

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия «Лаборатория Салахова»

РАССМОТРЕНО

Протокол педагогического совета
№ 1 от «31» августа 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ гимназии
«Лаборатория Салахова»

_____/Т.В. Кисель

Приказ № 295 от 31.08.2017 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Математическое конструирование»
Возраст обучающихся: 7-8 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Сахаватова Аяра Салаватовна
педагог дополнительного образования

Сургут, 2017
Паспорт
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Математическое конструирование»

Направленность программы	техническая направленность
--------------------------	----------------------------

Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеразвивающую программу	Сахаватова Аяра Салаватовна
Год разработки программы	2017
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеразвивающая программа	Директором МБОУ гимназии «Лаборатория Салахова» Кисель Т.В. Приказ № 295 от 31.08.2017 г.
Информация о наличии рецензии	нет
Цель:	Формирование логического мышления и пространственных представлений.
Задачи:	<p>1. Обучающие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обобщить известный обучающимся теоретический материал по математике; - предоставить дополнительные образовательные возможности обучающимся, интересующимся точными науками; - умение преобразовывать, перестроить самостоятельно построенный объект с целью его усовершенствования, расширения области его применения, улучшения дизайна. <p>2. Развивающие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продолжить развитие начальных элементов конструкторского мышления, умение обобщать информацию, выделяя главное и второстепенное; - развивать культуру мышления, самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность; - повысить мотивацию к практической работе. <p>3. Воспитательные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать у обучающихся понимание ценности интеллектуального творчества; - сформировать потребность в самопознании, саморазвитии.
Ожидаемые результаты освоения программы	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Активное участие обучающихся в творческо-продуктивной и поисковой деятельности, связанных с математическим конструированием. • Динамика успешности обучающихся на учебных предметах базового школьного курса, измеряемую через контрольные работы, результативность обучающихся на конкурсах и выставках.

	<p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы. • Умение самостоятельно ставить перед собой цели, формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. • Умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и обучающимися объединения; работать индивидуально и в группе; <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сформированность и готовность к самообразованию, мотивации к обучению и целенаправленной деятельности.
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю/год	1/38
Уровень программы	базовый
Количество модулей программы и их темы	-
Возраст обучающихся	7-8 лет
Формы занятий	<p>Предусмотрены как теоретические - рассказ учителя, беседа с детьми, рассказы детей, показ учителем способа действия,- так и практические занятия: решение, построение, измерение и т.д.</p> <p>Творческие работы, проектная деятельность и другие технологии, используемые в системе работы курса, должны быть основаны на любознательности детей, которую и следует поддерживать и направлять.</p> <p>В зависимости от поставленных задач и потребностей обучающихся, форма проведения занятий может быть как групповой, так и индивидуальной.</p>
Условия реализации программы (методическое обеспечение, материально-техническое обеспечение программы)	Материально-техническое обеспечение: геометрические фигуры и модели, чертежные материалы и инструменты; компьютер, обучающие программы, презентации.

1. Пояснительная записка

1.1 Направленность программы

Направленность программы – техническая. В начальной школе изучение математики имеет особое значение в развитии младшего школьника. Приобретенные им знания, первоначальные навыки владения математическим языком помогут ему при обучении в основной школе, а также пригодятся в жизни.

Изучение курса в начальной школе направлено на достижение следующих целей:

- математическое развитие младшего школьника – формирование способности к интеллектуальной деятельности (логического и знаково-символического мышления), пространственного воображения, математической речи; умение строить рассуждения, выбирать аргументацию, различать обоснованные и необоснованные суждения, вести поиск информации (фактов, оснований для упорядочения, вариантов и др.);
- освоение начальных математических знаний – понимание значения величин и способов их измерений; использование арифметических способов для разрешения сюжетных ситуаций; формирование умения решать учебные и практические задачи средствами математики; работа с алгоритмами выполнения арифметических действий;
- развитие интереса к математике, стремления использовать математические знания в повседневной жизни.

