Программа внеурочной деятельности по математике «**Математическое конструирование**» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и описывает познавательную внеурочную деятельность в рамках основной образовательной программы школы.

Данная программа расширяет образовательную область «Математика и информатика» и способствует реализации следующего направления программы *обще-интеллектуального* развития личности и воспитания обучающихся.

Программа содержит все необходимые разделы и соответствует современным требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности для учащихся 5-9 классов, обучающихся в режиме ФГОС, и позволяет обучающимся осуществлять различные виды проектной деятельности, оценивать свои потребности и возможности.

***Цель:*** создание условийдляформирования всесторонне образованной и инициативной личности, владеющей системой математических знаний и умений.

***Задачи:***

***Познавательный аспект:***

* создать условия для знакомства детей с основными геометрическими понятиями;
* создать условия для интеллектуального развития, для качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимые для полноценной жизни в обществе;
* создать условия для формирования умения следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий;
* создать условия для обучения различным приемам работы с бумагой;
* применение знаний, полученных на других уроках для создания композиций с изделиями, выполненными в технике оригами.

***Развивающий аспект:***

* создать условия для развития внимания, памяти, логического и абстрактного мышления, пространственного воображения;
* создать условия для развития познавательной активности и самостоятельности обучающихся;
* создать условия для умений наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
* создать условия для формирования пространственных представлений и пространственного воображения;
* создать условия для развития языковой культуры;
* создать условия для развития мелкой моторики рук и глазомера;
* создать условия для развития художественного вкуса, творческих способностей и фантазии детей;
* создать условия для выявления и развития математических и творческих способностей.

***Воспитывающий аспект:***

* создать условия для расширения коммуникативных способностей детей;
* создать условия для формирования культуры труда и совершенствования трудовых навыков.

Программа учитывает возрастные особенности школьников и поэтому предусматривает *организацию подвижной деятельности учащихся*, которая не мешает умственной работе. С этой целью включены подвижные математические игры, предусмотрена последовательная смена деятельности в течение одного занятия; передвижение по классу в ходе выполнения математических заданий. Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями). При организации занятий целесообразно использовать принцип свободного перемещения по классу, работу в парах постоянного и сменного состава, работу в группах. Некоторые математические игры и задания могут принимать форму состязаний, соревнований между командами.

Отличительной особенностью программы является то, что в работе с детьми данная программа реализуется посредством следующих ***методов***: исследовательских, словесных, наглядных, практических.

Ведущим методом является исследовательский. Организаторами исследований является не только учитель, но и обучающиеся. В основу программы курса легла современная концепция преподавания математики: составление проектов, игра «Математический бой», другие игровые формы занятий, различные практические занятия, геометрическое конструирование, моделирование, дизайн. В курсе присутствуют темы и задания, которые стимулируют учащихся к проведению несложных обоснований, к поиску тех или иных закономерностей. Все это направлено на развитие способностей детей к применению математических знаний в различных жизненных ситуациях.

В методике проведения уроков учитываются возрастные особенности и возможности детей, поэтому часть материала излагается в занимательной форме: сказка, рассказ, загадка, игра, диалог учитель - ученик или ученик-учитель.

**ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ**

При проведении занятий предлагаются следующие формы работы:

* построение алгоритма действий;
* фронтальная, когда ученики работают синхронно под управлением учителя;
* работа в парах, взаимопроверка;
* самостоятельная, когда ученики выполняют индивидуальные задания в течение занятия;
* постановка проблемной задачи и совместное ее решение;
* обсуждение решений в группах, взаимопроверка в группах;
* проектная деятельность.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**

**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ»**

Изучение курса дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

***в личностном направлении:***

* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;
* умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при применении математических знаний для решения конкретных жизненных задач;

***в метапредметном направлении:***

* умение видеть математическую задачу в конспекте проблемной ситуации в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.);
* умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
* умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.
* умение грамотно применять математическую символику, использовать различные математические языки;
* развитие направлений о числе, овладение навыками устного счета;
* овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
* умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

*Формирование УУД на каждом этапе подготовки и проведения внеурочных занятий по математике:*

***Регулятивные:***

* определение образовательной цели, выбор пути ее достижения;
* рефлексия способов и условий действий; самоконтроль и самооценка; критичность;
* выполнение текущего контроля и оценки своей деятельности; сравнивание характеристик запланированного и полученного продукта;
* оценивание результатов своей деятельности на основе заданных критериев, умение самостоятельно строить отдельные индивидуальные образовательные маршруты.

