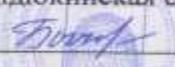


Управление образования городского округа Зарайск
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Мендюкинская средняя школа»

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
«Мендюкинская средняя школа»
 /О.В.Бычкова/
« 03 » 09 2018 г.



Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Математика и конструирование»
(«Базовый уровень»)

Возраст обучающихся: 7-10 лет.
Срок реализации: 3 года.

Авторы – составители:
Кудымова Галина Александровна,
Рачнова Алла Алексеевна.

г.о. Зарайск, 2018

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Математика и конструирование» разработана с учетом современных требований и основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).
4. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
6. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).
7. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.

2006 №06-1844).

8. Об учете результатов внеучебных достижений учащихся (Приказ Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).

Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07).

Программа «Математика и конструирование» *технической* направленности ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры. Программа направлена на формирование познавательной мотивации, приобретение опыта продуктивной творческой деятельности. Программа разработана с опорой на общие педагогические принципы: актуальности, системности, последовательности, преемственности, индивидуальности, конкретности (возраста детей, их интеллектуальных возможностей), направленности (выделение главного, существенного в образовательной работе), доступности, результативности.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь учащемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Согласно «Концепции развития дополнительного образования» утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р содержание дополнительной общеразвивающей программы ориентировано на:

- создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворение индивидуальных потребностей, учащихся в интеллектуальном, техническом, нравственном развитии;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержка талантливых детей;

- обеспечение духовно-нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания учащихся;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепления здоровья учащихся.

Дополнительная общеразвивающая программа «Математика и конструирование» обладает целым рядом уникальных возможностей для распознавания, развития общих и творческих способностей, личностное самоопределение и самореализацию, для обогащения внутреннего мира, учащегося. Программа способствует зарождению интереса у учащихся к техническому творчеству и развитию их творческой активности, математическому развитию младших школьников, а именно развитию умений использовать математические знания для описания и моделирования пространственных отношений, формированию способности к продолжительной умственной деятельности и интереса к умственному труду, развитию элементов логического и конструкторского мышления, стремлению использовать полученные знания в повседневной жизни. В основу программы положена идея развития познавательной и креативной сфер учащихся, их способности образно (а иногда, и нестандартно) мыслить и практически воспроизводить свой замысел средствами конструирования.

Программа имеет «Базовый» уровень и рассчитана на 3 года обучения.

Актуальность.

Курс «Математика и конструирование» выполняет особенную роль, так как обладает мощным развивающим потенциалом. Важнейшая особенность этих занятий состоит в том, что они строятся на уникальной психологической и дидактической базе – предметно-практической деятельности, которая служит в младшем школьном возрасте необходимым звеном целостного процесса духовного, нравственного и интеллектуального развития (в том числе и абстрактного мышления).

Отличительная особенность данной программы заключается в возможности саморазвития через реализацию себя в выбранном виде деятельности, возможность сориентировать ребенка в выборе будущей профессии и создать условия для его творческой и технической самореализации. Руководствуясь Инструктивным письмом Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07 «Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области» в программе запланированы и проводятся занятия по правилам дорожного движения, что является неотъемлемой составляющей творческой активности и продуктивности детской деятельности.

Адресат программы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной общеразвивающей программы: от 7 до 10 лет. Программа «Математика и конструирование» разработана с учетом возрастных особенностей детей младшего школьного возраста. Программа также может быть реализована на группах детей с ограниченными возможностями здоровья. Организация занятий в таких группах, прежде всего, предполагает учет индивидуальных и возрастных способностей, учащихся и медикопсихолого-педагогические характеристики.

Объем и срок освоения программы.

Общеразвивающая программа «Математика и конструирование» разработана на 3 года обучения. Программа является разновозрастной.

Группа первого года обучения комплектуется из детей 7-8 лет; второго года обучения 8-9 лет; третьего года обучения 9-10 лет.

Комплектование происходит по желанию детей и заявлению родителей (законных представителей). Программа предусматривает изучение необходимых теоретических сведений по выполнению технических заданий.

Режим занятий.

1-й учебный год состоит из 35 учебных недель,
2-й – из 35 учебных недель, 3-й – из 35 учебных недель.

Занятия в группах планируются следующим образом:

1, 2, 3 годы обучения - формируется группа детей в количестве 15-20 человек.

Занятия проводятся 4 раза в неделю по 1 учебному часу (144 часа в год).

Форма обучения.

Программой предусмотрена очная форма обучения (Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (глава 2, ст.17, п. 2).

Особенности организации образовательного процесса.

Программой предусмотрены групповые занятия и занятия по подгруппам. Состав групп в объединении постоянный.