Изложение геометрического материала в курсе проводится в наглядно-практическом плане, как бы следуя историческому процессу развития геометрических понятий. Работая с геометрическим материалом, дети знакомятся и используют основные свойства изучаемых геометрических фигур. С целью освоения этих геометрических фигур выстраивается система специальных практических заданий, предполагающая изготовление моделей изучаемых геометрических фигур на предметах и объектах, окружающих детей, а также их использование для выполнения последующих конструкторско-практических заданий, степень сложности которых растет по мере прохождения изучаемого курса.

1.2 Актуальность программы

Данный учебный курс занимает важное место в системе общего образования гимназистов, потому что он ставит своей целью формирование у школьников предпосылок теоретического мышления. Особенность построения курса состоит в том, что в соответствии с принципами развивающего обучения по системе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова данный курс ориентирован главным образом на формирование научных (математических) понятий, а не только на выработку практических навыков и умений и предполагает организацию обучения в форме развернутой учебной деятельности детей по постановке и решению ими системы учебных задач.

Использование метода моделирования в процессе обучения создает благоприятные условия для формирования таких приемов умственной деятельности как абстрагирование, классификация, анализ, синтез, обобщение, что, в свою очередь, способствует повышению уровня знаний, умений и навыков младших школьников.

1.3 Отличительные особенности, новизна и педагогическая целесообразность программы

Программа курса «Математическое конструирование» разработана с опорой на современные подходы, взгляды для организации конструкторской работы с учащимися начальных классов. Особое значение приобретают следующие понятия: «конструирование», «проект», «техническое моделирование», «геометрические фигуры». Изучение курса предполагает органическое единство мыслительной и конструкторско-практической деятельности детей.

Особенностью данной программы является реализация педагогической идеи формирования у младших школьников умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания – через включение в *проектную деятельность*.

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.

Курс «Математика и конструирование» дает возможность дополнить учебные предметы 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 курсом «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 курсу «Математика и конструирование» является организация конструкторско-практической деятельности учащихся на базе изучаемого геометрического материала.

1.4 Адресат программы

Программа адресована младшим школьникам 7-8 лет.

В этот период в психике ребёнка происходят существенные изменения. К этому возрасту у младшего школьника уже сформированы определённые житейские понятия, но продолжается процесс перестраивания сложившихся ранее представлений на базе усвоения новых знаний, новых представлений об окружающем мире.

Благодаря развитию нового уровня мышления происходит перестройка всех остальных психических процессов, по словам Д. Б. Эльконина, «память становится мыслящей, а восприятие думающим».

1.5 Срок освоения, объем программы и режим занятий

Занятия курса «Математическое конструирование» во 2х классах проводятся в течение 1 года, 1 раз в неделю в объеме 38 часов. Продолжительность занятий - 40 мин.

Т.к. программы дополнительного образования обладают высокой мобильностью и вариативностью, в отличие от программ основного образования, режим занятий может меняться, в зависимости от потребностей обучающихся, а

также в связи с проведением различных мероприятий на уровне, гимназии, города, округа.

1.6 Формы обучения и виды занятий

Основные виды деятельности учащихся:

- творческие работы,
- задания на смекалку,
- 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.

Основными формами образовательного процесса являются:

- практико-ориентированные учебные занятия;
- творческие мастерские;
- тематические праздники, конкурсы, выставки;

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на минигруппы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к олимпиадам, конкурсам).

2. Цель и задачи программы

Цель курса: формирование логического мышления и пространственных представлений.

Задачи:

Обучающие задачи:

- обобщить известный обучающимся теоретический материал по математике;
- предоставить дополнительные образовательные возможности обучающимся, интересующимся точными науками;
- умение преобразовывать, перестроить самостоятельно построенный объект с целью его усовершенствования, расширения области его применения, улучшения дизайна.

