


<p>«Рассмотрено» на заседании Методического совета Протокол № 1 от «28» августа 2019 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора гимназии по УВР _____ «16» сентября 2019 г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор гимназии имени И. А. Бунина Е. Л. Жигалова Приказ №33 от «16» 09.2019 г.</p> 
--	---	--

Образовательная программа
«Удивительный мир математики»
для учащихся начальной школы
1 – 4 классов

Утверждено на заседании
педагогического совета гимназии
протокол № 1от «29»августа 2019 г.

Пояснительная записка к спецкурсу «Удивительный мир математики» для обучающихся 1 – 4 классов.

Программа спецкурса «Удивительный мир математики» разработана на основе авторской программы «Геометрик» Логиновой Ирины Викторовны.

Программа данного курса создана в соответствии с требованиями ФГОС начального образования и нацелена на формирование учащихся начальной школы личностных, метапредметных и предметных результатов во внеурочной деятельности. Содержание программы соответствует требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности в начальной школе, и интегрирует в себе знания из различных учебных дисциплин: математика, окружающий мир, технология, что способствует формированию у учащихся начальных классов целостной картины мира.

Основным подходом к реализации данной программы является системно - деятельностный подход, а основным инструментом его реализации – проектная деятельность младших школьников. Причём, элементы проектной деятельности включаются в занятия спецкурса «Удивительный мир математики» постепенно, в соответствии с возрастными особенностями учащихся. Дети в совместной деятельности учатся определять проблему и цель проекта, строить план работы над проектом, реализовывать намеченные шаги в соответствии с планом и осуществлять рефлексию своей деятельности.

Программа спецкурса «Удивительный мир математики» включает в себя приложение, в котором представлены разнообразные задания, которые учитель может использовать при реализации программы. Эти задания имеют разный уровень сложности, предполагают разную степень самостоятельности учащихся при их выполнении. Реализация программы спецкурса «Удивительный мир математики» позволяет использовать различные формы работы учащихся на занятиях: индивидуальную, групповую, фронтальную.

Материалы программы актуальны и практически значимы, так как позволяют теоретически осмыслить и практически освоить содержание и технологию конструкторской деятельности учащихся, и их взаимосвязь с эмоциональным, эстетическим, интеллектуальным, физическим и духовно-нравственным развитием младших школьников.

Кроме того, данная программа спецкурса «Удивительный мир математики» нацелена на освоения предметных и метапредметных результатов курса математики (раздел геометрия) в начальной школе и может быть использована с различными программами и системами учебников. Актуальность программы состоит в том, **что она поддерживает и расширяет содержание учебника, не повторяя его.**

Программа спецкурса «Удивительный мир математики» предназначена для работы с учащимися начальных классов в области дополнительного образования и во внеурочной деятельности.

Данная программа реализуется в начальных классах (1 – 4 класс) в течение четырех учебных лет (128 часов), 32 часа в год. Занятия с группой обучающихся проводятся 1 раз в неделю, согласно расписанию.

Актуальность и педагогическая целесообразность

Начальный курс математики объединяет арифметический, алгебраический и геометрический материалы. При этом вопросы геометрии затрагиваются очень поверхностно, на них выделяется малое количество времени для изучения.

Программа спецкурса «Удивительный мир математики» обеспечивает возможность создания условий для всестороннего и гармоничного развития младшего школьника. Для полноценного развития ребенка необходима интеграция интеллектуального, физического и эмоционального аспектов в целостном процессе обучения. Основное содержание спецкурса представлено двумя крупными разделами: «Геометрическая составляющая курса» и «Конструирование», которые между собой тесно связаны. Одна из важных особенностей спецкурса «Удивительный мир математики» - его *геометрическая направленность*, реализуемая в блоке практической геометрии и направленная на развитие и обогащение геометрических представлений детей и создание базы для развития графической грамотности, конструкторского мышления и конструкторских навыков. Одновременно с изучением арифметического материала и в органичном единстве с ним выстраивается *система задач и заданий* геометрического содержания, расположенных в порядке их усложнения и постепенного обогащения новыми элементами конструкторского характера. Основой освоения геометрического содержания курса является конструкторско-практическая деятельность учащихся. Конструкторская деятельность, как никакая другая, реально может обеспечить интеграцию интеллектуального, физического и эмоционального аспектов в целостном процессе обучения

Эмоционально-эстетическое развитие на занятиях творческого конструирования связано с тем, что учащиеся, так или иначе, проявляют соответствующее отношение к объектам, условиям, процессу и результатам

конструирования. Если педагог строит работу учащихся с учетом определенных художественно-конструкторских правил (законов дизайна), то создаются благоприятные условия для формирования представлений о гармоничном устройстве мира, для выработки эстетического восприятия и оценки, художественного вкуса.

