

Управление образования города Красноярска
Муниципальное автономное образовательное учреждение
г. Красноярска
Лицей № 6 «Перспектива»

РАССМОТРЕНО Руководитель ШМО Шпедт Т.А. Протокол №1 от «30»	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР Ульянкина Г.В. _____ Протокол №1 от «30» августа 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ: Директор МАОУ Лицей № 6 «Перспектива» _____/К.К. Лавриченко Приказ № 286 от «31» августа 2023 г.
--	--	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Конструирование»

Возраст обучающихся –7-9 лет

(Срок реализации программы – 1 год,)

Автор программы: Шпедт Т.А.

Красноярск 2023

“Конструирование”

1-3 классы

Рабочая программа по курсу «Конструирование» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и авторской программы С.И.Волковой, О.Л. Пчелкиной «Математика и конструирование» Москва: «Просвещение» 2016 г, в соответствии с требованиями ФГОС НОО.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Факультативный курс «Математика и конструирование» разработан как дополнение к курсу «Математика» в начальной школе. Основная **цель** изучения курса «**Конструирование**» состоит в том, чтобы

- обеспечить числовую грамотность учащихся,
- дать первоначальные геометрические представления,
- усилить развитие логического мышления и пространственных представлений детей.

Курс призван решать следующие **задачи**:

- 1) расширение математических, в частности геометрических, знаний и представлений младших школьников и развитие на их основе пространственного воображения;
- 2) формирование у детей графической грамотности и совершенствование практических действий с чертёжными инструментами;
- 3) овладение учащимися различными способами моделирования, развитие элементов логического и конструкторского мышления, обеспечение более разнообразной практической деятельности младших школьников.

В целом факультативный курс «Математика и конструирование» будет способствовать математическому развитию младших школьников: развитию умений использовать математические знания для описания и моделирования пространственных отношений, формированию способности к продолжительной умственной деятельности и интереса к умственному труду, развитию элементов логического и конструкторского мышления, стремлению использовать математические знания в повседневной жизни.

Общая характеристика курса

В соответствии с изложенными целями обучения **основными положениями** содержания и структуры курса являются:

- преемственность с действующим в настоящее время курсом математики в начальных классах, который обеспечивает числовую грамотность учащихся,
- умение решать текстовые задачи и т.д.,
- курсом трудового обучения, особенно в той его части, которая обеспечивает формирование трудовых умений и навыков работы с различными материалами, в том числе с бумагой, картоном, тканью, пластилином, проволокой, а также формирование элементов технического мышления при работе с металлоконструктором;
- усиление геометрической линии начального курса математики, обеспечивающей развитие пространственных представлений и воображения учащихся и включающей в себя на уровне практических действий изучение основных линейных, плоскостных и некоторых пространственных геометрических фигур, и формирование на этой основе базы и элементов конструкторского мышления и конструкторских умений;
- усиление графической линии действующего курса трудового обучения, обеспечивающей умения изобразить на бумаге сконструированную модель и, наоборот, по чертежу собрать объект, изменить его в соответствии с изменениями, внесёнными в чертёж, - всё это призвано обеспечить графическую грамотность учащихся начальных классов;

- привлечение дополнительного материала из математики и трудового обучения, который связан с идеей интеграции курса и обеспечивает формирование новых умений и знаний, важных для нового курса. Это, например, представления об округлении чисел, о точности измерений и построений.

Курс «Математика и конструирование» даёт возможность дополнить учебный предмет «математика» практической конструкторской деятельностью учащихся.

Изучение курса предполагает органическое единство мыслительной и практической деятельности учащихся во всём многообразии их взаимного влияния и дополнения одного вида деятельности другим; мыслительная деятельность и полученные математические знания создают основу, базу для овладения курсом, а специально организованная конструкторско-практическая деятельность, в свою очередь, не только обуславливает формирование элементов конструкторского и технического мышления, конструкторских и технических умений, но и способствует актуализации и закреплению в ходе практического использования математических знаний, умений, повышает уровень осознанности изученного математического материала, создаёт условия для развития логического мышления и пространственных представлений учащихся.

Специфика целей и содержания курса «Математика и конструирование» определяет и своеобразие методики его изучения, форм и приёмов организации уроков. Одновременно с изучением арифметического и геометрического материала и в единстве с ним выстраивается система задач и заданий конструкторского характера, расположенных в порядке нарастания трудностей и постепенного обогащения новыми элементами по моделированию и конструированию, основой освоения которых является практическая деятельность детей; предполагается поэтапное формирование навыков самостоятельного выполнения заданий, включающих не только воспроизведение, но и выполнение самостоятельно некоторых элементов, а также включение элементов творческого характера; создаются условия для формирования навыков контроля и самоконтроля в ходе выполнения заданий.