Развивающие задачи:

- продолжить развитие начальных элементов конструкторского мышления, умение обобщать информацию, выделяя главное и второстепенное;
- развивать культуру мышления, самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- повысить мотивацию к практической работе.

Воспитательные задачи:

- сформировать у обучающихся понимание ценности интеллектуального творчества;
- сформировать потребность в самопознании, саморазвитии.

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы.

3. Содержание программы

Содержание дополнительной общеразвивающей программы «Математическое конструирование» ориентировано на создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, а также на удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии, формирование и развитие творческих способностей.

3.1 Содержание учебного предмета, курса

Учебный раздел	Содержание
Замкнутые и незамкнутые кривые линии.	Знакомство с понятием «кривая линия», «замкнутая и незамкнутая линия». Изображение кривой линии на плоскости при помощи вычерчивания, конструирования из ниток, пластилина.
Ломаная линия. Длина ломаной.	Понятие «ломаная линия», признаки ломаной. Звенья и вершины ломаной. Поиск ломаной линии в окружающих предметах, геометрических фигурах. Построение ломаной линии и нахождение ее длины.
Луч и его обозначение. Числовой луч.	Понятие «луч». Построение луча на бумаге, из пластилина, ниток. Понятия «числовой луч», «единичный отрезок», «координата точки». Определение координаты точки. Нахождение точки с заданными координатами.
Метр. Соотношение между единицами длины.	Знакомство с новой единицей длины – метр. Соотношение между единицами длины. Измерение длины в метрах. Практическая работа «Мой класс».
Проект «Единицы измерения в Древней Руси».	Измерение длины (массы) на Руси, словарь устаревших мер длины Инструменты для измерения.

	Защита проектов по теме.
Многоугольник и его элементы.	Виды многоугольников. Вершина, сторона, угол многоугольника. Обозначение многоугольников буквами. Построение на бумаге (вычерчивание) и на плоскости при помощи палочек (равных и неравных по длине).
Периметр многоугольника.	Понятие «периметр многоугольника». Формулы нахождения периметра многоугольников. Решение задач на нахождение периметра многоугольников.
Окружность и круг.	Знакомство с новыми понятиями: «окружность», «круг». Признаки круга. Место положения окружности по отношению к кругу.
Окружность, её центр и радиус. Циркуль-помощник.	Центр окружности. Радиус. Диаметр. Работа с циркулем. Вычерчивание фигур и узоров с помощью циркуля. Моделирование из бумаги (кругов) подвесные шары (оригами).
Площадь фигуры. Единицы площади. Палетка.	Понятие «площадь фигуры». Способы сравнения площадей. Квадратный сантиметр – единица измерения площади. Соотношение между единицами площади. Палетка. Нахождение площади фигуры с помощью палетки.
Угол. Вершина угла, его стороны.	Понятие «угол». Построение углов на бумаге и сгибанием листа. Сравнение углов наложением друг на друга. Вершина угла. Стороны.
Прямой угол.	Знакомство с прямым углом. Обозначение угла буквами. Моделирование всех типов углов.
Четырехугольник. Прямоугольник. Квадрат.	Уточнение количества вершин, сторон, углов четырехугольника. Классификация углов внутри четырехугольника. Прямоугольник. Квадрат. Построение прямоугольника и квадрата на линованной и нелинованной бумаге, из пластилина и проволоки.
Свойства прямоугольника.	Свойства сторон, углов и диагоналей прямоугольника. Периметр прямоугольника и квадрата.
Площадь прямоугольника.	Площадь прямоугольника и квадрата.
Проект «Коллекция самодельных измерительных приборов».	Защита проектов по теме.
Проект «Математика вокруг нас».	Защита проектов по теме.