Духовно-нравственное развитие также может быть эффективным, если педагог активно изучает с учащимися образы и конструкции природных объектов. Мир вещей возникает из мира природы и существует рядом с ним - занятия в рамках реализуемой программы побуждают детей задуматься о взаимосвязи этих двух миров, о способах их сосуществования. Важно, что эти вопросы учащиеся усваивают не на уровне абстрактных идей, а пропуская их через собственный опыт и продуктивную конструкторскую деятельность.

Конструкторская деятельность сочетает в себе умственные и физические действия, связана с определенной мускульной работой, соответственно, способствует ускорению и гармонизации *физического* и общего психофизиологического *развития* ребенка.

Таким образом, занятия на курсе «Удивительный мир математики», построенные на основе творческого конструирования, имеют все возможности для углубления общеобразовательной подготовки младших школьников, становления их духовной культуры и всестороннего развития личности.

Общая характеристика курса

Теоретической основой данной программы являются:

- системно-деятельностный подход – обучение на основе реализации теории деятельности, которое обеспечивает переход внешних действий во внутренние умственные процессы и психические действия;
- теория развития личности учащегося, основанная на освоении универсальных способов деятельности.

Основными принципами программы являются принципы диалогичности, коллективности, проектности и поддержки самоопределения воспитанника.

Принцип диалогичности предполагает, что развитие детей осуществляется в процессе такого взаимодействия педагога и учащихся, учащихся друг с другом, содержанием которого являются совместное продуцирование объектов окружающего мира, их художественно-эстетическое оформление.

Трактовка *принципа коллективности* предполагает, что совместное конструирование дает учащимся опыт жизни в обществе и опыт взаимодействия с окружающими, может создавать условия для позитивно направленных самопознания, художественно-эстетического самоопределения, творческой самореализации.

Принцип поддержки самоопределения воспитанника. Приобретение воспитанниками опыта самоопределения происходит в процессе конкретной практической деятельности, в ходе которой, учащиеся взаимодействуют, обмениваются собственными знаниями и опытом, по собственному замыслу конструируют, тем самым формируя багаж своих интересов, выбирая жизненные приоритеты.

Принцип проектности предполагает последовательную ориентации всей деятельности педагога в спецкурсе «Удивительный мир математики» на подготовку и «выведение» младшего школьника в самостоятельное проектное действие, развертываемое в логике замысел – реализация – рефлексия. Совместное проектирование основывается на таких ценностных ориентирах, как коммуникабельность, предприимчивость, самостоятельность, организационная и управленческая компетентность.

Девизом данной программы стали такие слова: **«Играю – Думаю – Учусь действовать самостоятельно - Проектирую».**

Занятия строятся на основе **практической работы с конструктором для объёмного моделирования ТИКО** (Трансформируемый Игровой Конструктор для Обучения). **Конструктор ТИКО** помогает детям в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекает интересными проектами.

Программа спецкурса **«Удивительный мир математики»** разработана в соответствии с требованиями внеурочной деятельности, обозначенной в

федеральных государственных стандартах и направлена на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Цель программы – формирование способности и готовности к созидательному 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:

- совершенствование навыков классификации;
- обучение анализу логических закономерностей и умению делать правильные умозаключения на основе проведенного анализа;
- развитие комбинаторных способностей;
- развитие умения мысленно разделить предмет на составные части и собрать из частей целое;
- изучение и конструирование различных видов многоугольников;
- исследование «периметра» и «площади» многоугольников;
- знакомство с осевой и центральной симметрией, конструирование на основе симметрии;
- овладение навыками пространственного ориентирования;
- обучение планированию процесса создания собственной модели и совместного проекта;
- обучение различным видам конструирования.

Чтобы научиться создавать собственные объемные модели, ребенку необходимо освоить конструирование, анализ и сопоставление объектов на плоскости, используя для этого картинки, иллюстрации, схемы, фотографии, рисунок. 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.