В основе предлагаемой программы лежит принцип доверительного сотрудничества, который рассматривает становление подобных отношений как показатель успешности и завершённости дополнительной образовательной деятельности, развивающей личность подростка. За основу реализации программы взят личностно-ориентированный подход, в центре внимания, которого стоит личность ребенка, стремящаяся к реализации своих творческих, технических возможностей и удовлетворению своих познавательных запросов.

Кроме технического программа «Математика и конструирование» включает в себя следующие направления работы:

- *Общекультурное.* В процессе занятий формируется ценностное отношение к прекрасному, представлений об эстетических идеалах и ценностях.
- *Общеинтеллектуальное.* В процессе занятий формируется целостное отношение к знаниям, процессу познания.
- *Социальное.* В процессе занятий ребенок находится в позиции активного члена гражданского общества, способного самоопределяться на основе ценностей, вырабатывать собственное понимание и цели, разрабатывать проекты, реализовывать данные проекты.

1.2 Цель программы.

Создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического моделирования и конструирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации. Сформировать элементы технического мышления, графической грамотности и конструкторских умений, дать начальное конструкторское развитие. Усилить развитие логического мышления и пространственных представлений.

Задачи программы.

Воспитательные:

- формирование целостного оптимистического мироощущения детей;
- воспитание трудолюбия, усидчивости, аккуратности, обязательности;
- воспитание бережного отношения к окружающей среде.

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики; развитие логического мышления.

Обучающие:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из бумаги и деталей конструктора;
- реализация межпредметных связей с математикой и технологией.

1.3 Содержание программы
Учебный план 1-й год обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Геометрическая составляющая	40	4	7
	Угол	6	2	4
	Отрезок	4	1	3
	Прямоугольник	6	2	4
	Треугольник	6	2	4
	Окружность	8	2	6
	Построение прямоугольника, вписанного в окружность	5	2	3
	Деление фигур на части	5	2	3
2	Конструирование	30	5	25
3	LEGO, конструирование и строительство	72		
	Знакомство с конструктором	5	2	3
	Конструирование по образцу	10	2	8
	Знакомство с конструктором ЛЕГО	10	5	5
	Какой бывает транспорт?	18	2	16
	Моделирование животных	14	2	12
	Конструирование по образцу сложных моделей (ПервоРобот ЛЕГО WeDo)	15	3	12
4	Систематизация и обобщение знаний	2	1	1

Календарный учебный график
1-ый год обучения

Группа 1

Время проведения занятий: понедельник-четверг – 14.45 -15.30

Место проведения: МБОУ «Мендюкинская средняя школа»

Учебный план 2-й год обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
--------------	-------------	---------------------	---------------	-----------------

1	Пространственные, линейные и плоскостные представления	11	4	7
2	Ломаная линия	16	8	8
3	Простейшие геометрические фигуры. Многоугольник.	25	10	15
4	Величины геометрических фигур	14	6	8
5	Компьютер	4	1	3
6	LEGO. Конструирование и строительство собственных моделей			
	Знакомство с конструктором	4	2	2
	Конструирование по образцу	4	2	2
	Знакомство с конструктором ЛЕГО	4	1	3
	Какой бывает транспорт?	13	2	11
	Моделирование животных	4	2	2
	Конструирование по образцу сложных моделей (ПервоРобот ЛЕГО WeDo)	6	2	4
	Обучаемся играя	5	1	4
	Конструирование по образцу	14	2	12
	Конструирование по условиям (ЛЕГО)	6	3	3
	Конструирование по замыслу (ЛЕГО)	12	1	11
7	Систематизация и обобщение знаний	2	1	1

**Календарный учебный график
2-ый год обучения**

Группа 1

Время проведения занятий: понедельник-четверг – 14.45 -15.30

Место проведения: МБОУ «Мендюкинская средняя школа»

Учебный план 3-й год обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Геометрическая составляющая	58	18	40
	Прямоугольный параллелепипед	10	3	7
	Куб	9	2	7
	Площадь геометрических фигур	10	5	5
	Осевая симметрия	9	4	5
	Цилиндр, шар, сфера	10	2	8
	Деление на части плоских фигур	10	2	8
2	Конструирование	12	2	10
3	LEGO. Конструирование и строительство собственных моделей			
	Знакомство с конструктором	4	2	2
	Конструирование по образцу	4	2	2
	Знакомство с конструктором ЛЕГО	4	1	3
	Какой бывает транспорт?	13	2	11
	Моделирование животных	4	2	2
	Конструирование по образцу сложных моделей (ПервоРобот ЛЕГО WeDo)	6	2	4
	Обучаемся играя	5	1	4
	Конструирование по образцу	14	2	12
	Конструирование по условиям (ЛЕГО)	6	3	3
	Конструирование по замыслу (ЛЕГО)	12	1	11
7	Систематизация и обобщение знаний	2	1	1

**Календарный учебный график
3-ый год обучения**

Группа 1

Время проведения занятий: понедельник-четверг – 14.45 -15.30

Место проведения: МБОУ «Мендюкинская средняя школа»

1.4. Содержание курса «Математика и конструирование».

