

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 167 г. Екатеринбурга

## **«ТИКО-конструкторы»**

Автор программы:  
Рыжкова Тамара Владимировна  
высшая категория,  
МАОУ СОШ № 167,  
учитель технологии

возраст обучающихся: 11 - 13 лет  
срок реализации программы: 2 года

Екатеринбург, 2014

## **Пояснительная записка**

Экспериментальная программа дополнительного образования детей «ТИКО-конструкторы» разработана в ходе проведения опытно-экспериментальной работы по теме «Разработка модели образовательной технологии работы с конструктором «ТИКО», направленной на содействие развития пространственного воображения учащихся 5 – 6 классов» и предназначена для работы с учащимися в области дополнительного образования и во внеурочной деятельности.

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

Данная программа оформлена в соответствии с письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 года №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей. А также в соответствии с требованиями СанПиН.

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

Программа «ТИКО-конструкторы» обеспечивает включение педагога и детей в увлекательную творческую деятельность по ТИКО-моделированию, основанную на практической работе с конструктором ТИКО (Трансформируемый Игровой Конструктор для Объемного моделирования). Методика работы с конструктором ТИКО предполагает развитие у воспитанников навыков конструкторской и проектной деятельности, основанной на исследовании геометрических фигур и интеграции изученных геометрических модулей для моделирования объектов окружающего мира. В процессе освоения навыков конструирования и моделирования дети учатся создавать собственные конструкторские проекты и готовят их презентацию для участия в выставках, конкурсах, фестивалях.

Программный материал ТИКО - моделирования в средней школе выстроен так, чтобы дети с различным уровнем подготовки смогли освоить основные геометрические понятия и творчески реализовать полученные знания и способности в процессе работы над проектом. В программе предложена примерная тематика проектов, но предполагается, что педагог оставляет выбор тематики проекта за детьми.

Программа «ТИКО-конструкторы» 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, метапредметных 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 «ТИКО-конструкторы» направлена на помощь школьникам в изучении геометрии, подготовки к успешной сдачи модуля «геометрии» на ГИА и ЕГЭ по математике, что является актуальным, т.к. в настоящее время обучающиеся 9 и 11 классов испытывают затруднения при изучении геометрии. Работа с ТИКО конструктором развивает пространственное воображение, что является основным при решении геометрических задач.

Программа предназначена для учителей математики, педагогов дополнительного образования, психологов, дефектологов.

**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.

Кроме общих метапредметных программа предполагает реализацию предметных целей и задач.

**Структура программы**

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

**Модуль «Плоскостное моделирование»**

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

Задачи:

- изучение и конструирование разных видов многоугольников;
- исследование и сравнение свойств многоугольников, в т. ч. треугольников (медиана, высота, биссектриса);
- исследование и сравнение «периметра» и «площади» многоугольников;
- расширение знаний о симметрии: переносной (трансляционной), поворотной; скользящей поверхности;
- изучение углов, образованных параллельными и секущими прямыми (признаки параллельности прямых);
- 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 проведенного анализа;
- развитие комбинаторных способностей;
- обучение конструированию по схемам и алгоритмам.

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.

### **Модуль «Объемное моделирование»**

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 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.

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 ребенок расширял кругозор. Модули настоящей программы базируются на общеобразовательных предметах: математика, окружающий мир, технология, ТИКО-конструкторы, информатика.

**Возраст детей**, участвующих в реализации программы, 11 - 13 лет.

**Сроки реализации программы** - 2 года обучения, занятия проводятся - 2 раза в неделю по 1 учебному часу, 72 занятия в год.

#### **Формы и методы работы**

Одним из ведущих методов организации деятельности учащихся на занятиях кружка моделирования «ТИКО-конструкторы» является метод проектов.

На первом этапе знакомства с особенностями конструкторской проектной деятельности и освоением навыка сборки конструкций из конструктора ТИКО, рекомендуется организация и проведение краткосрочных индивидуальных, парных или групповых проектов продолжительностью в одно занятие. Важно, что школьники сразу видят и могут оценить результаты своей деятельности.

