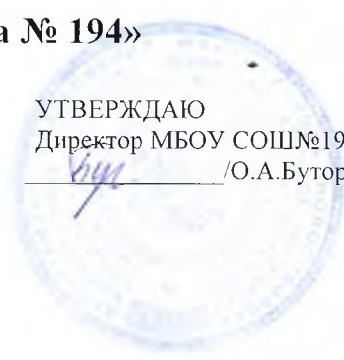


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города
Новосибирска
«Средняя общеобразовательная школа № 194»**

СОГЛАСОВАНО
на заседании МО учителей
_____/С.В.Стегалова/
Протокол № 1
от « 30 »августа 2022г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
_____/Л.А. Стурова/

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 194
_____/О.А.Буторина/



Дополнительная общеразвивающая программа

«Геометрическое моделирование»

**Срок освоения: 1 год
2022-2023 год**

**Разработана
учителем математики
Сенченко И.С.**

**Рассмотрено на педагогическом совете
Протокол №1 от 31 августа 2022 года**

Новосибирск 2022

Пояснительная записка

Программа дополнительного образования обучающихся «Геометрическое конструирование» направленной на содействие развития пространственного воображения учащихся среднего звена и предназначена для работы с учащимися в области дополнительного образования и во внеурочной деятельности.

Программа «Геометрическое конструирование» имеет научно-техническую направленность - ее реализация направлена на развитие у школьников первичных технических навыков и умений.

Новизна. Анализ методической литературы для школы, привел к выводу - образовательных программ по моделированию из конструктора для учащихся этого возраста недостаточно. Несколько программ по техническому моделированию (А.П. Журавлевой, М.А. Глагузовой, Л.А. Каюковой, Б.Н. Чугунова) имеют или узкую тематическую направленность, например, «авиамоделирование», или по уровню сложности программного материала рассчитаны на «способных» школьников. Соответственно, их освоение доступно не для всех желающих.

Программа кружка «Геометрическое конструирование» предоставляет уникальную возможность самореализации и самоопределения школьников, развивает способности пространственного, логического мышления, а также осуществляет функцию пропедевтики к курсу геометрии. В занимательной игровой форме будущие «конструкторы», «проектировщики», «инженеры» исследуют геометрические объекты и используют их для создания и трансформации собственных авторских конструкций.

Программа разработана в соответствии с требованиями внеурочной деятельности, обозначенной в федеральных государственных стандартах нового поколения и направлена на достижение личностных, меж предметных и предметных результатов.

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы обусловлена важностью развития навыков пространственного мышления школьников как в плане пропедевтики к курсу геометрии, так и с точки зрения общего интеллектуального развития. Предлагаемая система логических заданий и тематического моделирования позволяет педагогам формировать, развивать, корректировать у школьников пространственные и зрительные представления, а также поможет легко, в игровой форме освоить абстрактные геометрические понятия и сформировать универсальные логические действия.

Данная программа является наиболее **актуальной** на сегодняшний день, так как обеспечивает интеллектуальное развитие, необходимое для дальнейшей самореализации и формирования личности школьника. Кроме того, программа «Геометрическое конструирование» направлена на помощь школьникам в изучении геометрии, подготовки к успешной сдачи модуля «геометрии» на ОГЭ и ЕГЭ по математике, что является актуальным, т.к. в настоящее время обучающиеся 9 и 11 классов испытывают затруднения при изучении геометрии. Программа предназначена для учителей математики, педагогов

дополнительного образования.

Цель программы - формирование способности и готовности к созидательному научно-техническому творчеству в окружающем мире.

Задачи программы:

- создание условий для творческой самореализации и формирования мотивации успеха и личных достижений учащихся на основе предметно-преобразующей деятельности;
- развитие познавательных мотивов, интереса к техническому творчеству на основе взаимосвязи технологических знаний с жизненным опытом и системой ценностей ребенка, а также на основе мотивации успеха, готовности к действиям в новых условиях и нестандартных ситуациях;
- развитие психических процессов (восприятия, памяти, воображения, мышления, речи) и приемов умственной деятельности (анализ, синтез, сравнение, классификация и обобщение);
- развитие регулятивной структуры деятельности в процессе реализации проектных работ (целеполагание, прогнозирование, планирование, контроль, коррекция и оценка действий и результатов деятельности в соответствии с поставленной целью);
- развитие сенсомоторных процессов (глазомера, мелкой моторики) через формирование практических умений;
- воспитание трудолюбия, добросовестного и ответственного отношения к выполняемой работе, уважительного отношения к человеку-творцу, умения сотрудничать с другими людьми.