1 год обучения (144 часа)

1. Геометрическая составляющая (40ч.)

Угол. Построение прямого угла на нелинованной бумаге с помощью чертёжного треугольника. Отрезок. Середина отрезка. Деление отрезка пополам.

Прямоугольник (квадрат). Диагонали прямоугольника (квадрата) и их свойства. Построение прямоугольника на нелинованной бумаге с использованием свойств его диагоналей.

Треугольник. Соотношение сторон треугольника.

Окружность. Круг. Центр, радиус, диаметр окружности (круга).

Построение прямоугольника, вписанного в окружность, окружности, описанной около прямоугольника (квадрата).

Деление фигур на части и составление фигур из частей. Преобразование фигур по заданным условиям.

2. Конструирование (30ч.)

Изготовление моделей прямоугольного треугольника, прямоугольник (квадрата) путём сгибания бумаги.

Практическая работа по выявлению равенства противоположных сторон прямоугольника; построение прямоугольника на нелинованной бумаге с использованием равенства его противоположных сторон с помощью чертёжного треугольника и линейки.

Линии разных типов: основная (изображение видимого контура), сплошная тонкая (размерная и выносная), штрихпунктирная (обозначение линий сгиба).

Технологическая карта. Изготовление по технологической карте изделий (пакет для мелких предметов).

Технологический рисунок. Изготовление по технологическому рисунку (подставка для кисточки).

Изготовление модели круга. Кольцо, составление технологической карты для его изготовления.

Изготовление изделий на базе кругов (ребристые шары).

Изготовление по чертежу изделий и аппликаций (закладка для книги, аппликация «Цыплёнок»).

Оригами. Изготовление способом оригами изделий («Воздушный змей», «Щенок», «Жук»).

Изготовление по чертежу аппликаций технических машин («Трактор с тележкой», «Экскаватор»).

Работа с набором «Конструктор». Ознакомление с видами деталей: их названием, назначением, способами сборки, способами крепления и рабочими инструментами.

Организация рабочего места и правила безопасной работы при работе с набором «Конструктор».

Виды соединений: простое, жесткое, внахлестку двумя болтами, шарнирное.

Сборка из деталей набора «Конструктор» различных изделий: моделей геометрических фигур, моделей дорожных знаков, игрушек «Петрушка», «Настольная лампа» и др.

Проект «Изготовление моделей двухосной тележки и аптекарских весов». Разборка изготовленных изделий.

3. LEGO. Конструирование и строительство собственных моделей (72ч.)

Знакомство с конструктором

Конструирование по образцу

Знакомство с конструктором ЛЕГО

Какой бывает транспорт?

Проект «Моделирование животных»

Конструирование по образцу сложных моделей (ПервоРобот ЛЕГО WeDo)

4. Систематизация и обобщение знаний.(2ч.)

Повторение пройденного. Подведение итогов.

2 год обучения (144 часа)

1. Пространственные, линейные и плоскостные представления. (11ч.)

Пространственные представления. Расположение объектов: вверху, внизу, справа, слева, перед, за, между, рядом. Точка. Линия. Линии прямые и кривые. Линии замкнутые и незамкнутые. Получение прямой линии путем перегибания листа бумаги. Вычерчивание прямой. Изучение свойств прямой линии. Отрезок прямой. Луч. Рассмотрение и изготовление моделей отрезков путем перегибания листа бумаги, вырезание полосок бумаги, сгибание кусков проволоки (складывание стрелы, оригами: бабочка, птица). Отыскивание моделей отрезков в окружающих предметах. Сравнение отрезков «на глаз», наложением. Вычеркивание отрезков разной длины, размещение их в порядке возрастания, убывания.

2. Ломаная линия.(16ч.)

Отрезок. Конструирование линейных и плоскостных объектов из отрезков одинаковой длины (счетных палочек) и отрезков разной длины (куски проволоки) - геометрических фигур, букв, цифр, различных предметов: елочки, домики, лодочки с парусом.

Представление о плоском угле. Конструирование моделей угла из палочек, проволоки, бумаги или картона.