Принципы.

Принципы, которые решают современные образовательные задачи с учётом запросов будущего:

1. Принцип деятельности включает ребёнка в учебно- познавательную деятельность. Самообучение называют деятельностным подходом.

2. Принцип целостного представления о мире в деятельностном подходе тесно связан с дидактическим принципом научности, но глубже по отношению к традиционной системе. Здесь речь идёт и о личностном отношении учащихся к полученным знаниям и умении применять их в своей практической деятельности.

3. Принцип непрерывности означает преемственность между всеми ступенями обучения на уровне методологии, содержания и методики.

4. Принцип минимакса заключается в следующем: учитель должен предложить ученику содержание образования по максимальному уровню, а ученик обязан усвоить это содержание по минимальному уровню.

5. Принцип психологической комфортности предполагает снятие по возможности всех стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в классе и на уроке такой атмосферы, которая расковывает учеников, и, в которой они чувствуют себя уверенно. У учеников не должно быть никакого страха перед учителем, не должно быть подавления личности ребёнка.

6. Принцип вариативности предполагает развитие у детей вариативного мышления, т. е. понимания возможности различных вариантов решения задачи и умения осуществлять систематический перебор вариантов. Этот принцип снимает страх перед ошибкой, учит воспринимать неудачу не как трагедию, а как сигнал для её исправления.

7. Принцип творчества (креативности) предполагает максимальную ориентацию на творческое начало в учебной деятельности ученика, приобретение ими собственного опыта творческой деятельности.

8. Принцип системности. Развитие ребёнка - процесс, в котором взаимосвязаны и взаимозависимы все компоненты. Нельзя развивать лишь одну функцию. Необходима системная работа по развитию ребёнка.

9. Соответствие возрастным и индивидуальным особенностям.

10. Адекватность требований и нагрузок.

11. Постепенность.

12. Индивидуализация темпа работы.

13. Повторность материала.

В методике проведения занятий по курсу «Математика и конструирование» учитываются возрастные особенности и возможности детей младшего школьного возраста: часть материала (особенно в 1 классе) излагается в занимательной форме: сказка, рассказ, игра, загадка, диалог учитель - ученик или ученик-ученик и т.д.

Изучение геометрического материала идёт на уровне представлений, а за основу изложения учебного материала берётся наглядность и практическая деятельность учащихся.

Элементы конструкторско-практической деятельности учеников равномерно распределяется за весь курс, и включаются в каждое занятие курса «Математика и конструирование», причём задания этого плана органично увязываются с изучением арифметического и геометрического материала. Так, при конструировании различных объектов (цифр, букв, геометрических фигур и т.п.) из различных палочек, кусков проволоки, из моделей геометрических фигур или их частей отсчитывают нужное число элементов, увеличивают (уменьшают) их на заданное число штук (или в заданное число раз), подсчитывают результат и т.д.

Особое внимание в курсе уделяется рассмотрению формы и взаимного расположения геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Так, учащиеся конструируют из моделей линейных и плоскостных геометрических фигур различные объекты, при этом уровень сложности учебных заданий такого вида постоянно растёт, и подводятся к возможности использования этих моделей не только для конструирования на плоскости, но и в пространстве, в частности для изготовления многогранников (пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и их каркасов.

Работа по изготовлению моделей геометрических фигур и композиций из них сопровождается вычерчиванием промежуточных или конечных результатов, учащиеся подводятся к пониманию роли и значения чертежа в конструкторской деятельности, у них формируются умения выполнять чертёж, читать его, вносить дополнения и др.

Место курса в учебном плане

Факультативный курс «Математика и конструирование» для начальной школы рассчитан на 33 ч (1 ч в неделю) в 1 классе и на 34 ч (1 ч в неделю) во 2-3 классах.

Ценностные ориентиры содержания курса

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации математического образования, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и ставящая в центр внимания личность ученика, его интересы и способности. В основе методов и средств обучения лежит деятельностный подход. Курс позволяет обеспечить требуемый уровень подготовки школьников, предусмотримый государственным стандартом математического образования, а также позволяет осуществлять при этом такую подготовку, которая является достаточной для углубленного изучения математики.