Формы и методы работы

Одним из ведущих методов организации деятельности, учащихся на занятиях кружка моделирования «Геометрическое конструирование» является метод проектов.

Результаты освоения кружка

Учащиеся должны уметь находить в пространстве разнообразные геометрические фигуры, понимать размерность пространства. Уметь складывать из конструктора плоские и пространственные фигуры.

Научить слушать других, уважать друзей, считаться с мнением других обучающихся.

Уметь работать в группе.

Уметь оценивать свою работу.

Исследовать и описывать реальные объекты, отмечая их схожесть/различие с пространственными геометрическими фигурами - многогранниками (кубом, прямым параллелепипедом, призмой, пирамидой[^] и телами вращения

Ученики получают возможность научиться:

- создавать и конструировать геометрические объекты, и иные, по сравнению с уже известными, плоскими и пространственными геометрические фигуры.

У учащихся будут сформированы следующие УУД:

Личностные - личностное самоопределение; действие нравственно-этического оценивания.

Регулятивные - способность принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности;

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

Познавательные - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

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

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

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

Ученик получит возможность Для формирования УУД:

Личностные - профессиональное, жизненное самоопределение.

Регулятивные - целеустремленности и настойчивости в достижении целей, готовности к преодолению трудностей и жизненного оптимизма:

- преодоление импульсивности, непроизвольности;
- волевая саморегуляция.

Познавательные - постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем

творческого и поискового характера;

- анализ объектов с целью выделения признаков;
- выдвижение гипотез и их обоснование;
- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные - распределение начальных действий и операций, заданное предметным условием совместной работы;

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

Содержание кружка

Программа состоит из двух модулей - «Плоскостное моделирование» и «Объемное моделирование». У каждого модуля свои предметные цели и задачи.

1. Плоскостное моделирование / 9

Чтобы научиться создавать собственные объемные модели, ребенку необходимо освоить конструирование, анализ и сопоставление объектов на плоскости, используя для этого картинки, иллюстрации, схемы, фотографии, рисунки. Очень важно сформировать у учащихся умение выявлять особенности исследуемой формы, находить характерные признаки и опускать менее важные детали.

Тематика, предлагаемая для плоскостного проектного конструирования, расширяет кругозор и охватывает основной спектр интересов человека и его деятельности: сказки, градостроительство, мебель, животные, транспорт, техника, космос. После каждого проекта рекомендуется организация выставки ТИКО-поделок.

Цель: исследование многоугольников, конструирование и сравнительный анализ их свойств.

Задачи:

- изучение и конструирование разных видов многоугольников;
- исследование и сравнение «периметра» и «площади» многоугольников;
- изучение и применение формул для составления паркетов из правильных многоугольников;
- обучение планированию процесса создания собственной конструкторской модели и совместного проекта;
- обучение анализу логических закономерностей и умению делать

- правильные умозаключения на основе проведённого анализа;
- развитие комбинаторных способностей;
- обучение конструированию по схемам и алгоритмам.

Основные понятия:

Выявление уровня первичной подготовки обучающихся. Треугольники. Виды треугольников: равнобедренный, равносторонний. Сумма углов треугольника. Неравенство треугольника. Периметр. Многоугольники. Выпуклые и невыпуклые. Площадь прямоугольника, квадрата. Урок-игра «Конструирование из «Т». Проект «Паркет».

2. Объемное моделирование / 35

Учащиеся познакомятся с основными геометрическими телами, их параметрами, будут тренировать глазомер. Научатся видеть в сложных объектах более простые формы, познакомятся с понятиями: пропорция, план, основание, устойчивость и др. Развитие у детей образного мышления и пространственного воображения даст возможность в будущем легче осваивать черчение, стереометрию, разбираться в чертежах, схемах, планах, развить способность воссоздавать образ в трехмерном пространстве.

Тематика второго модуля подобрана таким образом, чтобы кроме решения конкретных конструкторских задач обучающийся расширял кругозор. Модули настоящей программы базируются на общеобразовательных предметах: математика, окружающий мир, технология, наглядная геометрия, информатика.

Цель: исследование многогранников, конструирование и сравнительный анализ их свойств.

Задачи:

- исследование предметной среды окружающего мира с целью выделения разных видов многогранников;
- исследование и моделирование многогранников с помощью разверток (призмы, пирамиды, правильные многогранники, звездчатые многогранники);
- изучение и расчет площади боковой и полной поверхности многогранников;
- исследование и сравнительный анализ «объемов», «симметрий» и «сечений» многогранников;
- знакомство с изометрическими проекциями многогранников на плоскость (метод трех проекций);
- усвоение алгоритма планирования и организации проектной деятельности;
- развитие конструктивного воображения при создании постройки по собственному замыслу, по предложенной или свободно выбранной теме.