***Коммуникативные:***

* планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, способов взаимодействия;
* контроль и оценка своей деятельности, обращение по необходимости за помощью к сверстникам и взрослым;
* формирование умения коллективного взаимодействия.

***Познавательные:***

* умение актуализировать математические знания, определять границы своего знания при решении задач практического содержания;
* умение оперировать со знакомой информацией; формировать обобщенный способ действия; моделировать задачу и ее условия, оценивать и корректировать результаты решения задачи.

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

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:

* исполнительские учебные действия, которые предполагают выполнение заданий по образцу,
* воспроизводящие учебные действия направлены на формирование вычислительных и графических навыков.

К продуктивным относятся три вида учебных действий:

* 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.

Контролирующие учебные действия направлены на формирование навыков самоконтроля.

И как мы постоянно отмечаем, что все эти виды учебных действий актуальны.

***Виды деятельности:***

* творческие работы,
* задания на смекалку,
* лабиринты,
* кроссворды,
* логические задачи,
* упражнения на распознавание геометрических фигур,
* решение уравнений повышенной трудности,
* решение нестандартных задач,
* решение текстовых задач повышенной трудности различными способами,
* выражения на сложение, вычитание, умножение, деление в различных системах счисления,
* решение задач на части (повышенной трудности),
* задачи, связанные с формулами произведения,
* решение геометрических задач.

Для отслеживания результатов предусматриваются следующие формы контроля:

***Текущий:***

- прогностический, то есть проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;

- 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.

***Итоговый контроль в формах:***

- практические работы;

- творческие работы обучающихся;

- проекты.

***Самооценка и самоконтроль:***

- определение учеником границ своего «знания -  незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить  в ходе осуществления   деятельности.

Для оценки эффективности занятий   можно использовать следующие показатели:

– степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность учеников и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;

– поведение учащихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;

– косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение успеваемости по разным школьным дисциплинам, а также наблюдения учителей за работой обучающихся на других уроках (повышение активности, работоспособности, внимательности, улучшение мыслительной деятельности).

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

***5 класс***

**Введение (1 ч).**

**«Занимательная математика» (33 ч.).**

Счет у первобытных людей. Цифры у разных народов. Решение логической задачи. Простые числа. Возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5. Биографическая миниатюра о Пифагоре. Деление на 5 (50), 25 (250). Математические мотивы в художественной литературе. Происхождение математических знаков. Умножение на 155 и 175. Биографическая миниатюра о Б. Паскале. Биографическая миниатюра о П. Ферма. Четность суммы и произведения. Возведение в квадрат чисел пятого и шестого десятков. Биографическая миниатюра об Архимеде. Зачет.

***Основные виды учебной деятельности обучающихся:***

- выполнение творческих работ,

- решение заданий на смекалку,

- прохождение лабиринтов,

- решение логических задач,

-решение выражений на сложение, вычитание, умножение, деление в различных системах счисления,

- решение нестандартных задач,

- выполнение упражнений на распознавание геометрических фигур,

- решение геометрических задач.

***6 класс***

**Введение (1 ч).**

**Наглядная геометрия (28 ч.).**

Золотое сечение. Задачи на сообразительность. Построение циркулем и линейкой. Оригами. Использование симметрии при изображении бордюров и орнаментов.

**Комбинаторные умения «Расставьте, переложите» (5 ч.).**

Комбинаторные задачи. Задачи на разрезание и склеивание бумажных полосок.

***Основные виды учебной деятельности обучающихся:***

- выполнение творческих работ,

- решение заданий на смекалку,

- решение логических задач,

-решение выражений на сложение, вычитание, умножение, деление в различных системах счисления,

- решение задач, связанных с формулами произведения,

- решение нестандартных задач,

- упражнения на распознавание геометрических фигур,

- решение геометрических задач,

- создание и защита проектов.

***7 класс***

**Введение (1 ч).**

**Шифры и математика(33 часов).**

Задачи кодирования и декодирования. Матричный способ кодирования и декодирования. Тайнопись и само совмещение квадрата. Знакомство с другими методами кодирования и декодирования. Составление проектов шифровки. Защита проектов.

***Основные виды учебной деятельности обучающихся:***

- выполнение творческих работ,

- решение заданий на смекалку,

- решение логических задач,

-решение выражений на сложение, вычитание, умножение, деление в различных системах счисления,

- решение задач, связанных с формулами произведения,

- решение нестандартных задач,

- упражнения на распознавание геометрических фигур,

- решение геометрических задач,

- создание и защита проектов.

