** Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса**

*Личностными результаты*

* 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*→* 1*↓* 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*→* 1*↓*, 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.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Содержание курса «Математическое конструирование» направлено на воспитание интереса к предмету, развитию наблюдательности, геометрической зоркости, умения анализировать, догадываться, рассуждать, доказывать, у*мениярешать 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.

**Тематическое планирование курса**

**«Математика и конструирование»**

**1 класс - 33 часов в год (1 ч в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1 | Точка. Линия.  Изображение точки и линии на бумаге. | 1 |
| 2 | Прямая. Кривая линия. Взаимное расположение линий на плоскости. Замкнутая и незамкнутая кривая | 1 |
| 3 | Виды бумаги. Получение прямой путём сгибания бумаги | 1 |
| 4 | Основное свойство прямой: через две точки провести прямую и притом только одну. Линейка – инструмент для проведения прямой | 1 |
| 5 | Горизонтальные, вертикальное, наклонное положение прямой на плоскости | 1 |
| 6 | Отрезок. Вычерчивание отрезка. Преобразование фигур по заданным условиям | 1 |
| 7 | Обозначение     геометрических фигур буквами. Изготовление полосок разной длины | 1 |
| 8 | Обозначение геометрических фигур буквами | 1 |
| 9 | Конструирование модели самолёта из полосок бумаги | 1 |
| 10 | Изготовление аппликации «Песочница» | 1 |
| 11 | Луч   | 1 |
| 12 | Сравнение отрезков с помощью циркуля | 1 |
| 13 | Сантиметр.     | 1 |
| 14 | Геометрическая сумма и разность двух отрезков | 1 |
| 15 | Угол. Развёрнутый угол | 1 |
| 16 | Прямой угол. Непрямые углы | 1 |
| 17 | Виды углов: прямой, тупой, острый | 1 |
| 18 | Ломаная. Вершины, звенья ломанной | 1 |
| 19 | Многоугольник | 1 |
| 20 | Многоугольник. | 1 |
| 21 | Прямоугольник. | 1 |
| 22 | Прямоугольник  | 1 |
| 23 | Противоположные стороны прямоугольника | 1 |
| 24 | Квадрат  | 1 |
| 25 | Дециметр. Метр. Соотношение между сантиметром и дециметром, метром и дециметром | 1 |
| 26 | Изготовление    геометрического        набора треугольников.     | 1 |
| 27 | Изготовление геометрического        набора треугольников.     | 1 |
| 28 | Составление фигур из заданных частей | 1 |
| 29 | Изготовление аппликаций. Составление аппликаций «Ракета», «Домик», «Чайник» | 1 |
| 30 | Изготовление аппликаций. Составление аппликаций «Ракета», «Домик», «Чайник» | 1 |
| 31 | Изготовление набора «Геометрическая мозаика» и аппликаций из её частей | 1 |
| 32 | Оригами изготовление изделий «Гриб», «Бабочка»    | 1 |
| 33 | Оригами изготовление изделий «Рыбка», «Зайчик»    | 1 |

