоятельно распределять количество часов по темам программы, опираясь на свой собственный опыт и имея в виду подготовленность учащихся и условия работы.

Основные требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся:

- Знать термины: периметр, площадь, куб, параллелепипед, развертка, шар;
- Знать способы контроля точности построения с использованием инструмента: угольника, линейки, циркуля;
- Анализировать плоскостные, линейные и пространственные объекты, составленные из геометрических фигур, выделять их в конструкциях несложного вида;
- Конструировать объект по схематическому рисунку, техническому чертежу;
- Вычислять периметр фигуры и длины отдельных его частей по заданному периметру и другим линейным данным;
- Иметь представление о таких геометрических понятиях, как точка, прямая, отрезок. Луч, кривая, замкнутая и незамкнутая линия, ломаная, угол, многоугольник, круг, окружность и уметь распознавать их в различных объектах, в окружающей

действительности, конструировать их модели, зарисовывать и вычерчивать на бумаге, собирать из частей, делить на заданные части.

Формы подведения итогов реализации программы:

Итоги подводятся следующими формами работы: чертежи, схемы, аппликации, викторины, модели, электронные тесты, дидактические игры, графические диктанты.

Цель курса

создать условия для расширения, углубления и совершенствования геометрических представлений, знаний и умений учащихся, формировать элементы конструкторских и графических умений, развивать воображение и логическое мышление детей.

Задачи

- - формирование геометрических представлений методом конструкторско-практического действия с объектами и моделями;
- - развитие пространственных представлений и воображения учащихся;
- - совершенствование вычислительных умений и навыков;
- - использование свойств сложения, вычитания, умножения и деления для рационального решения геометрических задач;
- - формирование представлений об округлении числа;
- - формирование трудовых умений и навыков работы с различными материалами (бумагой, картоном, проволокой.);
- - формирование умений выполнять задания по техническому рисунку, чертежу, делать чертеж по анализу готового изделия, вносить изменения в чертеж и в объект с целью его совершенствования;
- - обеспечить развитие конструкторско-практической деятельности учащихся, направленной на формирование соответствующих умений.

Под конструкторским мышлением понимается умение:

- Видеть конструируемый объект в единстве его составных частей;
- Представлять способы соединения частей в целое и соотношение частей;
- Мысленно расчленять анализируемый объект на основные части с целью последующего детального исследования;
- Создать и изменять объекты или их части по заданным условиям, по описанию их функциональных свойств, по назначению;

Конструкторские умения включают в себя:

- Узнавание основных изученных геометрических фигур и их частей в объекте, выделение их;

- Способность собирать заданный объект из частей, которые необходимо целенаправленно отбирать из множества предложенных;
- Деление геометрической фигуры или объекта на заданные составные части, изображение конструируемой фигуры (объекта) на чертеже и конструирование объекта по чертежу;
- Изменение и усовершенствование объекта с целью устранения отмеченных недостатков, а также по заданным условиям и по описанию его новых функциональных свойств.

Дополнительная образовательная программа «Математика и конструирование» дает возможность дополнить учебный предмет «Математика» (изучение которого носит мыслительный характер и не всегда дает возможность одинаково полно реализовать его практическую и прикладную значимость) конструкторско-практической деятельностью учащихся, в которой находит подкрепление и развитие мыслительная деятельность детей.

При проведении занятий по программе «Математика и конструирование», обогащенному новым учебным материалом геометрического и графического характера, необходимо учитывать психологические особенности детей младшего школьного возраста. При проведении занятий необходимо использовать яркую наглядность, дидактические игры и игровые ситуации, стихи, сказки, считалки, загадки и т.п., делая опору на практическое изготовление моделей изучаемых объектов, пространственных форм и отношений.

Изучение геометрического материала идет на уровне представлений, а за основу изложения учебного материала берется наглядность и практическая деятельность учащихся. Элементы конструкторско-практической деятельности учеников равномерно распределяются на весь курс и включаются в каждый урок, причем задания этого плана органично увязываются с изучением арифметического и геометрического материала.