3.2 Содержание учебно-тематического плана

№	Основные разделы	Кол-во часов	количество работ практической части		
			Практических работ	Самостоятельных работ	Проектных работ
1.	Замкнутые и незамкнутые кривые линии.	1			
2.	Ломаная линия. Длина ломаной.	1			
3.	Луч и его обозначение. Числовой луч.	3			
4.	Метр. Соотношение между единицами длины.	2	1		
5.	Проект «Единицы измерения в Древней Руси».	3			1
6.	Многоугольник и его элементы.	2	1		
7.	Периметр многоугольника.	3		1	
8.	Окружность и круг.	1			
9.	Окружность, её центр и радиус. Циркуль-помощник.	3	1		
10.	Площадь фигуры. Единицы площади.	3		1	
11.	Угол. Вершина угла, его стороны.	1			
12.	Прямой угол.	2	1		
13.	Четырёхугольник. Прямоугольник. Квадрат.	2			
14.	Свойства прямоугольника.	2		1	
15.	Площадь прямоугольника.	1			
16.	Проект «Коллекция самодельных измерительных приборов»	4			1
17.	Проект «Математика вокруг нас»	4			1

Итого:	38	4	3	3
--------	----	---	---	---

4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- готовность целенаправленно использовать знания в учении и повседневной жизни для исследования математической сущности предмета (явления, события, факта);
- способность характеризовать собственные знания по предмету, формулировать вопросы, устанавливать, какие из предложенных математических задач могут быть им успешно решены;
- познавательный интерес к математической науке.

Метапредметными результатами обучающихся являются: способность анализировать учебную ситуацию с точки зрения математических характеристик, устанавливать количественные и пространственные отношения объектов окружающего мира, строить алгоритм поиска необходимой информации, определять логику решения практической и учебной задачи с помощью знаков (символов), планировать, контролировать и корректировать ход решения учебной задачи.

Предметными результатами обучающихся являются: освоенные знания о величинах, текстовых задачах, геометрических фигурах; умения выбирать и использовать в ходе решения изученные алгоритмы, свойства арифметических действий, способы нахождения величин, приемы решения задач, умения использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, таблицы, диаграммы для решения математических задач.

Во 2 классе обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- готовность целенаправленно использовать знания в учении и повседневной жизни для исследования математической сущности предмета (явления, события, факта);
- способность характеризовать собственные знания по предмету, формулировать вопросы, устанавливать, какие из предложенных математических задач могут быть им успешно решены;
- познавательный интерес к математической науке.

Метапредметные результаты:

- проводить рефлексивный контроль над выполнением способа действия/средства при решении предметной задачи;
- самостоятельно определять критерии оценки результатов деятельности (на основе операционального состава действия) и производить оценку своих и чужих действий;
- самостоятельно устанавливать дефицит в знаниях и умениях по теме на основе оценки учителя проверочной работы;
- осуществлять отбор заданий для ликвидации дефицита и планировать порядок и сроки работы над возникшими математическими проблемами и трудностями;
- видеть возможные математические ошибки на основе знания операционального состава действия и предотвращать их (видение «ошибкоопасных» мест при сложении и вычитании многозначных чисел);
- сравнивать свои сегодняшние и вчерашние достижения;
- иметь свою точку зрения, и аргументировано ее отстаивать;
- задавать вопросы, указывая на недостаточность информации или свое непонимание информации;
- работать с модельными средствами (чертежи в текстовых задачах, треугольная схема умножения и деления, запись позиционного числа) для решения предметных задач;
- организовывать свою деятельность внутри группы, распределяя между собой роли; понимать позиции разных участников коммуникации и их логику рассуждения.

Предметные результаты:

обязательный минимум содержания	максимальный объем содержания учебного курса
<i>В ходе освоения содержания ученик научится...</i>	<i>В ходе освоения содержания ученик получит возможность...</i>
<ul style="list-style-type: none">– оценивать "на глаз" длины предметов, временные интервалы с последующей проверкой измерением;– группировать, описывать и сравнивать пространственные геометрические фигуры по размерам и форме;– распознавать, находить на чертежах, рисунках, схемах прямые и ломаные линии, лучи и отрезки;– с помощью линейки и от руки строить и обозначать отрезки	<ul style="list-style-type: none">– - оценивать "на глаз" массы, объемы, с последующей проверкой измерением;– измерять с помощью измерительных приборов, фиксировать результаты измерений (в т.ч. в форме таблиц и диаграмм), сравнивать величины с использованием произвольных и стандартных способов и единиц измерений;– выбирать меры, шкалы и измерительные приборы, адекватные измеряемой величине и задаче измерения