**2 класс - 34 часов в год (1 ч в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1 | Повторение пройденного в 1 классе: виды углов | 1 |
| 2 | Повторение пройденного в 1 классе: отрезок, ломанная, длина ломанной | 1 |
| 3 | Оригами. Изготовление изделия «Воздушный змей» | 1 |
| 4 | Треугольник. Соотно­шение длин сторон треугольника | 1 |
| 5 | Прямоугольник. Определение прямоугольника | 1 |
| 6 | Противоположные стороны прямоугольника и их свойства.  | 1 |
| 7 | Диагонали прямоугольника и их свой­ства. | 1 |
| 8 | Квадрат. Определение квадрата | 1 |
| 9 | Практическая работа 1. «Преобразование фигур» | 1 |
| 10 | Построение прямоугольника на нелинованной бумаге с помощью чертёжного треугольника. | 1 |
| 11 | Середина отрезка. Деление отрезка по полам | 1 |
| 12 | Свойства диагоналей прямоугольника | 1 |
| 13 | Практическая работа 2 «Изготовление пакета для хранения счётных палочек» | 1 |
| 14 | Практическая работа 3 «Изготовле­ние снежинки» | 1 |
| 15 | Закрепление пройденного | 1 |
| 16 | Окружность. Круг.  | 1 |
| 17 |  Центр, радиус, диаметр окружности (круга). | 1 |
| 18 | Прямоугольник, вписанный в окружность | 1 |
| 19 | Практическая работа 4 «Изготовление ребристого шара» | 1 |
| 20 | Закрепление пройденного | 1 |
| 21 |  Практическая работа 5 «Изготов­ление аппликации «Цы­плёнок»» | 1 |
| 22 | Закрепление пройденного | 1 |
| 23 | Деление окружности на 6 равных частей. Вы­черчивание «розеток» | 1 |
| 24 |  Практическая работа «Изготовление за­кладки для книги». Составление технологической карты для изготовления кольца  | 1 |
| 25 | Деление фигур на части, подготовка к составлению чертежа | 1 |
| 26 | Закрепление пройденного | 1 |
| 27 | Практическая работа 7 «Изготовление аппликации «Автомобиль». Чтение чертежа. Соотнесение деталей рисунка и деталей чертежа | 1 |
| 28 | Выполнение чертежа по рисунку объекта | 1 |
| 29 | Практическая работа 8 «Изготовление аппликаций «Трак­тор с тележкой» | 1 |
| 30 | Практическая работа 9 «Изготовление аппликаций «Экс­каватор» | 1 |
| 31 | Оригами. Изготовление изделий «Щенок», «Жук» | 1 |
| 32 | Оригами. Изготовление изделий «Щенок», «Жук» | 1 |
| 33 | Работа с набором «Кон­структор». Детали, пра­вила и приёмы работы с деталями и инструмен­тами набора.  | 1 |
| 34 | Работа с набором «Кон­структор». Детали, пра­вила и приёмы работы с деталями и инструмен­тами набора. | 1 |

**3 класс - 34 часов в год (1 ч в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1 | Повторение геометрического материала: отрезок, ломаная, многоугольник  | 1 |
| 2 | Треугольник.  | 1 |
| 3 | Треугольная пирамида | 1 |
| 4 | Периметр многоугольника | 1 |
| 5 | Построение прямоугольника  | 1 |
| 6 | Аппликация «Домик», «Бульдозер» | 1 |
| 7  | Композиция “Яхты в море” | 1 |
| 8 | Площадь фигуры.  | 1 |
| 9 | Разметка окружности | 1 |
| 10 | Деление окружности на части | 1 |
| 11 | Окружность и плоскость | 1 |
| 12 | Деление отрезка  | 1 |
| 13 | Треугольник вписанный в окружность | 1 |
| 14 | Аппликации “Паровоз”  | 1 |
| 15 | Оригами «Лебедь» | 1 |
| 16 | «Подъемный кран» и «Транспортер» | 1 |
| 17 | Практическая работа. Изготовление моделей угла | 1 |
| 18 | Вычерчивание прямого, острого и тупого углов | 1 |
| 19 | Ломаная. Длина ломаной | 1 |
| 20 | Практическая работа. Изготовление модели ломаной из куска проволоки, счётных палочек | 1 |
| 21 | Вычерчивание ломаной по заданному количеству звеньев и их длине | 1 |
| 22 | Замкнутая ломаная - многоугольник | 1 |
| 23 | Треугольник. Виды треугольников | 1 |
| 24 | Четырехугольник. Виды четырёхугольников | 1 |
| 25 | Пятиугольник  | 1 |
| 26 | Пятиугольник  | 1 |
| 27 | Практическая работа. Изготовление моделей многоугольников | 1 |
| 28 | Практическая работа. Деление многоугольников на части, составление многоугольников из двух частей | 1 |
| 29 | Практическая работа. Измерение длины и ширины прямоугольника | 1 |
| 30 | Практическая работа. Вырезание геометрических фигур | 1 |
| 31 | Практическая работа. Вырезание геометрических фигур | 1 |
| 32 | Практическая работа. Изготовление изделий прямоугольной формы | 1 |
| 33 | Практическая работа. Изготовление изделий прямоугольной формы | 1 |
| 34 | Игра – путешествие в страну «Геометрических фигур» | 1 |