Программа не привязана жестко к какому-либо конкретному учебнику. В ней представлены наиболее значимые вопросы содержания, которые учитель может использовать при любой последовательности изложения материала в учебнике.

Программа «Математика и конструирование» создает принципиально новые возможности для усвоения учебного материала. Увеличение доли информации, представляемой в подвижных зрительных образах, является опорой для содержательно-практической деятельности учащегося, активизирует его наглядно-образное мышление. Широкое и систематическое использование таких форм учебной деятельности как наблюдение и моделирование оказывает эмоциональное воздействие на учащегося, служит развитию внимания, воображения, творчества. Выдвижение на первый план

практической стороны изучаемого вопроса обеспечивает преемственность в формировании математических и конструкторских умений.

Содержание программы.

С первых занятий курса необходимо начинать целенаправленную и систематическую работу по формированию приемов умственной деятельности. Учитывая опыт ребенка, и опираясь на имеющиеся у него представления, предлагаются детям задания на выделение различных признаков предметов, в том числе и таких, как форма, размер, цвет. В результате дети осознают, что любой объект (фигуру) можно рассматривать с различных точек зрения, ориентируясь на одни свойства и абстрагируясь от других. Сразу же на занятиях по конструированию начинается работа по формированию у детей представлений об изменении, соответствии, правил и зависимости. Для этой цели используются задания: на установление соответствия между предметами по одному признаку; на наблюдение изменений, происходящих с конкретными объектами (фигурами) по одному, двум, трем признакам; на выявление определенных закономерностей в изменении признаков предметов. Включение подобных учебных заданий не только позволяет организовать деятельность учащихся сообразно с основной целью курса, но и способствует созданию условий для активной работы на занятии каждого ребенка в соответствии с его способностями, опытом, имеющимися у него представлениями и уровнем развития речи.

Стержневыми понятиями данного курса являются линейные, плоскостные и некоторые пространственные геометрические фигуры.

Программа «Математика и конструирование» построена по тематическому принципу, т.е. на изучение каждой темы отводится определенное количество часов. В течение этого времени ведется целенаправленное изучение новых вопросов, а закрепление и повторение ранее изученного материала органически включается в процесс усвоения новых понятий, свойств и способов действий. Такое построение курса создает условия для целенаправленного формирования всех компонентов учебной деятельности – мотивов, учебных задач, действий, операций самоконтроля.

3 класс.

Конструирование из линейных и плоскостных элементов (10 часов).

Техническое моделирование и конструирование (24 часа).

4 класс.

Пространственные тела и пространственное конструирование (10 часов).

Сложение и вычитание. Шар (13 часов).

Расположение предметов на плоскости и в пространстве. (11 часов).

1. Конструирование из линейных и плоскостных элементов (10 часов).

Дети знакомятся с линейными (луч, прямая, отрезок) и основными плоскостными геометрическими фигурами (треугольник, четырехугольник, прямоугольник, квадрат). Изучение этих тем осуществляется в процессе наглядно-исследовательской работы. А закрепление полученных знаний происходит в ходе конструкторско-практической деятельности. Дети конструируют модели изученных геометрических фигур из бумаги, ниток, проволоки. Из геометрических фигур конструируют плоскостные предметы по образцам, по представлению, по воображению, изготавливают различные предметы по простейшим разметкам. В ходе различных упражнений выясняют сходства и отличия изученных фигур. Дети знакомятся с элементами угла, ломаной, многоугольника. Практическим путем получают модель прямого угла из листа бумаги, путем деления круга на части. Дети учатся строить отрезки и ломаные заданной длины, сравнивать длины отрезков, находить длину ломаной линии, превращать незамкнутую ломаную в замкнутую. В форме игры дети знакомятся с видами треугольников, ромбом, квадратом, прямоугольником. Выполняют конструирование линейных и плоскостных объектов и предметов из отрезков одинаковой длины, изучаемых цифр, букв, геометрических фигур, различных предметов: домика, елочки, лодочки ит.д., а также из отрезков разной длины (кусков проволоки)- геометрических фигур, различных предметов. Дети изготавливают плоскостные сюжетные картины по заданной теме (аппликации), предметы технического направления в форме аппликаций из моделей изученных геометрических фигур.