Сравнение углов «на глаз» и путем наложения. Выделение равных углов. Отыскивание углов в окружающих предметах. Построение углов. Знакомство с прямым углом.

Ломаная линия. Изготовление модели ломаной линии из палочек, проволоки: геометрические фигуры. **Проект** «Каркасы космических объектов». Рисование ломаной линии.

3. Простейшие геометрические фигуры. Многоугольник. (25ч.)

Простейшие геометрические фигуры: треугольник, прямоугольник, квадрат. Получение этих фигур путём перегибания листа бумаги, путём сгибания куса проволоки, выкладывания палочек, по шаблону, трафарету.

Многоугольник. Изготовление многоугольника на плоскости из палочек (одинаковой и разной длины), из кусков проволоки.

Построение многоугольника из простейших геометрических фигур: прямоугольников, квадратов, треугольников. Разбиение многоугольника на прямоугольники, квадраты, треугольники.

Проект «Конструирование различных композиций, бордюров из геометрических фигур на плоскости». Составление плоских предметов из заданных частей геометрической формы. Выполнение заданий на видоизменение данной или построенной фигуры..

4. Величины геометрических фигур. (14ч.)

Измерение длины и ширины прямоугольника. Понятие площади прямоугольника. Определение размеров заготовки прямоугольной (квадратной) формы.

Разметка и вырезание прямоугольника заданных размеров по краю бумаги прямоугольной формы. **Проект** «Изделия: закладки, открытки, игрушки, аппликации, тематические композиции из геометрических фигур по образцу, по описанию, по замыслу, по указанию их назначения».

5. Компьютер. (4ч.)

Экскурсия в компьютерный класс школы. Знакомство с персональным компьютером.

6. LEGO. Конструирование и строительство собственных моделей (72ч.)

Знакомство с конструктором.

Конструирование по образцу.

Знакомство с конструктором ЛЕГО.

«Какой бывает транспорт?».

Моделирование животных.

Конструирование по образцу сложных моделей (ПервоРобот ЛЕГО WeDo)

Обучаемся играя.

Конструирование по образцу.

Проект «Конструирование по условиям (ЛЕГО)».

Конструирование по замыслу (ЛЕГО).

7. Систематизация и обобщение знаний. (2ч.)

Повторение пройденного. Подведение итогов.

3 год обучения (144 часа)

1. Геометрическая составляющая (58 ч.)

Прямоугольный параллелепипед.

Элементы прямоугольного параллелепипеда: грани, ребра, вершины.

Свойства граней и ребер. Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Куб.

Элементы куба: грани, ребра, вершины. Свойства граней и ребер куба.

Развертка куба.

Площадь. Единицы площади. Площадь прямоугольного треугольника. Площадь параллелограмма и равнобокой трапеции. Изображение прямоугольного параллелепипеда (куба) в трех проекциях. Соотнесение модели, развертки и чертежа прямоугольного параллелепипеда. Чертежи в трех проекциях простых композиций из кубов одинакового размера. Осевая симметрия. Фигуры, имеющие одну, две и более осей симметрии. Представления о прямом круговом цилиндре, шаре, сфере. Развертка прямого кругового цилиндра. Деление на части плоскостных фигур и составление фигур из частей.

2. Конструирование (12 ч.)

Изготовление каркасной и плоскостной моделей прямоугольного параллелепипеда (куба).

Изготовление модели куба сплетением из полосок.

Изготовление моделей объектов, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда (платяной шкаф, гараж).

Проект «Изготовление моделей цилиндра, шара».

Изготовление моделей объектов, имеющих форму цилиндра (карандашница, дорожной каток).

Вычерчивание объектов, симметричных заданным, относительно оси симметрии.

3. LEGO. Конструирование и строительство собственных моделей (72ч.)

Знакомство с конструктором.

Конструирование по образцу.

Знакомство с конструктором ЛЕГО.

Исследовательская работа «Какой бывает транспорт?»

Моделирование животных.

Конструирование по образцу сложных моделей (ПервоРобот ЛЕГО WeDo)

Обучаемся играя.

Конструирование по образцу.

Конструирование по условиям (ЛЕГО).

Проект «Конструирование по замыслу (ЛЕГО)».

4. Систематизация и обобщение знаний (2ч.)

Повторение пройденного. Подведение итогов.

1.5. Планируемые результаты.

1-ый год обучения

Личностные результаты

— Положительное отношение и интерес к изучению математики.

— Целостное восприятие окружающего мира.

— Развитую мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения, заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий.

— Рефлексивную самооценку, умение анализировать свои действия и управлять ими.