**4 класс - 34 часов в год (1 ч в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел. Тема** | **Кол-во часов** |
| 1 | Прямоугольный параллелепипед. Элементы прямоуголь­ного параллелепипеда | 1 |
| 2 | Свойства граней и ребер прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| 3 | Развертка прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| 4 | Развертка прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 5 | Куб. Элементы куба: грани, ребра, вершины.  | 1 |
| 6 | Свойства граней и ребер куба. | 1 |
| 7 | Развертка куба. Изготовление каркас­ной модели прямоугольного параллелепипеда (куба). | 1 |
| 8 | Развертка куба. Изготовление каркас­ной модели прямоугольного параллелепипеда (куба). | 1 |
| 9 | Вычерчивание развертки и изготовление модели прямо­угольного параллелепипеда (куба). | 1 |
| 10 | Вычерчивание развертки и изготовление модели прямо­угольного параллелепипеда (куба). | 1 |
| 11 | Изготовление модели куба сплетением из трех полосок | 1 |
| 12 | Изготовление моделей объектов, имеющих форму прямо­угольного параллелепипеда (платяной шкаф, гараж). | 1 |
| 13 | Изображение прямоугольного параллелепипеда (куба) в трех проекциях. | 1 |
| 14 | Изображение прямоугольного параллелепипеда (куба) в трех проекциях. | 1 |
| 15 | Соотнесение модели, развертки и чертежа прямоугольно­го параллелепипеда (куба). | 1 |
| 16 | Вычерчивание в трех проекциях простых композиций из кубов одинаковых размеров. | 1 |
| 17 | Вычерчивание в трех проекциях простых композиций из кубов одинаковых размеров. | 1 |
| 18 | Осевая симметрия. Фигуры, имеющие одну, две и более оси симметрии. | 1 |
| 19 | Вычерчивание фигур, симметричных заданным, относи­тельно заданной оси симметрии. | 1 |
| 20 | Вычерчивание фигур, симметричных заданным, относи­тельно заданной оси симметрии. | 1 |
| 21 | Знакомство с прямым круговым цилиндром, шаром, сферой. | 1 |
| 22 | Развертка прямого кругового цилиндра. | 1 |
| 23 | Изготовление моделей цилиндра. | 1 |
| 24 | Изготовление моделей цилиндра. | 1 |
| 25 | Изготовление моделей шара. | 1 |
| 26 | Изготовление моделей объектов, имеющих форму цилинд­ра (подставка для карандашей; дорожный каток). | 1 |
| 27 | Изготовление моделей объектов, имеющих форму цилинд­ра (подставка для карандашей; дорожный каток). | 1 |
| 28 | Изготовление набора «Монгольская игра» и его исполь­зование для построения заданных фигур. | 1 |
| 29 | Изготовление способом оригами героев сказки «Лиса и журавль». | 1 |
| 30 | Знакомство с диаграммами: изображение данных с помо­щью столбчатых диаграмм.  | 1 |
| 31 | Знакомство с диаграммами: изображение данных с помо­щью столбчатых диаграмм. | 1 |
| 32 | Чтение диаграмм, дополнение диаграмм данными | 1 |
| 33 | Чтение диаграмм, дополнение диаграмм данными | 1 |
| 34 | Творческие работы. Выполнение мини проектов | 1 |