Модуль «Объемное моделирование»

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

Задачи:

- формирование целостного восприятия предмета;
- выделение многогранников из предметной среды окружающего мира;
- изучение и конструирование различных видов многогранников;
- исследование «объема» многогранников;
- знакомство с изометрическими проекциями многогранников на плоскость;
- усвоение алгоритма планирования и организации проектной деятельности;
- развитие конструктивного воображения при создании постройки по собственному замыслу, по предложенной или свободно выбранной теме;
- освоение проектной деятельности.

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.

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.

Тематика второго модуля подобрана таким образом, чтобы кроме решения конкретных конструкторских задач ребенок расширял кругозор. Так, например, для

изучения темы: «План, вид сверху, сбоку» – дети строят старинные замки, крепости или здание кремля родного города. Для изучения пропорции выбраны такие темы, как «Животные», «Динозавры», «Подводные лодки». Таким образом, параллельно с достижением основной цели, учащиеся узнают много интересного о военном транспорте, животном мире, истории, архитектуре и т.д.

Модули настоящей программы базируются на общеобразовательных предметах: математика, окружающий мир, технология, наглядная геометрия, информатика.

Формы и методы работы

Одним из ведущих методов организации деятельности учащихся на занятиях является метод проектов.

Алгоритм организации и проведения конструкторского проекта:

1. Проблематизация: выделение, формулировка и «присвоение» учащимися проблемы.

Проблема: необходимо сконструировать башню для «принцессы» из сказки «Спящая красавица» Ш.Перро — сможем ли мы сделать ее высокой, устойчивой и красивой?

2. Целеполагание и ожидаемый результат: достижение цели способствует решению проблемы проекта.

Наша цель: высокая, устойчивая, красивая башня, построенная из конструктора ТИКО. Это позволит решить имеющуюся проблему.

3. Планирование:

а) постановка задач, исходящих из цели: какие шаги необходимо осуществить для реализации цели?

б) определение последовательности предстоящих шагов: в какой последовательности будут осуществляться эти шаги?

в) выбор способов работы (технологии): какие потребуются детали, как они будут соединяться между собой?

5. Реализация плана: осуществление намеченных шагов в установленном порядке с применением необходимых деталей и способов их соединения между собой. Внесение по ходу работы обоснованных изменений в первоначальный замысел.

6. Рефлексия: оценивание –

- удалось ли решить имевшуюся проблему, достичь поставленной цели (построить башню);

- сравнение полученного продукта с ожидаемым результатом (получилась ли высокая, устойчивая и красивая башня — опора на предложенные критерии оценивания);

- анализ хода работы (какие возникали идеи, почему от них пришлось отказаться, что не удалось и почему, какие имеются перспективы работы);

- самооценка (как проявили свои личностные качества участники проекта, какие испытали эмоции, какие приобрели новые знания и умения).

7. Презентация: демонстрация проектной конструкции и доказательство того, что цель проекта достигнута, проблема решена; самопрезентация приобретенного участниками нового опыта.

На первом этапе знакомства с проектной деятельностью рекомендуется организация и проведение краткосрочных индивидуальных, парных или групповых проектов продолжительностью в одно занятие. Важно, что дети сразу видят и могут оценить результаты своей деятельности.

По мере усвоения учащимися проектных умений и навыков конструкторская проектная деятельность усложняется – педагог организует проекты средней продолжительности, которые реализует комплекс из пяти занятий:

1 занятие. Индивидуальная работа: конструирование отдельных фигур по теме.

2 занятие. Работа в группах: объединение тематических фигур в композиции.

3 занятие. Коллективная работа: объединение композиций в коллективную работу.

4 занятие. Презентация проекта.

5 занятие. Демонтаж построек.

В реализации проекта принимает участие весь коллектив группы. В результате работы над проектом дети создают несколько ТИКО-конструкций, объединенных композиционно одной темой.

Разнообразие разного уровня сложности ТИКО-конструкций предполагает применение различных форм работы с учащимися на занятиях. Изготовление конструкций средней и высокой сложности более продуктивно в парах, в группах. Сочетание различных форм работы способствует приобретению детьми социальных знаний о межличностном взаимодействии в группе, в коллективе, о правилах конструктивной групповой работы.