— Навыки сотрудничества с взрослыми и сверстниками.

— Установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

Метапредметные результаты

— Способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, находить средства и способы её осуществления.

— Владение способами выполнения заданий творческого и поискового характера.

— Умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её выполнения, определять наиболее эффективные способы достижения результата.

— Владение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.

— Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать объекты, как числа, числовые выражения, равенства, неравенства, плоские геометрические фигуры.

— Готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения.

— Владение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

Предметные результаты

— Использование приобретённых математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений.

— Владение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, основами счёта, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), записи и выполнения алгоритмов.

— Приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач.

— Умения выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, выполнять и строить алгоритмы и стратегии в игре, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные.

Ожидаемые результаты.

Обучающиеся получают возможность научиться:

В ходе работы у детей развивается пространственное воображение, формируются графические умения и навыки, элементы конструкторского мышления. Кроме того, этот курс создаёт условия для развития логического мышления учащихся. Учит работать быстро, аккуратно.

Обучающийся научится:

чертить и изготовить модель: отрезка, угла, круга, треугольника, квадрата, прямоугольника. Самостоятельно изготавливать несложные изделия по образцу и по описанию, проводить анализ образца изготовленного изделия, вносить в изготовленный объект изменения по заданным условиям; узнавать и выполнять простейшие соединения деталей конструктора: обычное, жесткое, шарнирное, внахлестку.

2 – ой год обучения

Учащиеся научатся:

делить пополам отрезок с помощью циркуля и линейки без делений;
строить треугольник по трем сторонам с использованием циркуля и линейки без делений;
строить прямоугольник (квадрат) на нелинованной бумаге, используя свойства его диагоналей;
находить периметр многоугольника, в том числе прямоугольника (квадрата);
находить площадь прямоугольника (квадрата), прямоугольного треугольника;
делить окружность на 2, 4, 8 равных частей и на 3, 6, 12 равных частей;
изготавливать аппликации и модели несложных изделий по чертежам, по технологической карте; изготавливать несложный чертеж по рисунку аппликации;
рационально размечать материал;
делить отрезок пополам с использованием циркуля и линейки без делений;
изготавливать несложные изделия из деталей набора «Конструктор»;
поддерживать порядок на рабочем месте

Учащиеся узнают:

виды треугольников по сторонам и по углам;
свойства диагоналей прямоугольника и квадрата;
единицы площади и соотношения между ними;
термины: периметр многоугольника, площадь прямоугольника (квадрата), пирамида, грани пирамиды, ребра пирамиды, вершина пирамиды, технологическая карта, развертка;
правила безопасной работы при использовании различных инструментов (циркуль, ножницы, шило, отвертка и др.);
названия, назначения деталей конструктора.

В результате освоения программы учащиеся овладеют следующими универсальными учебными действиями:

Личностные универсальные учебные действия

У обучающегося будут сформированы:

- положительное отношение к школе и учебной деятельности;
- представление о причинах успеха в учебе;
- интерес к учебному материалу;

– знание основных моральных норм поведения.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- понимания чувств других людей;
- представления о своей гражданской идентичности «Я – гражданин России»;
- понимания своей этнической принадлежности;
- чувства сопричастности и гордости за свою Родину и ее народ;
- внутренней позиции обучающегося

на уровне положительного отношения к занятиям по курсу «Математики», к школе.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу, соответствующую этапу обучения;
- понимать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале;
- оценивать совместно с учителем или одноклассниками результат своих действий, вносить соответствующие коррективы;
- выполнять учебные действия в устной речи и во внутреннем плане.

Обучающийся получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем, классом находить несколько вариантов решения учебной задачи;
- выполнять учебные действия в письменной речи;
- адекватно воспринимать оценку своей работы учителями, товарищами;
- принимать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- принимать роль в учебном сотрудничестве;
- понимать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации в учебнике, учебных пособиях;
- пользоваться знаками, символами, моделями, схемами, приведенными в учебной литературе;
- строить сообщения в устной форме;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- устанавливать аналогии;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- производить сравнение, классификацию по заданным критериям.

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять поиск нужного иллюстративного материала в дополнительных источниках литературы, рекомендуемых учителем;
- ориентироваться на возможное разнообразие способов решения учебных задач;
- воспринимать смысл познавательного текста;

- проводить аналогии между изучаемым материалом и собственным опытом.
- использование приобретённых знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач.
- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умения применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- принимать участие в работе парами, группами;
- допускать существование различных точек зрения;
- строить понятные для партнера высказывания;
- использовать в общении правила вежливости.