Предлагаемый курс предназначен для развития математических способностей учащихся, для формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений младших школьников с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на

занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение элементарными навыками исследовательской деятельности позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

Ценностными ориентирами содержания данного курса являются:

- формирование умения рассуждать как компонента логической грамотности; освоение эвристических приемов рассуждений;
- формирование интеллектуальных умений, связанных с выбором стратегии решения, анализом ситуации, сопоставлением данных;
- развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся;
- формирование способностей наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
- формирование пространственных представлений и пространственного воображения;
- привлечение учащихся к обмену информацией в ходе свободного общения на занятиях.

На четвертом году учёбы, учитывая психологические особенности данной возрастной группы, акцент перемещается от групповых форм работы к индивидуальным. Способы общения детей друг с другом носит дискуссионный характер.

В работе с детьми нами будут использованы следующие методы:

- словесные,
- наглядные,
- практические,
- исследовательские.

Ведущим методом является исследовательский. Организаторами исследований могут, кроме учителя, становиться дети.

Для развития различных сторон мышления в программе предусмотрены разнообразные **виды учебных действий**, которые разбиты на три большие группы: репродуктивные, продуктивные (творческие) и контролирующие.

К репродуктивным относятся:

- а) исполнительские учебные действия, которые предполагают выполнение заданий по образцу,
- б) воспроизводящие учебные действия направлены на формирование вычислительных и графических навыков.

Ко второй группе относятся три вида учебных действий - это **обобщающие мыслительные действия**, осуществляемые детьми под руководством учителя при объяснении нового материала в связи с выполнением заданий аналитического, сравнительного и обобщающего характера.

Поисковые учебные действия, при применении которых дети осуществляют отдельные шаги самостоятельного поиска новых знаний.

Преобразующие учебные действия, связанные с преобразованием примеров и задач и направленные на формирование диалектических умственных действий.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

Личностными результатами

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении
- разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения
- преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности
- любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности

- мышления.

Метапредметные результаты

- *Ориентироваться* в понятиях «влево», «вправо», «вверх», «вниз».
- *Ориентироваться* на точку начала движения, на числа и стрелки $1 \rightarrow 1 \downarrow$ и др., указывающие направление движения.
- *Проводить* линии по заданному маршруту (алгоритму).
- *Выделять* фигуру заданной формы на сложном чертеже.
- *Анализировать* расположение деталей (танов, треугольников, уголков, спичек) в исходной конструкции.
- *Составлять* фигуры из частей. *Определять* место заданной детали в конструкции.
- *Выявлять* закономерности в расположении деталей; *составлять* детали в соответствии с заданным контуром конструкции.
- *Сопоставлять* полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.
- *Объяснять (доказывать)* выбор деталей или способа действия при заданном условии.
- *Анализировать* предложенные возможные варианты верного решения.
- *Моделировать* объёмные фигуры из различных материалов (проволока, пластилин и др.) и из развёрток.
- *Осуществлять* развернутые действия контроля и самоконтроля: сравнивать построенную конструкцию с образцом.

Предметные результаты

- Пространственные представления. Понятия «влево», «вправо», «вверх», «вниз». Маршрут передвижения. Точка начала движения; число, стрелка $1 \rightarrow 1 \downarrow$, указывающие направление движения. Проведение линии по заданному маршруту (алгоритму): путешествие точки (на листе в клетку). Построение собственного маршрута (рисунка) и его описание.
- Решение разных видов задач. Воспроизведение способа решения задачи. Выбор наиболее эффективных способов решения.
- Геометрические узоры. Закономерности в узорах. Симметрия. Фигуры, имеющие одну и несколько осей симметрии.
- Расположение деталей фигуры в исходной конструкции (треугольники, таны, уголки, спички). Части фигуры. Место заданной фигуры в конструкции.
- Расположение деталей. Выбор деталей в соответствии с заданным контуром конструкции. Поиск нескольких возможных вариантов решения. Составление и зарисовка фигур по собственному замыслу.
- Разрезание и составление фигур. Деление заданной фигуры на равные по площади части.
- Поиск заданных фигур в фигурах сложной конфигурации.
- Решение задач, формирующих геометрическую наблюдательность.
- Распознавание (нахождение) окружности на орнаменте. Составление (вычерчивание) орнамента с использованием циркуля (по образцу, по собственному замыслу).
- Объёмные фигуры: цилиндр, конус, пирамида, шар, куб. Моделирование из проволоки. Создание объёмных фигур из разверток: цилиндр, призма шестиугольная, призма треугольная, куб, конус, четырёхугольная пирамида, октаэдр, параллелепипед, усеченный конус, усеченная пирамида, пятиугольная пирамида, икосаэдр.

