Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 36»

Программа рекомендована
к работе педагогическим советом школы
Протокол № 1 от 30.08.2022г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ «СОШ №36»
Хрипливец Е.В.
_____

Приказ № 573 от 31.08.2022г.

Программа обсуждена на
методическом объединении учителей
Протокол № 1 от 29.08.2022г.
Руководитель МО:
_____Саидова С.Ф.

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 524FB2496233D983F38A34A9B32D6F88
Владелец: директор МБОУ "СОШ № 36" Хрипливец Евгения Владимировна
Действителен с 15.03.2022 до 08.06.2023

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Математическое конструирование»
для учащихся 1-4 классов
(общеинтеллектуальное направление)

Составитель программы
учитель МБОУ «СОШ № 36»
Жданова Г.А.

Новокузнецкий городской округ,
Кемеровская область - Кузбасс 2022

Основная цель курса «Математическое конструирование» состоит в том, чтобы заложить начальные геометрические представления, развивать логическое мышление и пространственные представления детей, сформировать начальные элементы конструкторского мышления, т.е. научить детей анализировать представленный объект невысокой степени сложности, мысленно расчленяя его на основные составные части для детального исследования, собрать предложенный объект из частей, выбрав их из общего числа предлагаемых деталей, усовершенствовать объект по заданным условиям, по описанию его функциональных свойств, научить детей определять последовательность операции при изготовлении того или иного изделия.

Основными задачами курса являются:

1. Привлечение интереса к изучению геометрии.
2. Изучение основных понятий, формирующих базу знаний геометрического материала с целью обобщить и систематизировать ранее полученные навыки и облегчить изучение курса геометрии в дальнейшем.
3. При ведущей и направляющей роли учителям организовать самостоятельную работу уч-ся по изучению материала, развивая творческие способности и повышая познавательный уровень учащихся.

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы.

Особенностью данной программы является реализация педагогической идеи формирования у младших школьников умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания – через включение ***проектной деятельности***. Актуальность проектной деятельности сегодня осознается всеми. ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа, методы проектно-исследовательской деятельности определены как одно из условий реализации основной образовательной программы начального общего образования. Современные развивающие программы начального образования включают проектную деятельность в содержание различных курсов и внеурочной деятельности.

Актуальность программы также обусловлена ее методологической значимостью. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д. В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих **принципов**:

- Непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- Развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;

- Системность организации учебно-воспитательного процесса;
- Раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Основные содержательные линии:

Формирование геометрических представлений. Свойства фигур выясняются только экспериментальным путем. Фигуры - носители своих свойств и распознаются по этим свойствам. Рассматривая разнообразные материальные модели геометрических фигур, выполняя с ними разнообразные опыты, ученики выявляют наиболее общие признаки, не зависящие от материала, цвета, положения, веса и т.п. Часто используется прием сопоставления и противопоставления геометрических фигур.

Развитие

В 1-м классе пространственные представления вырабатываются в процессе приобретения детьми практического опыта пространственной ориентировки реальных предметов, материальных моделей геометрических фигур.

Во 2-4-м классах работа по формированию пространственных представлений усложняется. Следует, например, формировать представления об одной фигуре с опорой на непосредственное восприятие другой фигуры. Например, представления о кубе опирается на непосредственное восприятие модели квадрата, изготовленного из палочек и пластилина. Дети изготовили такую модель. На некоторое время ученикам показывают модель куба, и после того как она убрана, ставят вопросы: "Можно ли из палочек и кусочков пластилина изготовить модель куба? Сколько для этого нужно взять палочек, сколько кусочков пластилина?». Ребята решают эту задачу мысленно, в воображении.

Формирование навыков. Важное методическое условие реализации этой системы: ученик должен научиться осознанно выполнять действия и лишь затем шлифовать навыки, доводя их до автоматизма. Результат обучения геометрии - не только создание прочных практических навыков измерений и построений фигур, но и формирование представлений о точности.

Связь изучения геометрического материала с другим материалом начального курса математики.

В основе этой связи лежит возможность установления отношении между числом и фигурой. Это позволяет использовать фигуры при формировании понятия числа, свойств чисел, операций над ними и, наоборот, числа для изучения свойств геометрических образов. Важная методическая линия этой связи - опора на теоретико-множественные и простейшие логико-математические представления е изучении фигур, их отношений, свойств. Упражнения, в которых дети отмечают (выделяют) точки, принадлежащие или не принадлежащие фигуре или нескольким фигурам, дают возможность в дальнейшем трактовать геометрическую фигуру как множество точек. А это, в свою очередь, позволяет детям более осознанно выполнять операции деления фигуры на части или получения фигуры из других (складывание), т.е. по существу операции объединения, пересечения, дополнения над точными множествами.