**Учебно-тематический план  
1 год обучения**

№	Название темы	Количество часов	Теоретические занятия	Практические занятия
<b>I</b>	<b>Плоскостное моделирование</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
1 раздел	Многоугольники	12	6	6
1.1, 1.2	Знакомство с конструктором ТИКО. Выявление уровня первичной подготовки обучающихся. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
1.3, 1.4	Треугольники. Виды треугольников: равнобедренный, равносторонний. Сумма углов треугольника	2	1	1
1.5, 1.6	Неравенство треугольника. Периметр	2	1	1
1.7, 1.8	Многоугольники. Выпуклые и невыпуклые	2	1	1
1.9, 1.10	Вывод формулы для вычисления суммы углов правильных выпуклых многоугольников	2	1	1
1.11, 1.12	Проект «Летят перелетные птицы»	2	1	1
2 раздел	Обыкновенные дроби	8	4	4
2.1, 2.2	Понятие обыкновенной дроби	2	1	1
2.3, 2.4	Основное свойство дроби	2	1	1
2.5, 2.6	Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа	2	1	1
2.7	Диктант «Дроби» (промежуточный контроль)	1	0.5	0.5
2.8	Проект «Узоры на плоскости»	1	0.5	0.5
3 раздел	Площади многоугольников	12	6	6
3.1, 3.2	Площадь прямоугольника, квадрата	2	1	1
3.3, 3.4	Площадь треугольника. Понятия: высота, медиана, биссектриса треугольника.	2	1	1
3.5, 3.6	Масштаб	2	1	1
3.7, 3.8	Решение задач практического характера	2	1	1
3.9, 3.10	Урок-игра «Конструирование из «Т»	2	1	1
3.11	Сравнение углов наложением	1	0.5	0.5
3.12	Проект «Паркет»	1	0.5	0.5
4 раздел	Проценты	4	2	2
4.1, 4.2	Проценты	2	1	1

4.3, 4.4	Проект «Здравствуй, Новый год!»	2	1	1
<b>II</b>	<b>Объемное моделирование</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
5 раздел	Прямоугольный параллелепипед, куб	8	4	4
5.1, 5.2	Конструирование и исследование прямоугольного параллелепипеда, куба (работа с таблицей). Нахождение площади поверхности прямоугольного параллелепипеда, куба	2	1	1
5.3	Решение практических задач	1	0.5	0.5
5.4	Проект «Моя комната»	1	0.5	0.5
5.5, 5.6	Объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда	2	1	1
5.7, 5.8	Решение практических задач	2	1	1
6 раздел	Призмы	8	4	4
6.1, 6.2	Конструирование и исследование разных видов призм (работа с таблицей). Нахождение площади поверхности призмы	2	1	1
6.3, 6.4	Конструирование разных видов призм. Нахождение объёма различных призм	2	1	1
6.5, 6.6	Решение практических задач	2	1	1
6.7, 6.8	Проект «Крепость»	2	1	1
7 раздел	Пирамида	6	3	3
7.1, 7.2	Конструирование и исследование разных видов пирамид (работа с таблицей).	2	1	1
7.3, 7.4	Многогранные углы	2	1	1
7.5, 7.6	Проект «Пирамиды Египта»	2	1	1
8 раздел	Метод трех проекций	2	1	1
9 раздел	Правильные многогранники	6	3	3
9.1, 9.2	Правильные многоугольники. Исследование октаэдра (работа с таблицей)	2	1	1
9.3	Исследование икосаэдра и додекаэдра (работа с таблицей)	1	0.5	0.5
9.4, 9.5	Экскурсия на реку «Симметрия»	2	1	1
9.6	Решение задач	1	0.5	0.5
10 раздел	Организация и проведение конструкторских проектов	6	3	3
10.1, 10.2, 10.3	Экскурсия по городу. Проект «Мой город. Изучаем правила дорожного движения»	3	1.5	1,5
10.4	Проект «Мой загородный дом»	1	0,5	0,5
10.5, 10.6	Проект «Парад Победы»	1	0,5	0,5

	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
--	---------------	-----------	-----------	-----------

## 2 год обучения

Занятия рекомендовано проводить сразу по 2 (теоретическое и практическое).