Универсальные учебные действия

- *Сравнивать* разные приемы действий, *выбирать* удобные способы для выполнения конкретного задания.
- *Моделировать* в процессе совместного обсуждения алгоритм решения числового кроссворда; *использовать* его в ходе самостоятельной работы.
- *Применять* изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками.
- *Анализировать* правила игры. *Действовать* в соответствии с заданными правилами.
- *Включаться* в групповую работу. *Участвовать* в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его.
- *Выполнять* пробное учебное действие, *фиксировать* индивидуальное затруднение в пробном действии.
- *Аргументировать* свою позицию в коммуникации, *учитывать* разные мнения,
- *Использовать* критерии для обоснования своего суждения.
- *Сопоставлять* полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.
- *Контролировать* свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

К концу **1 класса** у обучающихся 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.

Обучающийся 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 обучающихся 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.

Обучающийся 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 обучающихся 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.

Обучающийся получит возможность для формирования:

Личностные – 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 БУКВАРНОГО ПЕРИОДА ДЕТИ НАУЧАТСЯ:

- группировать, описывать и сравнивать пространственные геометрические фигуры по размерам и форме;
- исследовать и описывать реальные объекты, отмечая их схожесть/ различие с пространственными геометрическими фигурами – многогранниками и телами вращения;
- устанавливать, моделировать и описывать расположение объектов и зданий, находящихся в непосредственном окружении относительно заданного тела отсчета, используя общеупотребительную лексику (*внутри, вне, вверху/выше, внизу/ ниже, слева/левее, справа/правее, рядом с, перед/впереди, за/сзади/ позади, между и т.п.*).

К концу 1 года обучения обучающиеся получают 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 обучающиеся 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 обучающиеся 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;

обучающиеся 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:
 - длин, расстояний – линейки, рулетки, деревянный метр,
 - площадей – палетку, миллиметровую бумагу,
 - масс – балансовые и пружинные весы (в т. ч. бытовые),
 - объемов – 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;

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Содержание курса «Математика и конструирование» направлено на воспитание интереса к предмету, развитию наблюдательности, геометрической зоркости, умения анализировать, догадываться, рассуждать, доказывать, *умения решать учебную задачу творчески*. Содержание может быть использовано для показа учащимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают на уроках математики. Основное содержание факультативного курса представлено двумя крупными разделами: «Геометрическая составляющая курса» и «Конструирование».

Геометрическая составляющая

Точка. Линия. Линии прямые и кривые. Линии замкнутые и незамкнутые. Прямая линия. Свойства прямой. Отрезок. Деление отрезка пополам. Луч. Взаимное расположение отрезков

на плоскости и в пространстве. Геометрическая сумма и разность двух отрезков. Угол. Виды углов: прямой, острый, тупой, развёрнутый. Ломаная. Вершины, звенья ломаной. Длина ломаной. Многоугольник — замкнутая ломаная. Углы, вершины, стороны многоугольника. Виды многоугольников: треугольник, четырёхугольник, пятиугольник и т. д. Периметр многоугольника. Виды треугольников: по соотношению сторон: разносторонний, равнобедренный (равносторонний); по углам: прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, разносторонний. Построение треугольника по трём сторонам с использованием циркуля и неоцифрованной линейки. Прямоугольник. Квадрат. Диагонали прямоугольника (квадрата) и их свойства. Построение прямоугольника (квадрата) с использованием свойств его диагоналей. Периметр многоугольника. Площадь прямоугольника (квадрата), площадь прямоугольного треугольника. Обозначение геометрических фигур буквами. Окружность. Круг. Центр, радиус, диаметр окружности (круга). Взаимное расположение прямоугольника (квадрата) и окружности. Прямоугольник, вписанный в окружность; окружность, описанная около прямоугольника (квадрата). Вписанный в окружность треугольник. Деление окружности на 2, 4, 8 равных частей. Деление окружности на 3, 6, 12 равных частей. Взаимное расположение окружностей на плоскости. Кольцо. Прямоугольный параллелепипед. Грани, рёбра, вершины прямоугольного параллелепипеда. Свойства граней и рёбер прямоугольного параллелепипеда. Развёртка прямоугольного параллелепипеда. Куб. Грани, рёбра, вершины куба. Развёртка куба. Изображение прямоугольного параллелепипеда (куба) в трёх проекциях. Треугольная пирамида. Грани, рёбра, вершины треугольной пирамиды. Прямой круговой цилиндр. Шар. Сфера. Осевая симметрия. Фигуры, имеющие одну, две и более осей симметрии.