Основные понятия:

Прямоугольный параллелепипед, куб. Конструирование и исследование прямоугольного параллелепипеда, куба. Нахождение площади поверхности прямоугольного параллелепипеда, куба. Решение практических задач. Проект «Моя комната». Объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда. Конструирование и исследование разных видов призм. Пирамида, усеченная

пирамида. Конструирование и исследование разных видов пирамид. Проект «Крепость». Метод трех проекций. Правильные многогранники. Исследование октаэдра (работа с таблицей). Исследование икосаэдра и додекаэдра (работа с таблицей). Кристаллы - природные многогранники. Пифагорейская школа. Теорема Эйлера. Эйлеровы многогранники. Звездчатые многогранники. Моделирование многогранников. Экскурсия на реку «Симметрия». Симметрия многогранников. Решение задач. Обобщение занятия.

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Дата проведения	Содержание материала	Количество часов	Теоретические занятия	Практические занятия
		Плоскостное моделирование	9	4,5	4,5
1		Знакомство с конструированием. Выявление уровня первичной подготовки обучающихся	1	0,5	0,5
2		Треугольники. Виды треугольников: равнобедренный, равносторонний	1	0,5	0,5
3		Сумма углов треугольника	1	0,5	0,5
4		Неравенство треугольника. Периметр	1	0,5	0,5
5-6		Многоугольники. Выпуклые и невыпуклые	2	1	1
7		Площадь прямоугольника, квадрата	1	0,5	0,5
8		Урок-игра «Конструирование из «Т»	1	0,5	0,5
9		Проект «Паркет»	1	0,5	0,5
		Объемное моделирование	35	17,5	17,5
10-11		Прямоугольный параллелепипед, куб	2	1	1
12-13		Конструирование и исследование прямоугольного параллелепипеда, куба	2	1	1

14		Нахождение площади поверхности прямоугольного параллелепипеда, куба	1	0,5	0,5
15		Решение практических задач	1	0,5	0,5
16		Проект «Моя комната»	1	0,5	0,5
17		Объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда	1	0,5	0,5
18-19		Конструирование и исследование разных видов призм	2	1	1
20-21		Пирамида, усеченная пирамида Конструирование и исследование разных видов пирамид.	2	1	1
22-23		Проект «Крепость»	2	1	1
24-25		Метод трех проекций	2	1	1
26-27		Правильные многогранники. Исследование октаэдра (работа с таблицей)	2	1	1
28		Исследование икосаэдра и додекаэдра (работа с таблицей)	1	0,5	0,5
29-30		Кристаллы - природные многогранники	2	1	1
31		Пифагорейская школа	1	0,5	0,5
32-33		Теорема Эйлера. Эйлеровы многогранники	2	1	1
34-35		Звездчатые многогранники	2	1	1
36		Моделирование многогранников	1	0,5	0,5
37-38		Экскурсия на реку «Симметрия»	2	1	1
39-40		Симметрия многогранников	2	1	1
41-42		Решение задач	2	1	1
43-44		Обобщение занятие	2	1	1
		Итого	44	22	22

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение

1. Конструктор ТИКО «Геометрия» (149 деталей)
2. Конструктор ТИКО «Шары» (115 деталей)
3. Мультимедийные презентации
4. Мультимедийный проектор
5. Набор Полидрон Магнитный (комплект на группу: 36 квадратов, 60 равносторонних треугольников)
6. Ноутбук мультимедийный с пакетом прикладных программ (текстовых, табличных, графических и презентационных), с подключением к Сети Интернет, имеет аудио- и видео входы и выходы и универсальные порты, приводами для чтения и записи компакт-дисков, оснащен акустическими колонками
7. Экран