Использование наглядности.
Роль и место средств наглядности в изучении геометрического материала на каждом этапе обучения различны. Если в самом начале 1 -го класса основное средство наглядности - конкретная вещь, то уже в конце 1-го класса и во 2-м важным средством наглядности становится геометрическая материальная модель (в том числе чертеж). В 3-м классе заметно повышается роль геометрического чертежа. Геометрический чертеж постепенно становится основным средством наглядности.

Сроки реализации программы: 4 года (1-4 класс).
Курс рассчитан на 1 час в неделю: по 32 ч в 1-2 классах, по 34 ч в 3-4 классах. Всего 132 часа. Относится к внеурочной деятельности по научно-познавательному направлению с включением проектной деятельности, предназначена для работы с детьми 1-4 классов, обучающихся по УМК «Начальная школа XXI века» (под ред. Н.Ф.Виноградовой) и является механизмом интеграции, обеспечения полноты и цельности содержания программ по математике (автор В.Н. Рудницкая) и другим предметам, расширяя и обогащая его.

Программа предусматривает достижение ***3 уровней результатов***:

Первый уровень результатов (1 класс) предполагает приобретение первоклассниками новых знаний, опыта решения геометрических и проектных задач. Результат выражается в понимании детьми основных геометрических понятий, сути проектной деятельности, умении поэтапно решать поставленные задачи. Геометрические фигуры воспринимаются как целое, ученик распознает фигуры по их форме. Свойства фигур устанавливаются экспериментально, они только описываются, но не определяются. Учащиеся начинают различать элементы фигур, устанавливают отношения между этими элементами. Это происходит в процессе наблюдений, измерения, вычерчивания, моделирования.

Второй уровень результатов (2-3 класс) предполагает позитивное отношение детей к базовым ценностям общества, в частности к образованию и самообразованию. Результат проявляется в активном использовании школьниками метода проектов, самостоятельном выборе тем (подтем) проекта, приобретении опыта самостоятельного поиска, систематизации и оформлении интересующей информации. Учащиеся устанавливают связи между свойствами фигуры и самими фигурами. На этом уровне происходит логическое упорядочивание свойств фигур и самих фигур. Выясняется возможность следования одного свойства из другого, уясняется роль определения. На этом уровне совместно с экспериментом выступают и дедуктивные методы, что позволяет из нескольких свойств, добытых экспериментально, получить другие свойства путем рассуждения.

Третий уровень результатов (4 класс) предполагает получение школьниками самостоятельного социального опыта. Проявляется в участии школьников в реализации социальных проектов по самостоятельно выбранному

направлению. На этом уровне достигается отвлечение от конкретной природы объекта и конкретного смысла отношений, связывающих эти объекты. Геометрия приобретает общий характер и более широкие применения.

Практика реализации предлагаемого курса в пролицейском классе (2006-2010) показывает, что учащиеся начальных классов успешно овладевают геометрическим материалом данного курса.

Методы и приемы педагогической техники

Учителем применяются в педагогической деятельности следующие методы обучения:

1) деятельностный,
2) поисковый,
3) эвристический,
4) исследовательский,
5) практический,
6) наглядный,
7) самостоятельный,
8) метод моделирования и конструирования,
9) метод создания игровых ситуаций,
10) метод проектов,
11) метод программированного обучения,
12) проблемное обучение,
13) разноуровневое обучение,
14) индивидуальное обучение,
15) обучение в сотрудничестве:

а) совместное обучение в малых группах;
б) обучение в командах на основе игры, турнира;
в) индивидуальное обучение в командах.

Формирование универсальных учебных действий

К концу **1 класса** у учащихся будут сформированы следующие УУД:

Регулятивные - умение осуществлять действие по образцу и заданному правилу; умение сохранять заданную цель,
умение видеть указанную ошибку и исправлять ее по указанию взрослого.

Познавательные - операция классификации и сериации на конкретно-чувственном предметном материале; операция установления взаимно-однозначного соответствия.

Коммуникативные - потребность ребенка в общении со взрослыми и сверстниками; преодоление господства эгоцентрической позиции в межличностных и пространственных отношениях, ориентация на позицию других людей, отличную от собственной, на чем строится воспитание уважения к иной точке зрения, умение строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что он знает и видит, а что нет; уметь задавать вопросы, чтобы с их помощью получить необходимые сведения от партнера по деятельности.

Ученик получит возможность для формирования:

Личностные - умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами.

Регулятивные - умение контролировать свою деятельность по результату, умение адекватно понимать оценку взрослого и сверстника.

Познавательные - умение выделять параметры объекта, поддающиеся измерению; умение выделять существенные признаки конкретно-чувственных объектов; действие моделирования – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, умение устанавливать аналогии на предметном материале.

Коммуникативные - приемлемое (т.е. не негативное, а желательно эмоционально позитивное) отношение к процессу сотрудничества; умение слушать собеседника.