Конструирование

Виды бумаги. Основные приёмы обработки бумаги: сгибание, складывание, разметка по шаблону, разрезание ножницами, соединение деталей из бумаги с использованием клея.

Разметка бумаги по шаблону. Конструирование из полосок бумаги разной длины моделей «Самолёт», «Песочница». Изготовление заготовок прямоугольной формы заданных размеров.

Преобразование листа бумаги прямоугольной формы в лист квадратной формы. Изготовление аппликаций с использованием различных многоугольников. Изготовление набора «Геометрическая мозаика» с последующим его использованием для конструирования различных геометрических фигур, бордюров, сюжетных картин. Знакомство с техникой «Оригами» и изготовление изделий с использованием этой техники. Чертёж. Линии на чертеже: основная (изображение видимого контура), сплошная тонкая (размерная и выносная), штрих-пунктирная (обозначение линий сгиба). Чтение чертежа, изготовление аппликаций и изделий по чертежу. Технологический рисунок. Изготовление аппликаций по

технологическому рисунку. Технологическая карта. Изготовление изделий по технологической карте.

Набор «Конструктор»: название и назначение деталей, способы их крепления: простое, жёсткое, внахлёстку двумя болтами, шарнирное; рабочие инструменты. Сборка из деталей «Конструктора» различных моделей геометрических фигур и изделий.

Развёртка. Модель прямоугольного параллелепипеда, куба, треугольной пирамиды, цилиндра, шара и моделей объектов, имеющих форму названных многогранников. Изготовление игр геометрического содержания «Танграм», «Пентамино». Изготовление фигур, имеющих заданное количество осей симметрии.

1 класс - 33 часов в год (1 раз в неделю)

№ п/п	Раздел. Тема	Виды учебной деятельности обучающихся	По плану	По факту
	Точка. Линия. 10ч			
1.	Вводное занятие. Развитие геометрической наблюдательности: работа с деталями конструктора «Уголки» и «Танграм»	Работа с деталями конструктора «Уголки» и «Танграм»		
2.	Геометрические фигуры: треугольник, четырехугольник. Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации.	Находить треугольники, четырёхугольники		
3.	Геометрические фигуры: треугольник, четырехугольник. Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации.	Искать треугольники в фигурах сложной конфигурации.		
4.	Отрезок, точка. Соединение точек с использованием линейки (вычерчивание отрезка).	Ставить точки, проводить линии. Чертить прямую по линейке.		
5.	Отрезок, точка. Соединение точек с использованием линейки (вычерчивание отрезка).	Различать замкнутые и незамкнутые кривые. Чертить отрезки, находить отрезки в составе различных фигур.		
6.	Измерение длины отрезка. Сантиметр. Использование измерения для сравнения длин предметов (отрезков).	Измерять длину отрезка по линейке. Сравнивать длину отрезков.		
7.	Измерение длины отрезка. Сантиметр. Использование измерения для сравнения длин предметов (отрезков).			
8.	Вычерчивание отрезка заданной длины.	Чертить отрезки заданной длины.		
9.	"Единица длины – дециметр. Измерение длин отрезков в дециметрах."	Измерять длину отрезков в дециметрах.		
10.	"Единица длины – дециметр. Измерение длин отрезков в дециметрах."			
11.	Проект «Что меряют, чем меряют»			
12.	Проект «Что меряют, чем меряют»			

13.	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.	Распознавать и называть многоугольники разных видов: треугольник, четырёхугольник, пятиугольник и др., их углы, стороны и вершины. Выделять прямоугольник из множества		
14.	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.	четырёхугольников, изображать прямоугольник на клетчатой бумаге. Изготавливать заготовки прямоугольной формы заданных размеров. Выделять квадраты из множества		
15.	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.	прямоугольников, чертить квадрат на клетчатой бумаге, преобразовывать бумажную модель прямоугольника в модель квадрата.		
16.	Плоские геометрические фигуры в игре «Танграм».			
17.	Плоские геометрические фигуры в игре «Танграм».			
18.	Плоские геометрические фигуры в игре «Танграм».			
19.	Элементы графического диктанта.	Уточнение пространственных представлений (вправо-влево, вверх, вниз).		
20.	Элементы графического диктанта.	Определять правило, по которому составлен узор.		
21.	Геометрические тела: цилиндр, конус, шар, пирамида. Моделирование геометрических тел из пластилина. Моделирование геометрических тел из бумаги.	Распознавать и называть геометрические тела: цилиндр, конус, шар, пирамиду. Поиск в предметах повседневной жизни.		