Литература

1. Депман, И.Я. За страницами учебника математики: 5 - 6 кл. / И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. - М.: Просвещение, 1989.
2. Игнатьев, Е.И. В царстве смекалки / Е.И. Игнатьев. - М.: Наука, 1978.
3. Никитин, Б.П. Ступеньки творчества или развивающие игры / Б.П. Никитин. - М.: Просвещение, 1990.
4. Панчишина, В.А. Математика, 5-6: наглядная геометрия / В.А. Панчишина, Э.Г. Гельфман [и др.]. - М.: Просвещение, 2007.
5. Перельман, Л.И. Занимательные задачи и опыты / Л.И. Перельман. - М.: ВАП, 1994.
6. Смирнова, И.М. В мире многогранников / И.М. Смирнова. - М.: Просвещение, 1995.
7. Смирнова, Е.С. Курс наглядной геометрии: метод. разработка для 6 кл.: кн. для учителя / Е.С. Смирнова. - М.: Просвещение, 2002.
8. Смирнова, Е.С. Методическая разработка курса наглядная геометрия. 5 кл.: кн. для учителя / Е.С. Смирнова. - М.: Просвещение, 1999.
9. Тарасов, Л.В. Симметрия в окружающем мире / Л.В. Тарасов. - М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2005.
10. Тарасов, Л.В. Этот удивительно симметричный мир / Л.В. Тарасов. - М.: Просвещение, 1982.
11. Ходот, Т.Г. Наглядная геометрия, 5 / Т.Г. Ходот, А.Ю. Ходот, В.Л. Велиховская. - М.: Просвещение, 2007.
12. Ходот, Т.Г. Наглядная геометрия, 6 / Т.Г. Ходот, А.Ю. Ходот, В.Л. Велиховская. - М.: Просвещение, 2007.
13. Цукарь, А.Я. Дидактические материалы по геометрии с элементами исследования / А.Я. Цукарь. - М.: Просвещение, 1998.
14. Шарыгин, И.Ф. Математика: задачи на смекалку: учеб. пособие для 5-6 кл. общеобразоват. учреждений / И.Ф. Шарыгин. - М.: Просвещение, 2001.
15. Шарыгин, И.Ф. Наглядная геометрия: 5-6 классы: учебное пособие / И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. - М.: Дрофа, 2013. - 192 с.

Электронные ресурсы

1. Внеурочная деятельность в начальной школе [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://2berega.spb.ru/user/irkra/folder/94382/>. Дата обращения: 25.08.2017.
2. Все о ТРИЗ, обучение, проблема, творчество, идея, задача, креативный успех, методика и мышление [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.trizland.ru/>. Дата обращения: 25.08.2017.
3. Задачи, предлагавшиеся на математических кружках, олимпиадах, турнирах, вступительных экзаменах, в популярных сборниках. Имеются ответы, оценка уровня сложности, тематический рубрикатор [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.problems.ru/>. Дата обращения: 25.08.2017.
4. Занимательная математика - школьникам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.math-on-line.com>. Дата обращения: 25.08.2017.

5. Имайкин В.М. О математическом конструировании при обучении математике. [Электронный ресурс] / В.М. Имайкин, О.В. Никишина // Преемственность в образовании: электронное периодическое издание. - Режим доступа: <http://journal.preemstvennost.ru/arkhiv/39-2013-god/nomer-5112013/kompleksnoe-soprovozhdenie-fgos/630-o-matematicheskom-konstruirovanii-pri-obuchenii-matematike>. Дата обращения: 25.08.2017.
6. Интернет-магазин «Развивающие игры и конструкторы» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tico-rantis.ru/>. Дата обращения: 25.08.2017.
7. Логинова И.В. Папка: Конструирование геометрических фигур и объемных тел из конструктора ТИКО. [Электронный ресурс]. / И.В. Логинова // ПроШколу.ру: интернет-портал. - Режим доступа: <http://www.proshkolu.ru/user/irkra/folder/38114>. Дата обращения: 25.08.2017.
8. Огнетова Г.С. Экспериментальная образовательная программа дополнительного образования детей «Наглядная геометрия». [Электронный ресурс] / Г.С. Огнетова // РАНТИС: интернет-магазин «Развивающие игры и конструкторы». - Режим доступа: <http://www.tico-rantis.ru/upload/iblock/53f753f8e4504fdb14d3bd454f57b8baae4e.docx>. Дата обращения: 25.08.2017.
9. Персональный сайт Каратановой Марины Николаевны - учителя МКОУ СОШ №256 ГО ЗАТО г. Фокино: Приморский край. Презентации: введение в геометрию. Часть 1 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://karmanform.ucoz.ru/index/vvedenie^geometriju/0-29>. Дата обращения: 25.08.2017.
10. Персональный сайт Каратановой Марины Николаевны - учителя МКОУ СОШ №256 ГО ЗАТО г. Фокино: Приморский край. Презентации: введение в геометрию. Часть 2 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://karmanform.ucoz.ru/index/vvedenie^geometriju_chast_2/0-30. Дата обращения: 25.08.2017.
11. Персональный сайт Каратановой Марины Николаевны - учителя МКОУ СОШ №256 ГО ЗАТО г. Фокино: Приморский край. [Электронный ресурс] / Е.А. Русских. - Режим доступа: <http://karmanform.ucoz.ru>. Дата обращения: 25.08.2017.
12. Русских Е.А. Программа элективного курса «Наглядная геометрия» [Электронный ресурс] / Е.А. Русских. - Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/521206/>. Дата обращения: 25.08.2017.