К концу **2 класса** у учащихся будут сформированы следующие УУД:

Личностные - умение выделить нравственный аспект поведения.

Регулятивные - умение контролировать свою деятельность по результату, умение адекватно понимать оценку взрослого и сверстника.

Познавательные - сериация – упорядочение объектов по выделенному основанию; классификация - отнесение предмета к группе на основе заданного признака; моделирование.

Коммуникативные - умение слушать собеседника.

Ученик получит возможность для формирования:

Личностные - умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.

Регулятивные - действия целеполагания, планирования, контроля.

Познавательные - сравнение конкретно-чувственных и иных данных (с целью выделения тождеств/различия, определения общих признаков и составления классификации);
анализ (выделение элементов и «единиц» из целого; расчленение целого на части); синтез (составление целого из частей);
кодирование/ замещение (использование знаков и символов как условных заместителей реальных объектов и предметов);
декодирование/ считывание информации;
умение использовать наглядные модели (схемы, чертежи, планы), отражающие пространственное расположение предметов или отношений между предметами или их частями для решения задач.

Коммуникативные - ориентация на партнера по общению,
согласование усилий по достижению общей цели, организации и осуществлению совместной деятельности.

К концу **3 класса** у учащихся будут сформированы следующие УУД:

Личностные - умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами.

Регулятивные – умение действовать по плану и планировать свою деятельность, контроль.

Познавательные - сравнение, анализ и синтез, декодирование/ считывание информации; умение использовать наглядные модели для решения задач, умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.

Коммуникативные - согласование усилий по достижению общей цели, организации и осуществлению совместной деятельности.

Ученик получит возможность для формирования:

***Л*ичностные –** действие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.

Регулятивные – способность принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности; прогнозирование, коррекция, оценка.

Познавательные - обобщение – генерализация и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;

подведение под понятие – распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез;
установление аналогий; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в письменной форме.

Коммуникативные - заранее предвидеть разные возможные мнения; обосновывать и доказывать собственное мнение.

К концу **4 класса** у учащихся будут сформированы следующие УУД:

***Л*ичностные -** личностное самоопределение; действие смыслообразования, действие нравственно-этического оценивания.

Регулятивные – способность принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности;
умение действовать по плану и планировать свою деятельность
умение контролировать процесс и результаты своей деятельности, включая осуществление предвосхищающего контроля в сотрудничестве с учителем и сверстниками;
умение адекватно воспринимать оценки и отметки;
умение различать объективную трудность задачи и субъективную сложность;
умение взаимодействовать со взрослым и со сверстниками в учебной деятельности.

Познавательные - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
поиск и выделение необходимой информации;
применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
знаково-символические - моделирование; умение структурировать знания;
умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
определение основной и второстепенной информации;
синтез, выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений; доказательство.

Коммуникативные – умение договариваться, находить общее решение практической задачи (приходить к компромиссному решению) даже в неоднозначных и спорных обстоятельствах (конфликт интересов);

умение не просто высказывать, но и аргументировать свое предложение, умение и убеждать, и уступать;
способность сохранять доброжелательное отношение друг к другу в ситуации спора и противоречия интересов, умение с помощью вопросов выяснять недостающую информацию;
способность брать на себя инициативу в организации совместного действия, а также осуществлять взаимный контроль и взаимную помощь по ходу выполнения задания.

Ученик получит возможность для формирования:

Личностные - профессиональное, жизненное самоопределение.

Регулятивные – целеустремленности и настойчивости в достижении целей, готовности к преодолению трудностей и жизненного оптимизма:
преодоление импульсивности, непроизвольности;
волевая саморегуляция.

Познавательные - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
анализ объектов с целью выделения признаков;
выдвижение гипотез и их обоснование;
формулирование проблемы;
самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные – распределение начальных действий и операций, заданное предметным условием совместной работы;
обмен способами действия, заданный необходимостью включения различных для участников моделей действия в качестве средства для получения продукта совместной работы;
взаимопонимание, определяющее для участников характер включения различных моделей действия в общий способ деятельности;
коммуникация (общение), обеспечивающая реализацию процессов распределения, обмена и взаимопонимания;
планирование общих способов работы, основанное на предвидении и определении участниками адекватных задаче условий протекания деятельности и построения соответствующих схем (планов работы);
рефлексия, обеспечивающая преодоление ограничений собственного действия относительно общей схемы деятельности.

Планируемые результаты

Ожидаемые итоговые тематические результаты обучения

Выпускники, используя математические термины, будут описывать некоторые свойства пространственных тел и плоских фигур, которые можно выявить при наблюдениях реальных объектов. Они будут находить проявления симметрии в непосредственном окружении, создавать образцы симметричных объектов. Они научатся давать простые указания о направлении и следовать им, использовать для описания местоположения, пользуясь понятиями; расстояние, путь, поворот, стороны горизонта (на север, юго-запад и т.п.).