<p>заданной длины, отмечая концы отрезка; измерять длину отрезка на глаз и с помощью линейки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – с помощью линейки и/или клетчатой бумаги (от руки) проводить прямые линии и лучи, обозначать их, использовать их для изображения числовой оси, линий симметрии, сетки, таблиц; – проводить с помощью клетчатой бумаги и/или угольника прямые линии, направленные вдоль и под углом (прямым, тупым и острым) к числовому лучу; 	<p><i>(включая нужную точность); правильно пользоваться измерительными приборами с простыми шкалами для измерения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i><u>длин, расстояний</u> – линейки, рулетки, деревянный метр,</i> • <i><u>площадей</u> – палетку, миллиметровую бумагу,</i> • <i><u>масс</u> – балансовые и пружинные весы (в т. ч. бытовые),</i> • <i><u>объемов</u> – мензурки и сосуды известной емкости;</i> <ul style="list-style-type: none"> – <i>находить примеры симметрии в непосредственном окружении и пояснять их; создавать и пояснять простые симметричные образцы, устанавливать с помощью зеркала, при помощи поворота или сгиба фигуры линии симметрии и проводить их;</i> – <i>с помощью ИКТ-технологий создавать и использовать простейшие электронные таблицы и базы данных с двумя – тремя полями; при работе с таблицами и базой данных пользоваться возможностями сортировки и группировки данных, подсчета промежуточных итогов и построения диаграмм.</i>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Условия реализации программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Математическое конструирование» построена с учетом принципа преемственности с основной образовательной программой начального образования по математике. Так как опирается на теоретические знания основ математики и практические умения, полученные как в ходе освоения основных программ по математике, технологии так и дополнительных общеразвивающих программ, например таких как «Занимательная математика» для возрастной группы 10-11 лет.

- Основные методы организации учебно-воспитательного процесса
- Теоретический – работа с литературой по изучаемой тематике, использование справочников.
 - Практический – применение и использование на практике полученных ранее знаний, умений и навыков.
 - Статистический – обобщение и анализ полученных результатов.
 - Наглядный – метод визуального изучения математических объектов.

6. Формы аттестации

На занятиях применяется безоценочный способ контроля знаний. Обучение осуществляется не ради отметки, у учеников высокая учебно-познавательная мотивация, обусловленная личным выбором, индивидуальной потребностью, интересом к творчеству и познанию. Отметка отсутствует, но содержательная оценка работы каждого ученика обязательно озвучивается в конце каждого урока и строится на анализе мысленной и письменной деятельности, последовательности и эффективности выполненных действий.

Итоговый контроль реализуется в следующих формах:

- тестирование по изученному материалу;
- защита проектов.

7. Учебно-методическое, информационное и дидактическое обеспечение программы

Литература для педагога:

1. *Гороховская Г.Г.* Решение нестандартных ситуаций — средство развития логического мышления младших школьников // Начальная школа. — 2014. — № 7.
2. *Лавлинскова Е.Ю.* Методика работы с повышенными трудностями. — М., 2015.
3. *Труднев В.П.* Внеклассная работа по геометрии в начальной школе: пособие для учителей. — М.: Просвещение, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.vneuroka.ru/mathematics.php> — образовательные проекты портала «Вне урока»: Математика. Математический мир.
2. <http://4stupeni.ru/stady> — клуб учителей начальной школы. 4 ступени.
3. <http://www.develop-kinder.com> — «Сократ» — развивающие игры и конкурсы.
4. <http://puzzle-ru.blogspot.com> — головоломки, загадки, задачи и задачки, фокусы, ребусы.