22.	Геометрические тела: цилиндр, конус, шар, пирамида. Моделирование геометрических тел из пластилина. Моделирование геометрических тел из бумаги.	Моделировать геометрические тела из пластилина и из бумаги.		
23.	Геометрические тела: цилиндр, конус, шар, пирамида. Моделирование геометрических тел из пластилина. Моделирование геометрических тел из бумаги.			
24.	Геометрические тела: цилиндр, конус, шар, пирамида. Моделирование геометрических тел из пластилина. Моделирование геометрических тел из бумаги.			
25.	Геометрические тела: цилиндр, конус, шар, пирамида. Моделирование геометрических тел из пластилина. Моделирование геометрических тел из бумаги.			
26.	Геометрические тела: цилиндр, конус, шар, пирамида. Моделирование геометрических тел из пластилина. Моделирование геометрических тел из бумаги.			
27.	Проект «Макеты зданий из простых геометрических тел»	Знакомство с основными частями строения, повторить геометрические фигуры, научиться различать цвета, комбинировать и составлять силуэтные модели.		
28.	Проект «Макеты зданий из простых геометрических тел»			
29.	Симметрия. Фигуры, имеющие ось симметрии. Построение симметричных точек, отрезков.	Построение симметричных точек, отрезков (на клетчатой бумаге), перегибанием и отпечатыванием на нелинованной бумаге.		
30.	Симметрия. Фигуры, имеющие ось симметрии. Построение симметричных точек, отрезков.			
31.	Проект «Моя головоломка»			
32.	Проект «Моя головоломка»			

33.	Проект «Моя головоломка»			
-----	--------------------------	--	--	--

2 класс - 34 часа в год (1 раз в неделю)

№ п/п	Тема	Виды учебной деятельности обучающихся	По плану	По факту
1.	Замкнутые и незамкнутые кривые линии.	Находить и чертить замкнутые и незамкнутые кривые линии.		
2.	Ломаная линия. Длина ломаной.	Чертить ломаную линию и находить длину ломаной. Искать ломаную линию в окружающих предметах, геометрических фигурах.		
3.	Проект «Создание узоров в графическом редакторе»	Построение луча на бумаге, из пластилина, ниток.		
4.	Проект «Создание узоров в графическом редакторе»	Определять координаты точки. Находить точки с заданными координатами. Измерять длины в метрах.		
5.	Проект «Создание узоров в графическом редакторе»			
6.	Проект «Создание узоров в графическом редакторе»			
7.	Луч и его обозначение.			
8.	Числовой луч.			
9.	Метр. Соотношение между единицами длины.			
10.	Метр. Соотношение между единицами длины.			
11.	Проект «Единицы измерения в Древней Руси»			
12.	Проект «Единицы измерения в Древней Руси»			
13.	Проект «Единицы измерения в Древней Руси»			
14.	Многоугольник и его элементы.	Находить у многоугольника вершину, сторону, угол. Обозначать многоугольников буквами. Чертить на бумаге (вычерчивание) и на плоскости при помощи палочек (равных и неравных по длине).		

15.	Периметр многоугольника.	Находить периметр любого геометрического многоугольника. Называть признаки круга. Определять место положения окружности по отношению к кругу. Вычерчивать фигуры и узоры с помощью циркуля.		
16.	Периметр многоугольника.			
17.	Окружность и круг.			
18.	Окружность и круг.			
19.	Окружность, её центр и радиус. Циркуль-помощник.			
20.	Окружность, её центр и радиус. Циркуль-помощник.	Уточнение понятий «внутри», «вне», «на пересечении». Находить площади фигуры с помощью палетки.		
21.	Взаимное расположение фигур на плоскости.			
22.	Взаимное расположение фигур на плоскости.			
23.	Площадь фигуры. Единицы площади. Палетка.			
24.	Площадь фигуры. Единицы площади. Палетка.			
25.	Угол. Вершина угла, его стороны.	Классифицировать углы внутри четырехугольника, прямоугольника, квадрат. Строить прямоугольник и квадрат на линованной и нелинованной бумаге, из пластилина и проволоки. Знать свойства сторон, углов и диагоналей прямоугольника. Находить периметр прямоугольника и квадрата.		
26.	Прямой угол.			
27.	Четырехугольник. Прямоугольник. Квадрат.			
28.	Четырехугольник. Прямоугольник. Квадрат.			
29.	Свойства прямоугольника.			
30.	Площадь прямоугольника.	Изготавливать из бумаги самодельные измерительные приборы.		
31.	Проект «Коллекция самодельных измерительных приборов»			
32.	Проект «Коллекция самодельных измерительных приборов»			
33.	Проект «Коллекция самодельных измерительных приборов»			
34.	Проект «Коллекция самодельных измерительных приборов»			

3 класс - 34 часа в год (1 раз в неделю)

№ п/п	Тема	Виды учебной деятельности обучающихся	По плану	По факту
1.	Отрезок. Построение отрезка.	Обобщить знания поотрезку Строить отрезок, равный заданному, с использованием циркуля.		