Промежуточные тематические результаты, характеризующие уровень базовой подготовки учащихся

К

Концу 1 года обучения учащиеся получат возможность научиться:

- *различать плоские геометрические фигуры (треугольник, четырехугольник, пятиугольник)*
- *выполнять простейшие чертежи с помощью линейки,*
- *сравнивать длины отрезков и предметов,*
- *классифицировать объекты, сравнивать,*
- *планировать свою деятельность,*
- *развивать геометрическую наблюдательность и пространственное мышление.*

К концу 2 класса ученики научатся:

- оценивать "на глаз" длины предметов, временные интервалы с последующей проверкой измерением;
- группировать, описывать и сравнивать пространственные геометрические фигуры по размерам и форме;
- распознавать, находить на чертежах, рисунках, схемах прямые и ломаные линии, лучи и отрезки;
- с помощью линейки и от руки строить и обозначать отрезки заданной длины, отмечая концы отрезка; измерять длину отрезка на глаз и с помощью линейки;
- с помощью линейки и/или клетчатой бумаги (от руки) проводить прямые линии и лучи, обозначать их, использовать их для изображения числовой оси, линий симметрии, сетки, таблиц;
- проводить с помощью клетчатой бумаги и/или угольника прямые линии, направленные вдоль и под углом (прямым, тупым и острым) к числовому лучу;

– выявлять углы в реальных предметах; распознавать на чертежах.

К концу 3 класса ученики научатся:

– устанавливать соотношения между значениями одноименных величин и выражать все величины в одних и тех же единицах при выполнении вычислений;

– использовать навыки измерений и зависимости между величинами для решения практических задач;

– исследовать и описывать реальные объекты, отмечая их схожесть/ различие с пространственными геометрическими фигурами – многогранниками (*кубом, прямым параллелепипедом, призмой, пирамидой)* и телами вращения (*шаром, цилиндром, конусом*);

– классифицировать, группировать, называть, обозначать и строить с помощью линейки, угольника, циркуля, “по клеточкам” и от руки все типы треугольников:

- разносторонний/ равносторонний/ равнобедренный;
- остроугольный/ тупоугольный/ прямоугольный;

– выявлять, обозначать и называть элементы треугольника: стороны, углы, вершины;

– измерять с помощью линейки и оценивать “на глаз” длину сторон треугольника;

– вычислять периметр треугольника, прямоугольника, квадрата;

– распознавать круги и окружности в ряду других фигур, называть их и строить с помощью циркуля, обозначая центр;

Ученики получат возможность научиться:

– *оценивать "на глаз" массы, объемы, с последующей проверкой измерением;*

– *измерять с помощью измерительных приборов, фиксировать результаты измерений (в т.ч. в форме таблиц и диаграмм), сравнивать величины с использованием произвольных и стандартных способов и единиц измерений;*

– *выбирать меры, шкалы и измерительные приборы, адекватные измеряемой величине и задаче измерения (включая нужную точность); правильно пользоваться измерительными приборами с простыми шкалами для измерения:*

- *<u>длин. расстояний</u> – линейки, рулетки, деревянный метр,*
- *<u>площадей</u> – палетку, миллиметровую бумагу,*
- *<u>масс</u> – балансовые и пружинные весы (в т. ч. бытовые),*
- *<u>объемов</u> – мензурки и сосуды известной емкости;*

- *находить примеры симметрии в непосредственном окружении и пояснять их; создавать и пояснять простые симметричные образцы, устанавливать с помощью зеркала, при помощи поворота или сгиба фигуры линии симметрии и проводить их;*
- *с помощью ИКТ-технологий создавать и использовать простейшие электронные таблицы и базы данных с двумя – тремя полями; при работе с таблицами и базой данных пользоваться возможностями сортировки и группировки данных, подсчета промежуточных итогов и построения диаграмм.*

Образцы учебной деятельности школьников

ТЕЛА И ФОРМЫ

–*экспериментирование и описание* форм реальных объектов с целью выявления основных групп пространственных геометрических фигур;
–*группировка, классификация, описание и сравнение* по размерам и форме пространственных геометрических фигур;
–*исследование моделей* пространственных и плоских геометрических фигур;
–*выявление, распознавание, моделирование, классификация, изображение, построение и измерение* некоторых плоских фигур и их элементов;
–*моделировании, измерение и вычисление* периметра и площади некоторых плоских фигур;

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

–*игры и экспериментирование* с реальными объектами и геометрическими фигурами с целью выявления симметричных объектов/фигур, подобных фигур;
–*конструирование и создание* иных, по сравнению с уже известными, плоских и пространственных геометрических фигур.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ

–*нахождение, моделирование и описание положения* объектов и зданий, находящихся в непосредственном окружении, известных географических объектов;
–*описание направления движения* на плоскости и в пространстве, *подготовка и использование простых указаний* о передвижениях, поисках и размещении объектов и в иных аналогичных целях.