Обучающийся получит возможность научиться:

- задавать вопросы, адекватные данной ситуации;
- передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия.

3 –ий год обучения

Личностные результаты:

- Самостоятельно определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).
- В самостоятельно созданных ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, какой поступок совершить.
- Воспитание чувства справедливости, ответственности.
- Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Составлять план решения проблемы действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки с помощью учителя. (задачи) совместно с учителем.
- Работая по плану, сверять свои действия и результат работы.

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в один шаг.
- Отбирать необходимые источники информации.

- Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую.

Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других.
- Высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.
- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Предметные результаты:

- использовать при решении учебных задач единицы измерения длины;
- использовать при решении учебных задач формулы площади и периметра прямоугольника (квадрата);
- строить на клетчатой бумаге прямоугольник и квадрат по заданным длинам сторон;
- моделировать объёмные фигуры из различных материалов (проволоки, пластилина и др.) и из развёрток;
- выявлять закономерности в расположении деталей; составлять детали в соответствии с заданным контуром конструкции;
- располагать детали фигуры в исходной конструкции;
- разрезать и составлять фигуры, делить заданную фигуру на равные по площади части;
- распознавать объёмные фигуры: цилиндр, конус, пирамида, шар, куб;
- моделировать из проволоки;
- создавать объёмные фигуры из разверток: цилиндр, призма шестиугольная, призма треугольная, куб, конус, четырехугольная пирамида, параллелепипед, усеченный конус, усеченная пирамида, пятиугольная пирамида;
- распознавать (находить) окружности на орнаменте;
- составлять (вычерчивать) орнамент с использованием циркуля (по образцу, по собственному замыслу).

Ожидаемые индивидуальные результаты от реализации программы

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У выпускника будут сформированы:

- Положительное отношение и интерес к изучению математики.
- Целостное восприятие окружающего мира.
- Навыки сотрудничества с взрослыми и сверстниками.
- Рефлексивная самооценка, умение анализировать свои действия и управлять ими.

У выпускника могут быть сформированы:

- Развитая мотивация учебной деятельности и личностного смысла учения, заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий.
- Установка на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Регулятивные УУД

Выпускник научится:

- Принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности.
- Находить средства и способы осуществления учебной деятельности.
- Овладевать способами выполнения заданий творческого и поискового характера.
- Планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её выполнения.

Выпускник получит возможность научиться:

- Определять наиболее эффективные способы достижения результата при выполнении поставленных задач.

Познавательные УУД

Выпускник научится:

- Логическим действиям сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.
- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать объекты, плоские геометрические фигуры, так и объемные модели.

Выпускник получит возможность научиться:

- Самостоятельно создавать способы решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные УУД

Выпускник научится:

- Слушать собеседника и вести диалог.
- Договариваться, находить общее решение практической задачи (приходить к компромиссному решению) даже в неоднозначных и спорных обстоятельствах (конфликт интересов).
- Не просто высказывать, но и аргументировать свое предложение, умение и убеждать, и уступать.
- Сохранять доброжелательное отношение друг к другу в ситуации спора и противоречия интересов, с помощью вопросов выяснять недостающую информацию.
- Брать на себя инициативу в организации совместного действия, а также осуществлять взаимный контроль и взаимную помощь по ходу выполнения задания.

Выпускник получит возможность научиться:

- Распределять начальные действия и операции, заданные предметным условием совместной работы.
- Обмениваться способами действия, заданными необходимостью включения различных для участников моделей действия в качестве средства для получения продукта совместной работы.
- Взаимопониманию, определяющему для участников характер включения различных моделей действия в общий способ деятельности.
- Коммуникации (общение), обеспечивающей реализацию процессов распределения, обмена и взаимопонимания.
- Планированию общих способов работы, основанному на предвидении и определении участниками адекватных задаче условий протекания деятельности и построения соответствующих схем (планов работы).
- Рефлексии, обеспечивающей преодоление ограничений собственного действия относительно общей схемы деятельности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выпускник научится:

- Использовать геометрические термины и термины, используемые в технологии: точка, линия, прямая, отрезок, луч, ломаная, многоугольник и др.; технологическая карта, чертеж, развертка, модель и др.
- Конструировать модели плоскостных и объемных геометрических фигур, чертить их на бумаге; конструировать модель прямоугольного параллелепипеда (куба), конструировать модели с использованием конструкторов.
- Делить фигуры на части и составлять фигуры из частей; конструировать объект по технологическому чертежу, по технологической карте, по техническому чертежу.
- Рационально расходовать используемые материалы; работать с чертежными и трудовыми инструментами; контролировать правильность изготовления деталей конструкции и всей конструкции по чертежам.
- Соотносить детали чертежа и детали модели объекта; поддерживать порядок на рабочем месте.
- Преобразовывать единицы измерения величин.

