

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ  
«ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ № 10»

<b>РАССМОТРЕНО:</b> Кафедра учителей начальной школы Протокол № 7 от 19.06.2017	<b>СОГЛАСОВАНО:</b> Педагогический совет Протокол № 12 от 20.06.2017	<b>УТВЕРЖДЕНО:</b> Директор МБУ «Школа №10» Е.А. Жилкина Приказ № 285 от 20.06.17
---	--	--

Рабочая программа  
по платной образовательной услуге  
«Математика и конструирование»

Возраст обучающихся -10 лет  
Срок реализации – 30 часов  
Направленность: научно-познавательная

Разработчик:  
Яковлева Е.В.  
Учитель начальных классов первой категории

Тольятти 2017

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Математика и конструирование» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, планируемых результатов начального общего образования, пособия Волковой С.И., Пчелкиной О.Л. «Математика и конструирование».

Изучение программы предполагает органическое единство мыслительной и конструкторско-практической деятельности детей во всём многообразии их взаимного влияния и взаимодействия: мыслительная деятельность и теоретические математические знания создают базу для овладения программой, а специально организованная конструкторско-практическая учебная деятельность создаёт условия не только для формирования элементов технического мышления и конструкторских навыков, но и для развития пространственного воображения и логического мышления, способствует актуализации и углублению математических знаний при их использовании в новых условиях.

**Цель курса** - расширение и уточнение геометрических представлений и знаний учащихся по формированию и развитию конструкторских и графических умений, по развитию воображения и основ мышления учащихся; понимание общих признаков и законов, лежащих в основе изучаемых математических фактов; осознание связей, которые существуют между рассматриваемыми явлениями; пробуждение у учащихся интереса к занятиям математикой; формирование знаний, умений, навыков и соответствующего уровня развития детей.

**Задачи**, решаемые при реализации рабочей программы:

- развитие образного и логического мышления, воображения;
- формирование предметных умений и навыков, необходимых для успешного решения учебных и практических задач, продолжения образования;
- освоение основ математических знаний, формирование первоначальных представлений о математике;
- воспитание интереса к математике, стремления использовать математические знания в повседневной жизни;
- создать условия для формирования и развития у школьников:
  - творческих способностей и интереса к выполнению заданий;
  - умения самостоятельно приобретать и примерять знания на практике;
  - коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в парах, группах;
  - общеучебных умений и навыков (развитие логического мышления, обучение умению самостоятельно пополнять знания, работа с книгой, со справочной литературой).

### **Принципы программы**

**Актуальность** – создание условий для повышения мотивации к обучению математики, стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся.

**Научность** – математика – учебная дисциплина, развивающая умения логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и явлений, делать выводы, обобщения.

**Системность** – предполагает преемственность знаний, комплексность в их усвоении;

**Практическая направленность** – содержание занятий кружка направлено на освоение математической терминологии, которая пригодится в дальнейшей работе, на решение

занимательных задач, которые впоследствии помогут ребятам принимать участие в школьных и городских олимпиадах и других математических играх и конкурсах.

Обеспечение мотивации – во-первых, развитие интереса к математике как науке физико-математического направления, во-вторых, успешное усвоение учебного материала на уроках и выступление на олимпиадах по математике.

Принцип междисциплинарной интеграции – применим к смежным наукам (уроки математика и технология);

**Интегрированный курс «Математика и конструирование»** объединяет в один учебный предмет два разноплановых по способам изучения, но эффективно дополняющих друг друга школьных предмета: **математику**, которая имеет развитую теоретическую основу, но реализация практического и прикладного потенциала ее теоретических возможностей не всегда достаточно полно осуществляется в процессе обучения, и **технологию**, которая носит ярко выраженный практический характер.

#### **Актуальность и новизна.**

Конструкторские умения включают в себя умения узнавать основные изученные геометрические фигуры в объектах, выделять их; умения собрать объект из предложенных деталей; умения преобразовать, перестроить самостоятельно построенный объект с целью изменения его функций или свойств, улучшения его дизайна, расширения области применения. Предмет «Математика и конструирование» дает возможность дополнить учебный предмет «Математика» практической конструкторской деятельностью учащихся, а так же предполагает органическое единство мыслительной и практической деятельности учащихся, их взаимного влияния и дополнения одного вида деятельности другим. Мыслительная деятельность и полученные математические знания создают основу для овладения предметом «Математика и конструирование», а конструкторско-практическая деятельность способствует закреплению основы в ходе практического использования математических знаний, повышает уровень осознанности изученного математического материала, создает условия для развития логического мышления и пространственных представлений учащихся.