1. С помощью бумаги в клетку, булавок и нитки создайте и продемонстрируйте модели различных треугольников с одинаковым периметром.

<u>*Рекомендуемые критерии оценивания*</u>

–правильность/ разумность и обоснованность ответа;
–грамотность речи.

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Примеры проверочных заданий

1. Продемонстрируйте пример симметрии в изображенном орнаменте. Поясните, в чем проявляется симметрия в данном объекте и как можно сделать его асимметричным.
2. Найдите среди предложенных вам геометрических фигур подобные и объяснять, как вы их нашли.
3. Изобразите геометрическую фигуру, следуя указаниям учителя. Какая фигура у вас получилась? Назовите ее.

Рекомендуемые критерии оценивания

– правильность/ разумность и обоснованность ответа;
– адекватность созданной фигуры/изделия поставленной задаче, описанию или инструкции;
– грамотность речи.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Примеры проверочных заданий

1. Пользуясь схемой классной комнаты, найдите показанный на ней спрятанный предмет.

Рекомендуемые критерии оценивания

– соответствие реального положения объекта его описанию;
– осознанность и точность действий, инструкций или описаний;
– литературная и математическая грамотность устной/ письменной речи.

Формы диагностики и контроля:

1. Стартовая диагностика.
2. Графические диктанты.
3. Защита проектных и исследовательских работ:
   - *«Что меряют, чем меряют», «Макеты зданий из простых геометрических тел», «Моя головоломка» - 1 класс;*
   - *«Создание узоров в графическом редакторе», «Единицы измерения в Древней Руси», «Коллекция самодельных измерительных приборов» - 2 класс;*
   - *«Логические игры», «Симметрия в природе», «Как измеряли время в древности», «Шифрование местонахождения» - 3 класс;*
   - *«Системы счисления», «Стратегии», «Топонимика моего края» - 4 класс*

4. Итоговая работа. Защита проекта «Математика вокруг нас» (или «Профессии, требующие хорошей математической подготовки»).

Тематический план

1 класс

№ занятия	Тема занятия	Формы организации занятий и виды деятельности
1.	**Вводное занятие.** Развитие геометрической наблюдательности: работа с деталями конструктора «Уголки» и «Танграм»	
2-3.	**Геометрические фигуры: треугольник, четырехугольник**. Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации.	
4-12.	**Отрезок, точка.** Соединение точек с использованием линейки (вычерчивание отрезка). Измерение длины отрезка. Сантиметр. Использование измерения для сравнения длин предметов (отрезков). Вычерчивание отрезка заданной длины. Единица длины – дециметр. Измерение длин отрезков в дециметрах. Проект «Что меряют, чем меряют»	
13-20.	**Многоугольник.** Различение многоугольников (треугольник, четырехугольник, пятиугольник и пр.) Закрашивание углов фигуры и подсчёт числа углов. Определение (по рисунку) основания классификации и продолжение классификации геометрических фигур. Плоские геометрические фигуры в игре «Танграм». Элементы графического диктанта.	
21-29.	**Геометрические тела: цилиндр, конус, шар, пирамида.** Проект «Макеты зданий из простых геометрических тел» Моделирование геометрических тел из пластилина (шар, конус). Моделирование геометрических тел из бумаги (цилиндр). Моделирование из проволоки (пирамида).	
30-33.	**Симметрия.** Фигуры, имеющие ось симметрии. Построение симметричных точек, отрезков. Проект «Моя головоломка»	

2 класс

№ занятия	Тема занятия	Формы организации занятий и виды деятельности
1-6.	**Замкнутые и незамкнутые кривые линии.** Ломаная линия. Длина ломаной. Знакомство с понятием «кривая линия», «замкнутая и незамкнутая линия». Изображение кривой линии на плоскости при помощи вычерчивания, конструирования из ниток, пластилина. Проект «Создание узоров в графическом редакторе»	
7-9.	**Луч и его обозначение.** Числовой луч. Построение луча на бумаге, из пластилина, ниток.	
10-14.	**Метр. Соотношение между единицами длины.** Измерение длины в метрах. Практическая работа «Мой класс» Проект «Единицы измерения в Древней Руси»	
15-17.	**Многоугольник и его элементы.** Виды многоугольников. Вершина, сторона, угол многоугольника. Обозначение многоугольников буквами. Построение на бумаге (вычерчивание) и на плоскости при помощи палочек (равных и неравных по длине). Периметр многоугольника.	
18-20.	**Окружность и круг.** Окружность, её центр и радиус. Циркуль-помощник.	
21.	**Взаимное расположение фигур на плоскости.** Уточнение понятий «внутри», «вне», «на пересечении».	
22-23.	**Площадь фигуры. Единицы площади. Палетка.** Понятие «площадь фигуры». Способы сравнения площадей. Квадратный сантиметр – единица измерения площади. Палетка. Нахождение площади фигуры с помощью палетки.	
24.	**Угол. Вершина угла, его стороны.** Понятие «угол». Построение углов на бумаге и сгибанием листа. Сравнение углов наложением друг на друга. Вершина угла. Стороны.	
25-26.	**Прямой угол.** Знакомство с прямым углом. Обозначение угла буквами. Свободное	