Выпускник получит возможность:

- Решать текстовые задачи, выполнять и строить алгоритмы и стратегии в игре, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные, создавать модели на основе творческого подхода.
- Иметь представления: о таких многогранниках, как прямоугольный параллелепипед, куб; развертках этих фигур и чертеже прямоугольного параллелепипеда (куба) в трех проекциях и о таких телах, как цилиндр, шар; об осевой симметрии.
- Использовать начальный опыт применения математических и конструкторских знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач.

1.6. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы»

Календарный учебный график

Количество недель	Дата	Учебный год	Каникулы
35 учебных недель		с 03.09.2018 г. по 30.05.2019 г. 35 недель	осенние 05.11.2018-13.11.2018 зимние 31.12.2018-13.01.2019 весенние 25.03.2019-31.04.2019 летние с 01.06.2019 г. по 31.08.2019 г.

1.7. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Для реализации программы созданы необходимые и специальные условия, соответствующие «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)».

Учебный кабинет - это светлое, просторное помещение. В нём есть достаточное дневное и вечернее освещение; его легко проветрить. Эстетическое оформление кабинета, чистота и порядок, правильно организованные рабочие места имеют большое воспитательное значение. Всё это дисциплинирует учащихся, способствует повышению культуры их труда и творческой активности.

Учебное оборудование кабинета включает комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения и показа наглядных пособий. Столы размещены так, чтобы естественный свет падает с

левой стороны. Учебная мебель промаркирована. В кабинете есть доска, на которой выполняются графические работы и поясняющие уточнения.

На занятиях используются ПК, мультимедийный проектор, экран, интернет-ресурсы. А так же:

- линейка,
- циркуль,
- метры демонстрационные,
- рулетки,
- угольники классные.
- циркули классные,
- набор геометрических фигур,
- модель квадратного дециметра (палетка).

Оборудование, необходимое для реализации программы:

Наборы конструкторов:

конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 7 шт.;

Конструкторы хранятся в шкафу в определённом порядке, что обеспечивает быструю раздачу их на занятиях.

Дидактические материалы

Дидактическое обеспечение программы располагает широким набором материалов и включает:

- инструкции по сборке,
- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

Информационное обеспечение программы:

-видео-, фото-источники, журналы и литература по технической направленности;

-материалы, предоставленные Интернет-источниками в режиме реального времени:

-видео-мастер-классы портала «Ярмарка Мастеров» [электронный ресурс]; <http://www.livemaster.ru/masterclasses/zhivopis-i-risovanie/zhivopis>.

1.8. Формы аттестации

Формы аттестации.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов учащихся, тестирование.

Стартовая: выявление первоначального уровня знаний.

Промежуточная:

проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговая:

выставка достижений обучающихся.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- Зачет;
- журнал посещаемости;
- творческая работа;
- тестирование;
- протоколы конкурсов, выставок;
- сертификаты, грамоты, дипломы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- выставки;

- демонстрация моделей;
- открытое занятие;
- защита творческих работ.

1.9. Методические материалы.

Весь образовательный процесс в объединении носит развивающий характер, т.

е. направлен на развитие природных задатков учащихся, реализацию их интересов и способностей. Выбор методов обучения определяется с учётом возможностей каждого члена детского коллектива, возрастных и психофизиологических особенностей детей и подростков; с учётом направления образовательной деятельности, возможностей материальнотехнической базы, занятий и др. *Основным методом* проведения занятий является практическая работа по изготовлению различных технических работ. Этот метод активно применяется на всех этапах обучения. Основной целью практической работы является применение теоретических знаний, учащихся в трудовой деятельности.

Результативность процесса обучения основам конструирования во многом зависит от формы организации занятий. В арсенале учителя огромный выбор методов, среди которых:

- объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: соби́рание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;

Одним из важных методов современного обучения, который используется при изучении конструирования, является **метод проектов**. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

В процессе планировании и организации работы над проектом происходит планомерное развитие у детей рефлексивного мышления: что я делаю? зачем я делаю? как я делаю? можно ли сделать лучше?

В процессе проектной деятельности учащиеся учатся эффективному поиску информации в различных источниках, самостоятельной работе в группе, приобретают опыт самопрезентации. Таким образом, с помощью широкой исследовательской деятельности, формируется личность, способная самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Методы воспитания:

- беседы с учащимися по разным темам программы;
- соревнования (различные конкурсные и игровые программы), викторины;
- убеждения, поощрения и др.