Проектная конструкторская деятельность формирует у учащихся умения ставить и принимать задачу, планировать последовательность действий и выбирать необходимые средства и способы их выполнения. Самостоятельное осуществление конструкторской проектной деятельности совершенствует умения находить решения в ситуации затруднения, работать в коллективе, нести ответственность за результат и т. д. Все это воспитывает трудолюбие и закладывает прочные основы способности к самовыражению, формирует социально ценные практические умения, опыт преобразовательной деятельности и творчества. Особенность конструкторских проектов заключается в обеспечении высокого уровня мотивации учащихся на всех этапах реализации проекта, стремление к успеху.

Метод проектов применяется на занятиях в тесной связи с поисково-исследовательской деятельностью учащихся. Подобный тандем поддерживает и развивает в ребенке интерес к исследованию, приобретению опыта успешной собственной творческой деятельности, развитию восприятия, мышления, а главное – речи (умению размышлять, рассуждать и анализировать).

Возраст детей, участвующих в реализации программы, 8 - 11 лет.

Сроки реализации программы – 4 года обучения, занятия проводятся - 1 раза в неделю, 32 занятия в год. Спецкурс лучше начать проводить со 1 класса.

Программа предполагает как проведение регулярных еженедельных занятий с младшими школьниками (1 ч в неделю), так и возможность организовать занятия крупными блоками (проектная деятельность). Каждое занятие состоит из теоретического блока и практического задания.

Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из учащихся нескольких классов.

Содержание программы **«Удивительный мир математики»** **(1 класс)**

Формировать умения ориентироваться в пространственных понятиях «влево», «вправо», «вверх», «вниз» и т.д., проводить задания по заданному алгоритму, составлять целое из частей и видеть части в целом, включаться в групповую работу, уметь анализировать ход решения задач.

Числа. Арифметические действия. Величины. Названия и последовательность чисел от 1 до 20. Числа от 1 до 100. Решение и составление ребусов, содержащих числа. Сложение и вычитание чисел в пределах 20. Таблица сложения однозначных чисел и соответствующие случаи вычитания. Числовые головоломки: соединение чисел знаками действия так, чтобы в ответе получилось заданное число и др. Поиск нескольких решений. Восстановление примеров: поиск цифры, которая скрыта. Последовательное выполнение арифметических действий: отгадывание задуманных чисел. Заполнение числовых кроссвордов (судоку и др.) Занимательные задания с римскими цифрами.

Мир занимательных задач. Задачи, допускающие несколько способов решения.

Задачи с недостаточными, некорректными данными, с избыточным составом условия. Последовательность «шагов» (алгоритм) решения задачи.

Задачи, имеющие несколько решений. Обратные задачи и задания. Ориентировка в тексте задачи, выделение условия и вопроса, данных и искомым чисел (величин).

Выбор необходимой информации, содержащейся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы.

Старинные задачи. Логические задачи. Задачи на переливание. Составление аналогичных задач и заданий.

Нестандартные задачи. Использование знаково-символических средств для моделирования ситуаций, описанных в задачах.

Задачи, решаемые способом перебора. «Открытые» задачи и задания. Задачи и задания по проверке готовых решений, в том числе и неверных. Анализ и оценка готовых решений задачи, выбор верных решений.

Задачи на доказательство, например, найти цифровое значение букв в условной записи: СМЕХ + ГРОМ = ГРЕМИ и др. Обоснование выполняемых и выполненных действий.

Решение олимпиадных задач международного конкурса «Кенгуру».

Воспроизведение способа решения задачи. Выбор наиболее эффективных способов решения.

Геометрическая мозаика. Пространственные представления. Понятия «влево», «вправо», «вверх», «вниз». Маршрут передвижения. Точка начала движения; число, стрелка $1 \rightarrow 1 \downarrow$, указывающие направление движения. Проведение линии по заданному маршруту (алгоритму): путешествие точки (на листе в клетку). Построение собственного маршрута (рисунка) и его описание.

Задания на развитие внимания. К заданиям этой группы относятся различные лабиринты и целый ряд упражнений, направленных на развитие произвольного внимания детей, объема внимания, его устойчивости, переключения и распределения.

Задания, развивающие память. Упражнения на развитие и совершенствование слуховой и зрительной памяти. Выполняя эти задания, школьники учатся пользоваться своей памятью и применять специальные приемы, облегчающие запоминание.