2. Техническое моделирование и конструирование(24 часа).

Дети знакомятся с правилами чтения технического рисунка, эскиза простейших технических рисунков и изготавливают по ним изделия с предварительным составлением плана выполнения этапов работы. Делают модели термометра, циферблата, игр: лото, картонный театр, головоломки. Знакомятся с техническими сведениями о транспортирующих устройствах и машинах: принципах действия, назначения, применения. Выполняют сбор и изготовление транспортирующих машин: подъемного крана, транспортера. В форме игры происходит знакомство с единицами измерения времени, изготавливают модели часов.

3-4. Пространственные тела и пространственное конструирование. Шар.

Расположение предметов на плоскости и в пространстве (34 часа).

Продолжается работа по расширению геометрических знаний: идет знакомство с симметрией, более широко дается понятие периметра и площади фигур. Дети знакомятся с понятиями: симметрично, ось симметрии. Находят ось (оси) симметрии различных геометрических фигур практическим путем. Учатся строить точки и отрезки,

симметричные данным. Для формирования представлений о площади сначала уточняются представления детей о площади, затем площади фигур сравниваются с помощью различных мерок. Затем идет знакомство с единицами площади (1см^2 , 1дм^2 , 1м^2), учатся измерять площадь прямоугольника и вычислять ее косвенным путем, который заключается в измерении длин сторон данной фигуры и в нахождении произведения полученных чисел. Основной темой является понятие о многогранниках, их элементах и свойствах. На основе наблюдения и конструкторско-практических действий идет знакомство с кубом, призмой, пирамидой, конусом, шаром. Дети усваивают отличия между объемными и плоскими телами, составляют развертки геометрических тел, практическим путем получают сечение геометрических тел. Проводится исследование зависимости наличия развертки объемно-пространственного тела от его устойчивого положения на плоскости. Завершающим этапом изучения многогранников является нахождение их объемов.

Продолжается работа по формированию умения читать чертежи и выполнять на материале разметку соответственно размерам, указанным на чертеже.

Одновременно с усвоением навыков чтения графических изображений учащиеся усваивают общий подход к выполнению любого трудового процесса.

Учебно-тематическое планирование (3 класс).

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Конструирование из линейных и плоскостных элементов.	10 часов	4 часа	6 часов	Чертежи, схемы, аппликации
	<ul style="list-style-type: none"> Топологические свойства поверхностей. Решение задач на развитие пространственных представлений Узлы и зацепления. 	3	2	1	
	<ul style="list-style-type: none"> Типы криволинейных геометрических фигур на плоскости. Циркуль-помощник. 	2	1	1	
	<ul style="list-style-type: none"> Конструирование из линейных и плоскостных элементов фигур и предметов. 	2,5	0,5	2	

	<ul style="list-style-type: none"> Построение на нелинованной бумаге. Перпендикулярные прямые. 	2,5	0,5	2	
2.	Техническое моделирование и конструирование.	24 часа	6 часов	18 часов	Модель, чертеж, аппликации, викторины
	<ul style="list-style-type: none"> Использование геометрических фигур для иллюстрации долей величины. Сектор круга. Сегмент. 	3	1	2	
	<ul style="list-style-type: none"> Деление окружности на 4, 6 равных частей. Вычерчивание «розеток». 	2,5	0,5	2	
	<ul style="list-style-type: none"> Технический рисунок, эскиз. Правила чтения технического рисунка, эскиза. Изготовление термометра, игр. 	3,5	1	2,5	
	<ul style="list-style-type: none"> Технические сведения о транспортирующих устройствах и машинах. Изготовление подъемного крана. 	4	1	3	
	<ul style="list-style-type: none"> Время и его измерение. Изготовление модели часов. 	3,5	1	2,5	
	<ul style="list-style-type: none"> Знакомство с осевой симметрией на примерах завершения рисунка, конструкций, имеющих ось симметрии и представленных своей половиной. 	3	1	2	
	<ul style="list-style-type: none"> Решение топологических задач. Театрализованная викторина. 	2		2	
	<ul style="list-style-type: none"> Решение топологических задач. Подготовка учащихся к изучению объемных тел. Пентамино. 	2,5	0,5	2	
	Итого	34	10	24	

Методическое обеспечение.