Основными формами организации образовательного процесса являются:

- Групповая: ориентирует учащихся на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы. Групповая форма организации

деятельности в конечном итоге приводит к разделению труда в «творческой паре». Здесь оттачиваются и совершенствуются уже конкретные профессиональные приемы, которые первоначально у обучающихся получались быстрее и (или) качественнее.

- Фронтальная: предполагает подачу учебного материала всему коллективу учащихся детей через беседу или лекцию. Фронтальная форма способна создать коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию и работать творчески вместе.
- Индивидуальная: предполагает самостоятельную работу учащихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества по принципу «не подражай, а твори». Индивидуальная форма формирует и оттачивает личностные качества учащегося, а именно: трудолюбие, усидчивость, аккуратность, точность и четкость исполнения. Данная организационная форма позволяет готовить учащихся к участию в выставках и конкурсах, стимулируют интерес к обучению нетрадиционные занятия в виде игры, конкурсов – выставок и др. Обучаясь и воспитываясь в благоприятной среде, подросток получает всё необходимое для полноценного развития и воспитания.

Данная программа способствует через обучение и воспитание расширению кругозора, развитию конструирования в техническом мастерстве с учётом современных условий жизни.

Для проведения успешных занятий используются различные **технологии:**

- проблемного обучения – учащиеся самостоятельно находят пути решения той или иной задачи, поставленной педагогом, используя свой опыт, творческую;
- дифференцированного обучения – используется метод индивидуального обучения;

- личностно-ориентированного обучения – через самообразование происходит развитие индивидуальных способностей;
- развивающего обучения – учащиеся вовлекаются в различные виды деятельности;
- здоровьесберегающие технологии – проведение физкультурных минуток, пальчиковой гимнастики во время занятий, а также беседы по правилам дорожного движения, «Минуток безопасности» перед уходом учащихся домой.

Принципы обучения.

Программа кружковой деятельности по «Математика и конструирование» основывается на принципах доступности, системности, коллективности, дифференциации, проектности, диалогичности, уровневой дифференциации.

- *Принцип доступности* осуществляется путём такого распределения материала в течение учебного года и всего курса в целом, что младшие школьники на основе полученных знаний закрепляют и углубляют знания по учебным предметам, знакомятся с научными знаниями с учётом психофизических и возрастных особенностей.
- *Принцип системности* предусматривает изучение материала и построение всего курса от простого к сложному.
- *Принцип диалогичности* предполагает, что духовно-ценностная ориентация детей и их развитие осуществляются в процессе такого взаимодействия педагога и учащихся в конструировании, содержанием которого являются обмен эстетическими ценностями, опытом. Диалогичность требует искренности и взаимного понимания, признания и принятия.
- *Принцип коллективности* предполагает воспитание и образование младшего школьника в детско-взрослых коллективах, даёт опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими.

- *Принцип проектности* предусматривает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку младшего школьника к исследовательской и проектной деятельности, развёртываемой в логике замысел – реализация – рефлексия. В условиях информационного общества, в котором стремительно устаревают знания о мире, необходимо не столько передавать ученикам сумму тех или иных знаний, сколько научить их приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретёнными знаниями для решения новых познавательных и практических задач. При работе над проектом появляется возможность формирования у школьников компетентности разрешения проблем, а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.
- *Принцип уровневой дифференциации* заключается в применении форм и методов развития, которые индивидуальными путями с учетом психолого-возрастных особенностей ведут обучающихся к одному и тому же уровню овладения программным материалом.

Список литературы для педагога

Для реализации целей и задач данной программы используются следующие пособия:

1. - С. И. Волкова. Методическое пособие к курсу «Математика и конструирование»: 1-4 кл.: Пособие для учителя/ С. И. Волкова.- М.: Просвещение, 2013.
2. - С.И. Волкова. Математика и конструирование. 1класс. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных организаций. - М.: Просвещение, 2015.
3. - С.И. Волкова. Математика и конструирование. 2 класс. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных организаций. - М.: Просвещение, 2015.

4. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования(1-4кл.) [Электронный ресурс] – <http://xn--80abucjiihv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922>
6. <http://mindstorms.lego.com/>
7. <http://www.lego.com/education/>

Список литературы для учащихся

1. Робототехника для детей и их родителей / Ю. В. Рогов; под ред. В. Н. Халамова — Челябинск, 2012. — 72 с.: ил.
2. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по ВР
 В.С. Резкина
« 29 » августа 2018 г.