Задания на развитие и совершенствование воображения. Развитие воображения построено на материале, включающем задания геометрического характера:

- дорисовывание несложных композиций из геометрических тел или линий, не изображающих ничего конкретного, до какого-либо изображения;
- выбор фигуры нужной формы для восстановления целого;
- выбор пары идентичных фигур сложной конфигурации;
- выделение из общего рисунка заданных фигур с целью выявления замаскированного рисунка.

Задания, развивающие мышление. Предлагаемые задания, направлены на формирование умений работать с алгоритмическими предписаниями (шаговое выполнение задания).

Задания на развитие речи. Без хорошего владения словом невозможна никакая познавательная деятельность. Поэтому особое внимание обращается на задания,

направленные на развитие устной и письменной речи обучающихся, на воспитание у них чувства языка. Предлагаемые задания позволяют показать обучающимся, как увлекателен, разнообразен, неисчерпаем мир слова, мир русской грамоты. Это имеет большое значение для формирования познавательных интересов как основы учебной деятельности. Для успешного усвоения материала курса используются разнообразные упражнения: игровые элементы, работа со словарями разных видов, пословицы и поговорки, рифмовки, ребусы, кроссворды, головоломки, шарады, грамматические сказки. Все это открывает для детей прекрасный мир слова, учит их любить и чувствовать родной язык. Программа данного курса помогает обучающимся успешно осваивать дополнительный учебный материал, расширять их кругозор, добиваться высоких результатов в учебной и внеучебной деятельности.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Математика – это интересно!	1
2	Танграм: древняя китайская головоломка.	1
3	Путешествие точки.	1
4	«Спичечный» конструктор	1
5	Танграм: древняя китайская головоломка	1
6	Волшебная линейка	1
7	Праздник числа 10	1
8	Конструирование многоугольников из деталей танграма	1
9	Игра-соревнование «Веселый счёт»	1
10	Игры с шахматными фигурами.	1
11	Ищем половину и четверть	1
12	Измени фигуру («Танграм»)	1
13	Весёлая геометрия	1
14	Математические игры	1
15	«Спичечный» конструктор	1
16	Задачи-смекалки.	1
17	Прятки с фигурами	1
18	Математические игры	1
19	Числовые головоломки	1
20	Математическая карусель.	1

21	Уголки	1
22	Игра в магазин. Монеты.	1
23	Конструирование фигур из деталей танграма	1
24	Игры с шахматными фигурами	1
25	Математическое путешествие.	1
26	Математические игры	1
27	Игры с шахматными фигурами	1
28	Секреты задач	1
29	Числовые головоломки	1
30	Математическое конструирование («Танграм»)	1
31	Задания с геометрическим содержанием	1
32	Решение заданий математического конкурса «Кенгуру»	1

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
И СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Тематический план

Класс	Название модуля и занятий	Количество часов
2		17
класс	1. Плоскостное моделирование	
	1.1. Логические задачи	5
	1.2. Пространственное ориентирование	5
	1.3. Площадь	2
	1.4. Симметрия	2
	1.5. Разработка и реализация конструкторских проектов	3
	2. Объемное моделирование	15
	2.1. Призма	4
	2.2. Пирамида	4
	2.3. Объем	2
	2.4. Разработка и реализация конструкторских	5

	проектов	
	ИТОГО	32
3		
класс	1. Плоскостное моделирование	10
	1.1. Симметрия	2
	1.2. Логические задачи	4
	1.3. Разработка и реализация конструкторских проектов	4
	2. Объемное моделирование	22
	2.1. Многогранники	15
	2.2. Объем	2
	2.3. Разработка и реализация конструкторских проектов	5
	ИТОГО	32
4		
класс	1. Плоскостное моделирование	14
	1.1. Логические задачи	4
	1.2. План, вид сверху, вид сбоку	5
	1.3. Разработка и реализация конструкторских проектов	5
	2. Объемное моделирование	18
	2.1. Многогранники	12
	2.2. Объем	2
	2.3. Разработка и реализация конструкторских проектов	4
	ИТОГО	32
	ВСЕГО	96

Содержание деятельности

В качестве содержательной базы в данной программе предлагается формирование у младших школьников элементарных знаний и представлений из области геометрии. Данный содержательный аспект следует отнести не к разряду специальных, а именно универсальных (общеобразовательных). При этом имеется в виду не вооружение учащегося специфическими математическими знаниями, а тем более заучивание специальной терминологии из курса геометрии. Программа предусматривает лишь формирование представлений о смысле и форме вещей, гармоничном сочетании и взаимосвязи предметного мира с миром природы.