Ведущей линией в методике обучения «Математика и конструирование» является организация конструкторско-практической деятельности учащихся на базе изучаемого геометрического материала.

Основные положения программы «Математика и конструирование»:

Преимущество с традиционным построением математики, особенно с его арифметической линией, содержание и структура которой обеспечивает числовую грамотность учащихся, умение решать текстовые задачи, знакомство с величинами и их измерением. Изучение арифметического материала организовано по ныне действующим учебникам учебно-методическим пособиям М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, Волковой С.И., Пчелкиной О.Л. и др.;

Существенное усиление геометрического содержания математики, реализуемого в виде практической геометрии и обеспечивающего расширение геометрических представлений и знаний учащихся, развитие их пространственного воображения и логического мышления;

Значительное усиление графической линии программы, обеспечивающей формирование умений понимать и читать чертёж, устанавливать смысловые связи между его

элементами, соотносить деталь и её изображение на чертеже, умение вносить в чертёж необходимые изменения и реализовывать их в конструируемом объекте;

Целенаправленное развитие познавательных процессов: внимания, зрительной памяти, мышления, пространственного воображения.

Предлагаемый материал даётся в форме практических заданий, наглядного моделирования с учётом опыта и геометрических представлений детей, является для них интересным и доступным, используется для дальнейшей практической деятельности учащихся. Для лучшего изучения геометрических терминов в материал занятий включены «Сказки о жителях страны Геометрии», ребусы, кроссворды, дидактические игры.

Один из разделов программы посвящён Оригами. Перечислить все достоинства этого способа изготовления фигурок из бумаги невозможно. Все фигурки конструируются из моделей изученных детьми геометрических фигур, в дальнейшей работе с которыми происходит повторение и закрепление данного материала, осознание значимости полученных знаний и формирование умений использовать знания в новых условиях. Кроме того, оригами совершенствует мелкую моторику рук, развивает глазомер, способствует концентрации внимания, формирует культуру труда.

В процессе изучения программы «Математика и конструирование дети учатся:

- работать с чертежом, технологической картой и составлять их;
- работать с чертёжными инструментами;
- определять назначение изготовленного изделия; оценивать качество своей работы с учётом технологических и эстетических требований.

Особенности программы «Математика и конструирование», заключается в том, что программа, рассчитанная на 4 года обучения, состоит из четырех независимых модулей, освоение которых может происходить независимо друг от друга, что ориентированно на индивидуализм, повышение эффективности и качества подготовки учащихся, а также формирование универсально-учебных компетенций. Таким образом, учащиеся могут освоить как целый курс, так и отдельно выбранный модуль. Каждый год обучения принадлежит одной направленности с учетом возрастных особенностей учащихся.

**Срок реализации программы:** 9 месяцев.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 40 минут (2-4 класс)

Программа рассчитана на 1 год, 30 часов. Курс изучения программы рассчитан на учащихся 1–4-х классов.

**Наполняемость групп** –12 –16 человек

**Направленность дополнительной образовательной программы** научно-познавательная

**Форма обучения** – очная

**Формы занятий:**

- лекции;
- практические занятия с элементами игр и игровых элементов, дидактических и раздаточных материалов, пословиц и поговорок, считалок, рифмовок, ребусов, кроссвордов, головоломок, сказок.
- самостоятельная работа (индивидуальная и групповая) по работе с разнообразными словарями;

Интерес учащихся поддерживается внесением творческого элемента в занятия: самостоятельное составление кроссвордов, шарад, ребусов.

В каждом занятии прослеживаются три части:

- игровая;
- теоретическая;

- практическая.

**Возрос обучающихся** 11 лет.

Занятия проводятся по желанию учащихся и их семей и направлены на реализацию различных форм ее организации, отличных от урочной системы обучения.

### **Основные методы и технологии**

- технология разноуровневого обучения;
- развивающее обучение;
- технология обучения в сотрудничестве;
- коммуникативная технология.

Выбор технологий и методик обусловлен необходимостью дифференциации и индивидуализации обучения в целях развития универсальных учебных действий и личностных качеств школьника.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*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.

#### **Методы и формы контроля планируемых предметных результатов**

Для отслеживания результатов предусматриваются следующие *формы контроля*:

- *Стартовый*, позволяющий определить исходный уровень развития учащихся;
- *Текущий*:

- пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;

-рефлексивный, контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения;

-контроль по результату, который проводится после осуществления учебного действия методом сравнения фактических результатов или выполненных операций с образцом.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 4 класс

#### **Геометрическая составляющая**

Прямоугольный параллелепипед. Элементы прямоугольного параллелепипеда: грани, ребра, вершины. Свойства граней и ребер. Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Куб. Элементы куба: грани, ребра, вершины. Свойства граней и ребер куба. Развертка куба.