	моделирование всех типов углов.	
27-28.	**Четырехугольник. Прямоугольник. Квадрат.** Уточнение количества вершин, сторон, углов четырехугольника. Классификация углов внутри четырехугольника. Прямоугольник. Квадрат. Построение прямоугольника и квадрата на линованной и нелинованной бумаге, из пластилина и проволоки.	
29.	**Свойства прямоугольника.** Свойства сторон, углов и диагоналей прямоугольника. Периметр прямоугольника и квадрата.	
30-31.	**Площадь прямоугольника.**	
32-34.	**Проект «Коллекция самодельных измерительных приборов»**	

3 класс

№ занятия	Тема занятия	Формы организации занятий и виды деятельности
1-2.	**Решение топологических задач. Лабиринты.** Составление топологического плана местности. Отличие плана от рисунка. Легенда о Минотавре и Тесее. Моделирование различных лабиринтов. Нахождение выхода из лабиринтов. Решение задач, связанных с поиском на местности по плану.	
3.	**Километр.** Новая единица измерения длины – километр. Сферы использования.	
4.	**Миллиметр.** Новая единица измерения длины – миллиметр. Работа с миллиметровой бумагой. Измерения с точностью до миллиметра.	
5-7.	**Проект «Логические игры»** Примеры подтем: шашки, шахматы, нарды, уголки, крестики-нолики (в том числе на бесконечной доске), морской бой, логические игры в древней истории, логические игры в книгах, логические игры в фильмах, забытые игры.	
8-9.	**Чемпионат класса по шахматам (или другой логической игре).**	

10-15.	**Симметрия на клетчатой бумаге.** Построение симметричных фигур и узоров на бумаге. Примеры подтем: симметрия в мире растений, симметрия в мире животных, симметрия неживой природы, симметрия в жизни человека. Проект «Симметрия в природе»	
16-17.	**Деление окружности на равные части. Вычерчивание «розеток».** Работа с циркулем, деление окружности на 4, 6, 3 равные части. Узоры из окружностей.	
18-19.	**Построение вписанных многоугольников.** Понятие «вписанный многоугольник». Построение вписанных правильных многоугольников.	
20.	**Прямая. Параллельные и непараллельные прямые.** Понятие о прямой как бесконечном множестве точек. Горизонтальные, вертикальные и наклонные прямые. Прямые параллельные и непараллельные. Параллельные прямые в природе.	
21.	**Перпендикулярность прямых.** Понятия «перпендикулярные прямые», «перпендикуляр». Построение прямого угла на нелинованной бумаге (с помощью циркуля).	
22.	**Построение симметричных фигур с помощью угольника и линейки.** Построения симметричных отрезков, фигур с помощью чертежных инструментов на клетчатой и нелинованной бумаге.	
23.	**Параллельность прямых.** Построение параллельных прямых при помощи угольника и линейки.	
24-25.	**Построение прямоугольников.** Повторение основных свойств противоположных сторон прямоугольника и квадрата. Построение чертежей с помощью линейки и угольника на нелинованной бумаге.	
26.	**Измерение времени.** Единицы времени. Соотношение между единицами времени. Приборы для измерения времени.	
27-29.	**Проект «Как измеряли время в древности»** Примеры подтем: древний календарь,	

	солнечные часы, водные часы, часы-цветы, измерительные приборы в древности.	
30-31.	**Решение логических задач. Шифрование текста.** Логические задачи, связанные с мерами длины, площади, времени. Графические модели, схемы, карты. Моделирование из бумаги с опорой на графическую карту с инструкцией	
32-34.	**Проект «Шифрование местонахождения» (или «Передача тайных сообщений»)** Примеры подтем: способы шифрования текстов, приспособления для шифрования, шифрование местонахождения, знаки в шифровании, игра «Поиск сокровищ», конкурс дешифраторов, создание приспособления для шифрования.	