2.	Ломаная. Многоугольник.	Обобщить знания по многоугольнику Строить многоугольники		
3.	Треугольник. Виды треугольника по сторонам.	Различать треугольники по сторонам и углам		
4.	Построение треугольника по трём сторонам, заданным отрезками	Строить треугольник по трем сторонам с использованием циркуля и линейки		
5.	Построение треугольника. Соотношение между сторонами треугольниками	Строить треугольник по трем сторонам с использованием циркуля и линейки		
6.	Конструирование фигур из треугольников	Изготавливать фигуры из треугольников		
7.	Правильная треугольная пирамида	Изучить правильную треугольную пирамиду		
8.	Практическая работа № 1. Изготовление модели правильной треугольной пирамиды.	Изучать развертку правильной треугольной пирамиды		
9.	Практическая работа № 2 Изготовление игрушки «Флексатон»	Изготавливать различные модели правильной треугольной пирамиды		
10.	Периметр многоугольника	Изготавливать различные модели правильной треугольной пирамиды		
11.	Свойства диагоналей прямоугольника. Составление прямоугольников из данных частей	Вычислять периметр многоугольника		
12.	Вычерчивание прямоугольника (квадрат) на нелинованной бумаге.	Изучать свойства диагоналей прямоугольника		
13.	Закрепление пройденного	Строить прямоугольник на нелинованной бумаге с использованием свойств диагоналей прямоугольника (квадрата)		
14.	Чертеж. Изготовление аппликаций.	Изготавливать по чертежу различные аппликации		
15.	Практическая работа № 3 Изготовление по чертежу аппликации «Домик»	Обобщение знаний по изученному материалу		
16.	Практическая работа № 3 Оформление аппликации «Домик»	Изготавливать по чертежу различные аппликации		
17.	Практическая работа № 4 Изготовление по чертежу аппликации «Бульдозер»	Изготавливать по чертежу различные аппликации		

18.	Практическая работа № 4 Оформление аппликации “Бульдозер”	Изготавливать по чертежу различные аппликации		
19.	Практическая работа № 5 Изготовление по технологической карте композиции “Яхты в море”	Выстраивать композиции по технологическому рисунку		
20.	Практическая работа № 5 Составление композиции “Яхты в море”	Выстраивать композиции по технологическому рисунку		
21.	Площадь фигуры. Сравнение площадей. Единицы площадей.	Определять площадь прямоугольника (квадрата)		
22.	Вычисление площадей фигур, составленных из прямоугольников. Площадь прямоугольного треугольника	Определять площадь прямоугольника (квадрата) и прямоугольного треугольника		
23.	Вычерчивание круга. Деление круга на 2, 4, 8 равных частей.	Делить окружность (круг) на 2, 4, 8 равных частей		
24.	Практическая работа № 6 Изготовление многолепесткового цветка.	Делить окружность (круг) на 2, 4, 8 равных частей Изготавливать аппликации из частей окружности		
25.	Практическая работа № 6 Оформление цветка.	Делить окружность (круг) на 2, 4, 8 равных частей Изготавливать аппликации из частей окружности		
26.	Деление окружности (круга) на 3, 6, 12 равных частей	Делить окружность (круг) на 3, 6, 12 равных частей		
27.	Практическая работа № 7 Изготовление модели часов.	Делить окружность (круг) на 3, 6, 12 равных частей Изготавливать аппликации из частей окружности		
28.	Взаимное расположение окружностей на плоскости	Чертить пересекающиеся, непересекающиеся (в том числе концентрические) окружности		
29.	Деление отрезка пополам с помощью циркуля и линейки без делений	Выполнять деление отрезка пополам с использованием циркуля и линейки без делений		
30.	Получение практическим способом треугольника вписанного в окружность	Чертить фигуры на плоскости		
31.	Практическая работа № 8 Изготовление аппликации “Паровоз” и геометрической игры “Танграм”	Изготавливать аппликацию из различных фигур Изготавливать аппликацию из частей игры «Танграм»		
32.	«Оригами». Изготовление изделия «Лебедь»	Работать в технике «Оригами»		
33.	Техническое конструирование из деталей набора «Конструктор»	Изучить техническое моделирование		