Площадь. Единицы площади. Площадь прямоугольного треугольника. Площадь параллелограмма и равнобокой трапеции.

Изображение прямоугольного параллелепипеда (куба) в трех проекциях.

Соотнесение модели, развертки и чертежа прямоугольного параллелепипеда. Чертежи в трех проекциях простых композиций из кубов одинакового размера. Осевая симметрия. Фигуры, имеющие одну, две и более осей симметрии. Представления о прямом круговом цилиндре, шаре, сфере. Развертка прямого кругового цилиндра.

Деление на части плоскостных фигур и составление фигур из частей.

#### **Конструирование**

Изготовление каркасной и плоскостной моделей прямоугольного параллелепипеда (куба). Изготовление модели куба сплетением из полосок.

Изготовление моделей объектов, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда (платяной шкаф, гараж).

Изготовление моделей цилиндра, шара.

Изготовление моделей объектов, имеющих форму цилиндра (карандашница, дорожный каток).

Вычерчивание объектов, симметричных заданным, относительно оси симметрии.

4 класс – 34 ч.

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1	Прямоугольный параллелепипед.	1
2	Прямоугольный параллелепипед. Элементы прямоугольного параллелепипеда: грани, ребра, вершины.	1
3	Развертка прямоугольного параллелепипеда, изготовление модели прямоугольного параллелепипеда.	1
4	Закрепление пройденного.	1
5	Куб. Элементы куба: грани, ребра, вершины. Развертка куба.	1
6	Закрепление пройденного.	1
7	Практическая работа 1 «Изготовление модели куба сплетением из трех полосок».	1
8	Закрепление пройденного.	1
9	Практическая работа 2 «Изготовление модели платяного шкафа».	1
10	Площадь прямоугольника (квадрата). Единицы площади.	1
11	Расширение представлений о способах вычисления площади.	1
12	Изображение прямоугольного параллелепипеда на чертеже в трех проекциях.	1
13	Закрепление пройденного.	1
14	Чтение чертежа прямоугольного параллелепипеда в трех проекциях, соотнесение чертежа и рисунка прямоугольного параллелепипеда.	1
15	Чертеж куба в трех проекциях.	1
16	Закрепление пройденного.	1
17	Практическая работа 3 «Изготовление модели гаража».	1
18	Закрепление пройденного.	1
19-24	Осевая симметрия.	7
25	Представления о цилиндре.	1
26	Практическая работа 4 «Изготовление карандашницы».	1
27-29	Знакомство с шаром и сферой.	4
30	Практическая работа 5 «Изготовление модели асфальтового катка».	1
Итого 30 часа		



## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности. В процессе выполнения заданий дети учатся видеть сходства и различия, замечать изменения, выявлять причины и характер этих изменений, на этой основе формулировать выводы. Совместное с педагогом движение от вопроса к ответу – это возможность научить ученика рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход – ответ.

Для осуществления образовательного процесса по Программе «Математика и конструирование» необходимы следующие принадлежности:

Персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран.

Учебно-практическое оборудование:

- наборы счётных палочек;
- демонстрационный циркуль;
- демонстрационная линейка;
- наборы цветной бумаги, картона;
- индивидуальные чертёжные инструменты.
- набор геометрических фигур;
- компьютер, принтер, сканер, мультимедиапроектор;
- набор ЦОР по «Математике и конструированию».

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **Литература для учителя**

1. Концепция и программы для начальных классов «Школа 2100»- М.; Просвещение, 2008г
2. Волкова С.И. Методическое пособие к курсу "Математика и конструирование" 1-4 классы - М.: Просвещение, 2007г
3. Волкова С.И., Пчелкина О.Л. "Математика и конструирование" Пособие для учащихся 1, 2, 3, 4 классов - М.: Просвещение, 2006 - 2009г

#### **Литература для учащихся**

1. С. И. Волкова. Методическое пособие к курсу «Математика и конструирование»: 1-4 кл.: Пособие для учителя/ С. И. Волкова. М.: Просвещение, 2007
2. Математика и конструирование. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / С. И. Волкова, О. Л. Пчелкина. — М.: Просвещение, 2010
3. «Математика и конструирование» 3класс, автор С.И.Волкова, О.Л.Пчелкина, издательство «Просвещение», год издания 2011.