№	Тема (раздел)	Формы занятий	Приемы и методы	Дидактический материал, техническое оснащение
1.	Конструирование из линейных и плоскостных элементов.	Фронтальная Групповая Работа в парах	Дифференцированный Работа по образцу Деятельностно – творческий	Чертежи. Модели геометрических тел. Электронное учебное пособие (ЭУП) «Математика и конструирование». 2006 г. Умные руки. Учебник для 3 класса. Моделирование и конструирование. 2004.
2.	Техническое моделирование и конструирование.	Театрализованная викторина. Работа в бригадах.	Метод модельного проектирования. Дифференцированный Работа по образцу Деятельностно – творческий	

Основные требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся:

- Знать термины: периметр, площадь, куб, параллелепипед, развертка, шар;
- Знать способы контроля точности построения с использованием инструмента: угольника, линейки, циркуля;
- Анализировать плоскостные, линейные и пространственные объекты, составленные из геометрических фигур, выделять их в конструкциях несложного вида;
- Конструировать объект по схематическому рисунку, техническому чертежу;
- Вычислять периметр фигуры и длины отдельных его частей по заданному периметру и другим линейным данным;
- Иметь представление о таких геометрических понятиях, как точка, прямая, отрезок. Луч, кривая, замкнутая и незамкнутая линия, ломаная, угол, многоугольник, круг, окружность и уметь распознавать их в различных объектах, в окружающей действительности, конструировать их модели, зарисовывать и вычерчивать на бумаге, собирать из частей, делить на заданные части.

Учебно-тематическое планирование (4 класс).

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Пространственные тела и пространственное конструирование.	10 часов	3 часа	7 часов	Модели геометрических тел. Чертежи. Дидактические игры
	<ul style="list-style-type: none"> Геометрический КВН. Повторение изученного в 3 классе. 	2	0,5	1,5	
	<ul style="list-style-type: none"> Равносторонний и равнобедренный треугольник. Игры со спичками. 	2	1	1	
	<ul style="list-style-type: none"> Элементы пространства. Параллелепипед. Изготовление модели параллелепипеда из бумаги. Знакомство с вершинами, ребрами, гранями параллелепипеда. 	2	1	1	
	<ul style="list-style-type: none"> Куб. Развертка куба. Изготовление модели куба. 	1		1	
	<ul style="list-style-type: none"> Конструирование объектов из параллелепипедов и кубов. 	1		1	
	<ul style="list-style-type: none"> Решение логических задач. 	2	0,5	1,5	
2.	Сложение и вычитание. Шар.	13 часов	5,5 часов	7,5 часов	Модели геометрических тел.

					Чертежи. Дидактические игры
	<ul style="list-style-type: none"> • Построение треугольника по трем заданным сторонам. 	2	1	1	
	<ul style="list-style-type: none"> • Числовые выражения. Числовой луч. Координата точки. 	4,5	2,5	2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Шар. Изготовление модели шара из пластилина, изделий, имеющих форму шара. 	3	1	2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с объемными фигурами: цилиндр, конус, пирамида. Изготовление пирамиды путем перегибания листа бумаги, имеющего форму равностороннего треугольника 	3,5	1	2,5	
3.	Расположение предметов на плоскости и в пространстве.	11 часов	4,5 часа	6,5 часов	Графический диктант. Чертежи. Дидактические игры Викторины
	<ul style="list-style-type: none"> • Сетки. Координатная плоскость. Игра «Морской бой». 	2,5	1	1,5	
	<ul style="list-style-type: none"> • Чтение несложных чертежей. Конструирование по чертежу. 	2	1	1	
	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ готовой конструкции и ее изображение на чертеже. 	2	1	1	
	<ul style="list-style-type: none"> • Площадь фигуры. Вычисление площади фигур 	1,5	0,5	1	

	сложной конфигурации.				
	• Поворотная симметрия.	1,5	0,5	1	
	• Знакомство с осевой симметрией на примерах завершения конструкции.	1,5	0,5	1	
	Итого	34	13	21	

Методическое обеспечение.