Выбор данного содержания обусловлен необходимостью формирования пространственного мышления младших школьников. Психологи установили возрастной срок, когда объемное пространственное мышление развивается с реактивной скоростью – 8 – 9 лет. Если дети не решали в это время трехмерные задачи, у них эта способность отключается. Таким образом, выполняя функцию пропедевтики к курсу геометрии, программа спецкурса «Удивительный мир математики» через практическую деятельность с конструктором для объемного моделирования ТИКО знакомит младших школьников с трехмерным моделированием.

Так как на занятиях спецкурса учащиеся создают модели объектов реального мира, наиболее целесообразно использовать эти занятия как образовательную платформу для осмысления мира вещей, или предметной среды.

Программа спецкурса «Удивительный мир математики» является комплексной и интегрированной в самом глубоком смысле. Содержание программы включает как рационально-логические, так и эмоционально-художественные компоненты познавательной деятельности и имеет реальные связи со следующими учебными предметами:

- родной язык (развитие устной речи на основе использования важнейших видов речевой деятельности в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической работы; описание конструкции фигуры и способов ее сборки; повествование о ходе действий и построение плана деятельности; построение

построение логических связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов);

- математика (моделирование – конструирование моделей объектов реального мира, мысленная трансформация объектов, исследование абстрактных величин на практическом материале, построение форм на основе элементарных математических представлений, работа с плоскими и объемными геометрическими фигурами);

- окружающий мир (изучение и анализ природных форм и конструкций как универсального источника инженерно-художественных идей для конструирования; деятельность человека как созидателя материально-культурной среды обитания);

- технология (схематическое изображение моделей будущих конструкций, создание предметов общественно-полезной направленности);

- изобразительное искусство (использование средств художественной выразительности в целях гармонизации форм и конструкций, изготовление предметных моделей на основе законов и правил дизайна);

- информатика (абстракция, логика).

Содержание программы представляет собой единую систему взаимосвязанных тем, которые постепенно усложняются от класса к классу (в технологическом и образовательном плане) и при этом раскрывают многообразные связи предметной практической деятельности человека с его историей и культурой, а также с миром природы. Каждый год обучения является ступенью в познании этих связей. Освоение содержания программы построено по принципу постепенного усложнения и углубления изучаемого материала. На начальных этапах ученик, например, учится конструировать плоскостные фигуры по образцу, позже уже он конструирует по схеме или на слух (словесная инструкция).

Затем педагог знакомит детей с различными видами творческого конструирования:

- 1) Свободное исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей.

2) Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят заданную модель.

3) Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают модели по собственным или совместным проектам.

В процессе занятий учащиеся много работают со схемами, выполняя задания:

- выбор по схеме комплектующих;
- сбор модели по готовой схеме или силуэтному изображению;
- создание собственной схемы (посредством чертежа, рисунка или аппликации).

Кроме этого, на занятиях по конструированию педагог обращает внимание детей на понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности.

Методической основой организации учащихся на занятиях спецкурса «Удивительный мир математики» моделирования является метод проекта. В соответствии с этим программа ориентируется на системную проектно-конструкторскую деятельность учащихся; основные акценты смещаются с изготовления поделок и механического овладения приемами конструкторской работы в сторону проектирования конструкций на основе сознательного и творческого использования приемов и методов моделирования.

Таким образом, программа спецкурса «Удивительный мир математики», методический и дидактический материал, разработанный для работы с конструктором ТИКО, позволяют педагогу направить главное внимание и силы учащихся на реальное развитие творческого созидательного потенциала личности.

2 класс

Программа второго класса спецкурса «Удивительный мир математики» является началом формирования у младших школьников **основных понятий и представлений из области геометрии**, а также предполагает их более широкое приобщение к творческой проектно-конструкторской деятельности. Изучая форму и конструкцию предметов окружающего мира, второклассники знакомятся с понятиями «многоугольник», «пирамида», «призма», «ребро», «грань», «угол», «основание». Кроме того, они получают первоначальные представления о взаимосвязи формы геометрического тела с этими понятиями.