34.	Изготовление моделей «Подъемный кран» и «Транспортер»	Конструировать по рисункам модели из деталей набора «Конструктор»		
-----	---	---	--	--

Материально – технического обеспечения курса

Рабочие тетради	Волкова С.И., Пчёлкина О.Л. Математика и конструирование. 4 класс : пособие для учащихся общеобразовательных учреждений – М. : Просвещение, 2013.
Для учителя	С..И.Волкова. Методическое пособие к курсу « Математика и конструирование » , 1 -4 классы. Пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010. В.Т.Голубь. Графические диктанты. М., «ВАКО» 2011. Нагибина М.И. Из простой бумаги мастерим как маги. Ярославль: Академия развития, 2000. Тарабарина Т.И. Оригами и развитие ребёнка. Ярославль: Академия развития, 1999.
Технические средства	1. Классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц. 2. Магнитная доска. 3. Персональный компьютер с принтером. 4. Ксерокс.
Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование	1. Наборы счётных палочек. 2. Набор картинок с геометрическим материалом 3. Набор карточек с цифрами и знаками. 4. Демонстрационная оцифрованная линейка. 5. Демонстрационный чертёжный треугольник. 6. Демонстрационный циркуль.

Литература

1. С.И.Волкова, О.Л. Пчёлкина «Математика и конструирование» Москва: «Просвещение» 2016 г
2. развивающего обучения: математика. 1-5 классы. – М., 1999.
3. Ануфриева Л. П., Гусева В. И. Методика обучения простейшим геометрическим построениям учащихся начальной школы. – Тамбов, 1999.
4. Ануфриева Л. П. Обучение учащихся начальной школы элементам геометрии. – Тамбов, 1995.
5. Байрамукова П. У. Внеклассная работа по математике в начальных классах. – М, 1997.
6. Белошистая А. В., Кабанова Н. В., Моделирование в курсе «Математика и конструирование» // Нач. школа. 1999, № 9, с. 38-44.
7. Бененсон Е. П., Вольнова Е. В., Итина Л. С. Знакомьтесь: геометрия. Тетради № 1, № 2. – М., 1995.
8. Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. // Исследование мышления в психологии. / Под ред. Е. В. Шороховой – М., 1996.

8. Гин А. Приемы педагогической техники. – М.: Вита-пресс, 1999.
9. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2010.
10. Жильцова Т.В., Обухова Л.А. Поурочные разработки по наглядной геометрии: 1-4 класс. – М.: ВАКО, 2004.
11. Житомирский В. Г., Шеврин Л. Н. Геометрия для малышей. – М.: Просвещение, 1975.
12. Занимательная геометрия: пропись-раскраска. / Сост. О. Н. Левин. – Краснодар, 1995. Тетрадь № 1, № 2.
13. Ивин А. А. Искусство правильно мыслить. – М., 1986.
14. Истомина Н. Б. Активизация учащихся на уроках математики. – М., 1990.
15. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. // Под. ред. д-ра пед. наук, проф. Е. С. Полата – М., 2001.
16. Панчишина В. А., Гельфман Э. Г., Ксенева В. Н, Лобаненко Н. Б. Геометрия для младших школьников: учебное пособие по геометрии. – Томск: изд-во Том. ун-та, 1994.
17. Перельман Я. И. Занимательная геометрия. – М., 1994.
18. Предметные недели в школе. Математика. / Сост. Л. В. Гончарова. – Волгоград, 2001.
19. Русанов В. М. Математические олимпиады младших школьников. – М., 1990.
20. Симановский А. Развитие пространственного мышления ребенка. – М.: Рольф, 2000.
21. Щукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – М.: Педагогика, 1988.
22. Щукина Г. И. Роль деятельности в учебном процессе. – М., 1986.
23. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. // Обруч – М.: Сентябрь, 1996.

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.

6. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a7-a000-4ddd-221a-2e0046b1dc68/103222/?>

Длина. Сравнение отрезков по длине. Периметр.

7. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a7-a000-4ddd-221a-2e0046b1dc68/103231/?>

Сравнение и измерение площади фигур.

8. <http://www.chat.ru/~msharko/pentamino.htm>.

Клуб любителей игры Пентамино. Игры с фигурами пентамино в компьютерной программе ПЕНТАМИНО, целью которой является составление разнообразных фигур с помощью 12 элементов пентамино. Автор программы – Михаил Шарко, 1998.