№	Название темы	Количество часов	Теоретические занятия	Практические занятия
<b>I</b>	<b>Плоскостное моделирование</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
1 раздел	Неравенство треугольника	2	1	1
1.1, 1.2	Неравенство треугольника	2	1	1
2 раздел	Поворот, симметрия	12	6	6
2.1, 2.2	Симметрия (центральная, осевая), поворот	2	1	1
2.3	Переносная (трансляционная) симметрия	1	0,5	0,5
2.4	Плоская решетка	1	0,5	0,5
2.5	Скользкая плоскость (ось) симметрии	1	0,5	0,5
2.6	Бордюры	1	0,5	0,5
2.7, 2.8	Проект «Бордюры»	2	1	1
2.9	Поворотная симметрия пятого порядка	1	1	1
2.10	Проект «Пришельцы из других миров»	1	0,5	0,5
2.11	Симметрия в архитектуре	1	0,5	0,5
2.12	Проект «Наше царство»	1	0,5	0,5
3 раздел	Параллельность прямых	2	1	1
3.1, 3.2	Параллельность прямых	2	1	1
4 раздел	Координаты на плоскости	4	2	2
4.1	Что такое координаты?	1	0,5	0,5
4.2	Игра «Морской бой»	1	0,5	0,5
4.3, 4.4	Проект «Моя игра»	2	1	1
5 раздел	Комбинаторные задачи	4	2	2
5.1, 5.2	Вероятность	2	1	1
5.3, 5.4	Перебор вариантов	2	1	1
6 раздел	Игры	6	3	3
6.1, 6.2	Игра «Битва чисел» и «Ним»	2	1	1
6.3, 6.4	Игра « Башня из колец»	2	1	1
6.5, 6.6	Игра « Пятнашки»	2	1	1
7 раздел	Решение логических задач	4	2	2
7.1, 7.2, 7.3, 7.4	Решение логических задач	4	2	2
8 раздел	Обобщение	2	1	1
8.1, 8.2	Обобщение	2	1	1
<b>II</b>	<b>Объемное моделирование</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
1 раздел	Пирамида	4	2	2
1.1	Кристаллы – природные многогранники	1	0,5	0,5
1.2	Пирамида, усеченная пирамида	1	0,5	0,5
1.3	Объем пирамиды. Расчёт по формуле	1	0,5	0,5

1.4	Решение практических задач на вычисление объёма	1	0,5	0,5
2 раздел	Правильные многогранники	8	4	4
2.1	Пифагорейская школа	1	0,5	0,5
2.2	Правильные многогранники Пифагорейская школа	1	0,5	0,5
2.3, 2.4	Эйлеровы многогранники	2	1	1
2.5, 2.6	Многогранники с дырами	2	1	1
2.7	Многогранные углы	1	0,5	0,5
2.8	Типы правильных многогранников	1	0,5	0,5
3 раздел	Тела Архимеда	6	3	3
4 раздел	Звездчатые многогранники.	4	2	2
5 раздел	Моделирование многогранников	6	3	3
6 раздел	Заполнение пространства правильными многогранниками	4	2	2
7 раздел	Симметрия многогранников	2	1	1
8 раздел	Обобщение занятие	2	1	1

**Материально-техническое оснащение занятий:**

- Конструктор для объемного моделирования ТИКО – набор «Геометрика» (1 коробка на 1 ученика);
- Столы – 15 штук;
- Стулья – 30 штук;
- Стеллаж для хранения конструктора – 1 штука;
- Мультимедийное оборудование.

## **Литература**

1. И.Я. Депман, Н.Я.Виленкин « За страницами учебника математики» М. « Просвещение»
2. И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович . Математика 6 класс М. «Мнемозина»
3. И.Я. Смирнова « В мире многогранников» М. « Просвещение»
4. Л.В. Тарасов. « Этот удивительно симметричный мир» М. «Просвещение».

## **Интернет-ресурсы**

[http://www.tico-rantis.ru/games\\_and\\_activities](http://www.tico-rantis.ru/games_and_activities)

<http://www.uchmet.ru/library/material/138397/>

<http://nsportal.ru/blog/789>

<http://vashabnp.info/load/36-1-0-1306>

<http://45minut.info/load/164-1-0-882>

<http://2beregа.spb.ru/user/irkra/folder/94382/>