№	Тема (раздел)	Формы занятий	Приемы и методы	Дидактический материал, техническое оснащение
1.	Пространственные тела и пространственное конструирование	Фронтальная Групповая Работа в парах. Математический КВН. Математические игры.	Дифференцированный Работа с чертежами. Деятельностно – творческий.	Чертежи. Модели геометрических тел. Счетные палочки (спички). Электронное учебное пособие (ЭУП) «Математика и конструирование». 2006 г.
2.	. Сложение и вычитание. Шар.	Работа в бригадах. Индивидуальные творческие работы.	Метод модельного проектирования. Дифференцированный Работа по образцу Деятельностно – творческий	Чертежи. Модели объемных геометрических тел. Электронное учебное пособие (ЭУП) «Математика и конструирование». 2006 г. Умные руки. Учебник для 4 класса. Моделирование и конструирование. 2004.
3.	Расположение предметов на плоскости и в пространстве.	Игра в парах. Чтение чертежей. Графический диктант.	Метод модельного проектирования. Дифференцированный Работа по образцу Деятельностно – творческий	Раздаточный материал. Чертежи. Схемы. Электронное учебное пособие (ЭУП) «Математика и конструирование». 2006 г. Умные руки. Учебник для 4 класса. Моделирование и конструирование. 2004.

Основные требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся:

- Конструировать модели плоскостных геометрических фигур;
- Анализировать, расчленять на части простейшие объекты, называть их составляющие части;
- Конструировать объект по схематическому чертежу, видоизменять его и усовершенствовать по заданному условию в результате обнаружения дефекта или несовершенства;
- Анализировать геометрические фигуры;
- Находить полную поверхность геометрического тела;
- Решать задачи в 1-4 действия на сложение, вычитание, умножение и деление;
- Определять координаты точки;
- Иметь представления о таких геометрических понятиях, как точка, прямая, отрезок, кривая, луч, замкнутая, незамкнутая линия, ломаная линия, многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник, параллелепипед, куб.

Литература

для учителя:

- 1.Программа. Математика и конструирование (С.И.Волкова, О.Л.Пчёлкина), Москва, Просвещение, 2001.
- 2.Программа. Математика и конструирование (Г.М.Капустина), Москва, Просвещение, 1996.
- 3.Программа. Технология (В.Д.Симоненко), Москва, Просвещение, 1998.
- 4.Айзик Х., Эванст Д.Развитие умственных способностей школьника. Ярославль, Академия развития, 1996.
- 5.Андрущенко А.В. Развитие пространственного воображения на уроках математики. Москва. Владос, 2003.
- 6.Белошистая А. Наглядная геометрия. Газета «Начальная школа» № 27 – 28, 2004.
- 7.Доман Г. Как развивать интеллект ребёнка. Москва, АСТ, 1998.
- 8.Зак А. развитие умственных способностей младших школьников. Москва, Просвещение, 1994
- 9.С. И. Волкова, О. Л. Пчелкина Математика и конструирование. 3 класс
- 10.С. И. Волкова, О. Л. Пчелкина Математика и конструирование. 4 класс
- 11.Ильин А., Ильина Л. Как научить детей думать. С – Петербург, Сфера, 1992.
- 12.Рудницкая В.Н. 2000 задач по математике. Москва, Дрофа,1999.
- 13.Фазлетдинова Н. Геометрия вокруг нас. // Начальная школа.-2001.-№25.

14.Шадрина И.В. Обучение геометрии в начальных классах.- Москва. Школьная Пресса,2002.

для ученика:

1.Цирулик Н.А., Проснякова Т.Н. Умные руки. Учебник для 3 класса. Моделирование и конструирование. Учебная литература, Самара, 2004.

2.Цирулик Н.А., Проснякова Т.Н. Умные руки. Учебник для 4 класса. Моделирование и конструирование. Учебная литература, Самара, 2004.