4 класс

№	Темы	Количество часов		
		Всего	**Теория**	**Практика**
1.	Десятичная система счисления.	1	0.5	0.5
2.	Проект «Системы счисления».	2	0.5	1.5
3.	Координатный угол.	1	0.5	0.5
4.	Графики. Диаграммы. Таблицы. Построения диаграмм, графиков, таблиц с помощью MS Office.	3	1	2
5.	Проект «Стратегии».	3	0.5	2.5
6.	Многогранник.	1	0.5	0.5
7.	Прямоугольный параллелепипед.	1	0.5	0.5
8.	Куб. Развертка куба.	1	0.5	0.5
9.	Каркасная модель параллелепипеда.	1	0	1
10.	Игральный кубик. Игры с кубиком.	1	0	1
11.	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	0.5	0.5
12.	Сетки. Игра «Морской бой», «Крестики-нолики» (в том числе на бесконечной доске)	1	0	1
13.	Деление отрезка на 2, 4, 8,… равных частей с помощью циркуля и линейки.	1	0.5	0.5
14.	Угол и его величина. Транспортир. Сравнение углов.	2	1	1

15.	Виды углов.	1	0.5	0.5
16.	Классификация треугольников.	1	0.5	0.5
17.	Построение прямоугольника с помощью линейки и транспортира.	1	0.5	0.5
18.	План и масштаб.	1	0.5	0.5
19.	Карта. Игра «Поиск сокровищ»	1	0.5	0.5
20.	Проект «Топонимика моего края».	3	0.5	2.5
21.	Построение отрезка и угла, равных данным.	1	0.5	0.5
22.	Построение треугольников.	1	0.5	0.5
23.	Геометрические тела: параллепипед, цилиндр, конус, пирамида, шар. Обобщение изученного материала.	2	0.5	1.5
24.	Итоговая работа. Защита проекта «Математика вокруг нас» (или «Профессии, требующие хорошей математической подготовки»)	2	0.5	1.5
	Итого:	**34**	**11.5**	**22.5**

Содержание программы

4 класс (34 ч)

1. **Десятичная система счисления.**

Значение цифры в зависимости от места в записи числа. Десятичная система счисления: почему так называется? (исследование)

2. **Проект «Системы счисления»**

Примеры подтем: десятичная система счисления, двоичная система счисления, ЭВМ и система счисления, системы счисления в разных профессиях.

3. **Координатный угол.**

Знакомство с координатным углом, осью ординат и осью абсцисс. Ввести понятие передачи изображений, умение ориентироваться по координатам точек на плоскости. Построение координатного угла. Чтение, запись названных координатных точек, обозначение точек координатного луча с помощью пары чисел.

4. **Графики. Диаграммы. Таблицы. Построения диаграмм, графиков, таблиц с помощью MS Office.**

Использование в справочной литературе и СМИ графиков, таблиц, диаграмм. Сбор информации по таблицам, графикам, диаграммам. Виды диаграмм (столбчатая, круговая). Построение диаграмм, графиков, таблиц с помощью MS Office.

5. **Проект «Стратегии».**

Примеры подтем: игры с выигрышными стратегиями, стратегии в играх, стратегии в спорте, стратегии в компьютерных играх, стратегии в жизни (стратегии поведения), боевые стратегии, стратегии в древности, стратегия в рекламе, чемпионат по компьютерной игре в жанре «Стратегии», коллекция игр с выигрышными стратегиями, альбом со схемами сражений, выигранных благодаря правильно выбранным стратегиям, спортивные командные игры, рекламные ролики и плакаты.

6. **Многогранник.**

Понятие «многогранника» как фигуры, поверхность которой состоит из многоугольников. Грани, ребра, вершины многогранника.

7. **Прямоугольный параллелепипед.**

Определение количества вершин, углов, граней многогранника. Знакомство с прямоугольным параллелепипедом. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда.

8. **Куб. Развертка куба.**

Куб – прямоугольный параллелепипед, все грани которого квадраты. Строим развертку геометрического тела (параллелепипед и куб) из бумаги. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба.

9. **Каркасная модель параллелепипеда.**

Изготовление каркасной модели прямоугольного параллелепипеда и куба из проволоки. Решение практических задач (расчет материала).

10. **Игральный кубик. Игры с кубиком.**

Изготовление игрального кубика для настольных игр. Коллекция игр с кубиком.

11. **Объем прямоугольного параллелепипеда.**

Понятие «объём геометрического тела». Кубический сантиметр. Изготовление модели кубического сантиметра. Кубический дециметр. Кубический метр. Два способа нахождения площади прямоугольного параллелепипеда.

12. **Сетки. Игра «Морской бой», «Крестики-нолики» (в том числе на бесконечной доске)**

Новый вид наглядного соотношения между величинами. Построение координаты на луче, на плоскости. Организация игр «Морской бой», «Крестики-нолики» на бесконечной доске.

13. **Деление отрезка на 2, 4, 8,… равных частей с помощью циркуля и линейки.**

Практическое задание: как разделить отрезок на 2 (4, 8, …) равные части, пользуясь только циркулем и линейкой (без шкалы)?

14. **Угол и его величина. Транспортир. Сравнение углов.**

Повторение и обобщение знаний об угле как геометрической фигуре. Величина угла (градусная мера). Измерение величины угла в градусах при помощи транспортира. Разные способы сравнения углов. Построение углов заданной величины.