Все эти знания не должны рассматриваться как самоцель. Главная задача учителя состоит не в заучивании специальных терминов и формулировок, а в том, чтобы постепенно формировать у учеников созидательное отношение к вещи и окружающему миру в целом. Знакомство с объемными геометрическими формами на этом этапе происходит через изучение и конструирование предметов окружающего мира. С этой целью учащиеся включаются в процесс моделирования предметов с ярко выраженной формой.

Во втором классе ученики получают также представление о некоторых наиболее ярких **конструктивно-художественных идеях природы** и о том, что человек в создании своего предметного мира заимствует их у природы. Например, симметрия и асимметрия, ритм элементов относятся к таким замыслам природы, которые позволяют ей создавать гармоничные формы и конструкции.

Продолжается работа по расширению и детализации сенсорного опыта, развитию психофизиологических процессов и приемов умственной деятельности, моторики, координации движений, глазомера, точности действий и аккуратности, воспитанию культуры и организации труда.

Во втором классе начинаем работу по развитию поисковых умений учащихся. В модуле «Плоскостное моделирование» школьники исследуют площади различных геометрических фигур, в модуле «Объемное моделирование» знакомятся с понятием «объем», исследуют объемы различных геометрических тел.

Предусмотрено также выполнение школьниками творческих и проектных работ, которые разработаны на основе психологической теории творчества и развития технического мышления и органично включены в общую систему освоения программы.

Основные содержательные компоненты второго класса

Формы предметов окружающего мира и геометрическая форма.

Изучение и анализ форм природы и предметной среды, созданной человеком. Сопоставление с геометрическими формами. Воссоздание природных и предметных форм посредством сочетания нескольких геометрических объектов.

Комбинаторика в формообразовании. Использование геометрических модулей в формообразовании предметов.

Поиск и сравнительный анализ предметов или их частей, имеющих форму куба, призмы или пирамиды.

Конструкторская деятельность

Продолжается развитие навыков конструкторской деятельности. Основными видами конструирования становятся следующие - конструирование по контурной схеме (см. приложение № 2), конструирование с помощью письменной инструкции – индивидуальные карточки (см. приложение № 3), конструирование на основе комбинирования геометрических модулей, тематическое моделирование объектов окружающего мира.

Информационно-познавательные умения, исследовательские навыки.

Наблюдения во 2 классе: рассматривание объектов окружающего мира на предмет наличия симметрии и асимметрии, ритма элементов в их конструкциях; рассматривание предметов, поиск новых образов и образного сходства в формах различных объектов (на основе ассоциативно-образного мышления).

Логические задачи, задания на пространственное мышление:

Достраивание симметричных форм; расположение деталей в заданной последовательности (вверх, вниз, вправо, влево, по диагонали); трансформация

плоской фигуры в объемное тело; составление фигур различного периметра; перестраивание геометрических форм по заданным условиям.

Для удобства работы с логическими заданиями и их проверки педагогам продолжаем заносить результаты заданий в тетрадь.

Разработка и реализация конструкторских проектов:

На первом году обучения (2 класс) по программе спецкурса «Удивительный мир математики» учащиеся знакомятся с алгоритмом проектной деятельности, пробуют организовывать собственные творческие проекты в рамках заданной тематики. У учащихся постепенно формируются специфические проектные умения: распознать проблему и преобразовать ее в цель предстоящей работы; определить перспективу и спланировать необходимые шаги; найти и привлечь нужные ресурсы (в том числе мотивировать других людей на участие в своем проекте); точно реализовать имеющийся план, а при необходимости оперативно внести в него обоснованные изменения; оценить достигнутые результаты и проанализировать допущенные ошибки (чтобы избежать их в будущем); осуществить презентацию результата своей работы и самопрезентацию своей компетентности.

Модуль «Плоскостное моделирование»

1.1. Логические задачи (5 ч)

1. Логические операции с множествами – объединение трех множеств, пересечение трех множеств.

Задания с кругами Эйлера на объединение и на пересечение трех множеств. Самостоятельная работа: конструирование по контурной схеме – фигуры «Автомобиль».

2. Логические операции с множествами – сравнение трех множеств и задания с отрицанием.

Задания с кругами Эйлера на сравнение трех множеств - равенство и неравенство множеств, выделение подмножеств из множества задания с отрицанием.

Самостоятельная работа: конструирование по контурной схеме – фигура «Ракета».
Конструирование по устной инструкции «Олень».