***8 класс***

**Введение (1 ч).**

**Графики улыбаются(33 ч.).**

«О, эти графики». Геометрические преобразования графиков функций. Построение графиков, содержащих модуль, на основе геометрических преобразований. Графики кусочно-заданных функций. Построение линейного сплайма. Презентация проекта «Графики улыбаются»

***Основные виды учебной деятельности обучающихся:***

- решение заданий на смекалку,

- решение логических задач,

- решение задач, связанных с формулами произведения,

- решение нестандартных задач,

- упражнения на распознавание геометрических фигур,

- решение геометрических задач,

- создание и защита проектов.

***9 класс***

**Введение (1 ч).**

**Функция: просто, сложно, интересно(33 ч).**

Подготовительный этап. Историко-генетический подход к понятию «функция». Способы задания функции. Четные и нечетные функции. Монотонность функции. Ограниченные и неограниченные функции. Исследование функций элементарными способами. Построение графиков функций. Функционально-графический метод решения уравнений. Презентация «Портфеля достижений».

***Основные виды учебной деятельности обучающихся:***

- решение заданий на смекалку,

- решение логических задач,

- решение задач, связанных с формулами произведения,

- решение нестандартных задач,

- упражнения на распознавание геометрических фигур,

- решение геометрических задач,

- создание и защита проектов.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

***5 класс***

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия |
| **Введение (1 ч.)** | |
| 1 | В мире занимательной математики |
| **«Занимательная математика» (33 ч.)** | |
| 2-3 | Счет у первобытных людей |
| 4-5 | Цифры у разных народов |
| 6-7 | Решение логической задачи |
| 8-9 | Простые числа |
| 10-11 | Возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5 |
| 12-14 | Биографическая миниатюра о Пифагоре |
| 15-16 | Деление на 5 (50), 25 (250) |
| 17-18 | Математические мотивы в художественной литературе |
| 19-20 | Происхождение математических знаков |
| 21-22 | Умножение на 155 и 175 |
| 23-25 | Биографическая миниатюра о Б. Паскале |
| 26-28 | Биографическая миниатюра о П. Ферма |
| 29 | Четность суммы и произведения |
| 30-31 | Возведение в квадрат чисел пятого и шестого десятков |
| 32-33 | Биографическая миниатюра об Архимеде |
| 34 | Зачет |

***6 класс***

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия |
| **Введение (1 ч)** | |
| 1 | Занимательный мир геометрии |
| **Наглядная геометрия (28 ч.)** | |
| 2-6 | Золотое сечение |
| 7-11 | Задачи на сообразительность |
| 12-17 | Построение циркулем и линейкой |
| 18-24 | Оригами |
| 25-29 | Использование симметрии при изображении бордюров и орнаментов |
| **Комбинаторные умения «Расставьте, переложите» (5 ч.)** | |
| 30-34 | Комбинаторные задачи. Задачи перестановки, размещения,сочетания |

***7 класс***

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия |
| **Введение (1 ч)** | |
| 1 | Математика в реальной жизни |
| **Шифры и математика(33ч)** | |
| 2-7 | Задачи кодирования и декодирования |
| 8-13 | Матричный способ кодирования и декодирования |
| 14-19 | Тайнопись и само совмещение квадрата |
| 20-25 | Знакомство с другими методами кодирования и декодирования |
| 26-33 | Составление проектов шифровки |
| 34 | Защита проектов |

***8 класс***

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Тема занятий |
| **Введение (1 ч)** | |
| 1 | Наглядная геометрия |
| **Графики улыбаются(33ч.)** | |
| 2-6 | «О, эти графики» |
| 7-12 | Геометрические преобразования графиков функций |
| 13-17 | Построение графиков, содержащих модуль, на основе геометрических преобразований |
| 18-22 | Графики кусочно-заданных функций |
| 23-27 | Построение линейного сплайма |
| 28-33 | Работа над проектом «Графики улыбаются» |
| 34 | Презентация проекта «Графики улыбаются» |

***9 класс***

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия |
| **Введение (1 ч)** | |
| 1 | О возможном и достигнутом |
| **Функция: просто, сложно, интересно(33ч)** | |
| 2-3 | Подготовительный этап |
| 4-7 | Историко-генетический подход к понятию «функция» |
| 8-11 | Способы задания функции |
| 12-15 | Четные и нечетные функции |
| 16-18 | Монотонность функции |
| 19-21 | Ограниченные и неограниченные функции |
| 22-25 | Исследование функций элементарными способами |
| 26-29 | Построение графиков функций |
| 30-31 | Функционально-графический метод решения уравнений |
| 32-33 | Работа над проектом «Портфель достижений» |
| 34 | Презентация «Портфеля достижений» |