15. **Виды углов.**

Классификация углов в зависимости от величины угла. Острый, прямой, тупой, развернутый угол. Построение и измерение.

16. **Классификация треугольников.**

Классификация треугольников в зависимости от величины углов и длины сторон. Остроугольный, прямоугольный, тупоугольный треугольник. Разносторонний, равнобедренный, равносторонний треугольник.

17. **Построение прямоугольника с помощью линейки и транспортира.**

Практическое задание: как можно построить прямоугольник с заданными сторонами с помощью транспортира и линейки. Повторение способов нахождения площади и периметра прямоугольника.

18. **План и масштаб.**

План. Понятие «масштаб». Чтение масштаба, определение соотношения длины на плане и местности. Запись масштаба плана. Чертеж плана классной комнаты, одной из комнат своей квартиры (по выбору). Соблюдение масштаба.

19. **Карта. Игра «Поиск сокровищ».**

Карта. Координатная сетка из параллелей и меридианов. Масштаб карты: чтение и запись. Вычисление реальных расстояний с помощью карты. Игра «Поиск сокровищ»

20. **Проект «Топонимика моего края».**

История названий городов, сел, деревень, рек, озер, улиц. Проектная и поисковая деятельность учащихся: проект «Улицы нашего города» (установление истории названия); проект «Почему Данков носит такое название?»

21. **Построение отрезка и угла, равных данным.**

Построение отрезка и угла, равных данным (без выполнения измерений), с помощью линейки без шкалы и циркуля.

22. **Построение треугольников.**

Построение треугольников по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум прилежащим углам, по трем сторонам.

23. **Геометрические тела: параллепипед, цилиндр, конус, пирамида, шар. Обобщение изученного материала.**

Повторение и коррекция знаний учащихся о геометрических телах. Развертки цилиндра, конуса, пирамиды. Сравнение количества граней, вершин, ребер по разверткам многогранников, оформление результатов работы в таблице.

24. **Итоговая работа. Защита проекта «Математика вокруг нас» (или «Профессии, требующие хорошей математической подготовки»)**

Дополнительные материалы

Интернет-ресурсы

1. **http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/09222600-20e7-11dd-bd0b-0800200c9a66/?interface=themcol&showRubrics=1**

Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве

Данные учебные материалы разработаны в рамках конкурса НФПК «Разработка Информационных источников сложной структуры (ИИСС) для системы общего образования». Коллекция интерактивных заданий на конструирование различных геометрических моделей на плоскости и в пространстве. Может быть использована на уроках математики в 3-4 и 5-6 классах, а также для самостоятельной работы учащихся. Все задания выполняются с помощью специально разработанных интерактивных модулей-конструкторов.

2. **http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/1069ff8a-2ba2-4f2e-917b-1f9accd80b71/118912/?**

«Математика и конструирование»

Электронное учебное пособие «Математика и конструирование» предназначено для использования во 2-4 классах начальной школы на уроках математики, а также на уроках интегрированного курса «Математика и конструирование».

3. **http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/42f1c17e-05ad-4d83-8339-c26bf482dae0/?**

«Компьютерный практикум для начальной школы»

Данный ресурс разработан в рамках конкурса НФПК «Разработка Информационных источников сложной структуры (ИИСС) для системы общего образования». Цифровые ресурсы ориентированы на формирование учебной

деятельности с использованием компьютера при изучении основных учебных дисциплин в 1-4 классах. Включает порядка 3000 заданий и развивающих игр, разбитых по типам и изучаемым темам. Имеется Конструктор уроков, позволяющий самостоятельно определять содержание компьютерного занятия, конструируя нужный набор заданий в нужной последовательности.

4. **http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b33a1431-1b0f-4794-b2a7-83cd3b9d7bca/104711/?**

Программа "Графические диктанты и Танграм"

Состоит из трех модулей, включающих задания на выполнение рисунков на листе в клетку на основе различных специальных текстов, составление плоских фигур из частей квадрата и других фигур, построение геометрических фигур на координатной плоскости.

Программа "Геометрия и моделирование"

Предназначена для формирования и обобщения начальных представлений о геометрии и геометрических фигурах. Программа состоит из трех модулей, включающих в себя задания на опознание и оперирование заданными моделями фигур, а также описание и создание новых моделей с помощью инструментария программы.

Программа "Орнаменты"

Состоит из трех модулей, включающих знакомство с орнаментальной росписью памятников архитектуры, изучение разных видов движения фигур на плоскости, исследование и построение линейных и сетчатых орнаментов и паркетов.

5. **http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a7-a000-4ddd-221a-2e0046b1dc68/103226/?**

Угол. Виды углов. Выбор мерки, которой измерили угол. Измерение угла.