3. Конструирование по заданным условиям.

Задание: подберите детали и сконструируйте плоскостные фигуры «Крест», «Ведро», «Ваза», «Снежинка», «Дерево», «Телевизор», «Цветок», «Волны», «Горы», «Мяч».

Конструирование по устной инструкции «Джип», «Снеговик», «Птица».

4. Комбинирование по форме и по цвету.

Вычисление нескольких вариантов комбинирования с использованием трех фигур разных цветов (см. приложение № 7). Задание для самостоятельной работы: конструирование по контурной схеме (по выбору учащегося).

5. Конструирование по заданным условиям.

Деление фигуры на две равные части. Составление целого из двух равных частей (см. приложение № 5, «Логические задания Кроля и Вася»). Конструирование квадрата из ТИКО-деталей (см. приложение № 4). Конструирование предметов окружающего мира на основе квадрата.

1.2. Пространственное ориентирование (5 ч)

1. Пространственное ориентирование. Соединение деталей в заданной последовательности - «вверх», «вниз», «справа», «слева», «по диагонали» (3 ч).

Устные инструкции для конструирования (см. приложение № 3).

Конструирование по собственному замыслу.

2. Пространственное ориентирование. Составление устных диктантов (2 ч).

Алгоритм составления устных диктантов:

- 1) сконструируй несложную плоскостную фигуру;
- 2) составь устную инструкцию для сборки фигуры;
- 3) прочитай диктант соседу по парте, а он пусть сконструирует фигуру;
- 4) если есть ошибки, внеси исправления в текст инструкции.

1.3. Площадь (2 ч)

1. Конструирование многоугольников, сравнение их площадей.

Конструирование многоугольников из квадратов. Вычисление площадей фигур.

2. Конструирование многоугольников, сравнение их площадей.

Конструирование многоугольников из равносторонних треугольников.

Вычисление площадей фигур.

1.4. Симметрия (2 ч)

1. Осевая симметрия. Составление узоров посредством чередования формы, цвета и размера (см. презентацию «Симметрия»).

Понятие «симметрия», «ось симметрии». Дистраивание узора по образцу.
Самостоятельная работа: конструирование «коврика».

2. Центральная симметрия. Составление узоров посредством чередования формы, цвета и размера.

Понятие «симметрия», «центр симметрии». Дистраивание узора по образцу.
Самостоятельная работа: конструирование «подноса».

1.5 Разработка и реализация конструкторских проектов (3 ч).

Рекомендуемые темы:

1. Проект «Животный мир планеты».

2. Проект «Птицы – наши друзья! ».

3. Проект «Растительный мир планеты».

4. Проект «Деревья».

Модуль «Объемное моделирование»

2.1. Призма (4 ч)

1. Конструирование и анализ треугольной призмы.

Конструирование треугольной призмы по изображению (см. буклет «ТИКО. Конструктор для объемного моделирования»). Анализ объемной фигуры. Понятия «грань», «ребро», «основание». Фиксирование данных в таблице (таблица на доске).

Фантазирование: моделирование объектов окружающего мира на основе треугольной призмы.

Последующие темы изучаются аналогично.

2. Конструирование и анализ четырехугольной призмы.

3. Конструирование и анализ пятиугольной призмы и шестиугольной призм.

4. Конструирование и анализ восьмиугольной призмы.

2.2. Пирамида (4 ч)

1. Конструирование и анализ треугольной пирамиды.

2. Конструирование и анализ четырехугольной пирамиды.

3. Конструирование и анализ пятиугольной пирамиды и шестиугольной пирамид.

4. Конструирование и анализ восьмиугольной пирамиды.

2.3. Объем (2 ч)

1. Сравнительный анализ объемов малого куба и прямоугольного параллелепипеда.

Понятие «объем». Конструирование куба и прямоугольного параллелепипеда. Сравнение объемов «на глаз» и с помощью наполнителя (см. презентацию «Объем»).

2. Сравнительный анализ объемов малого и большого кубов.

Понятие «объем». Конструирование маленького и большого кубов. Сравнение объемов «на глаз» и с помощью наполнителя (см. презентацию «Объем»).

2.4. Разработка и реализация конструкторских проектов (5 ч)

Рекомендуемые темы:

1. «Техника. Транспорт» (5 ч)

2. «Техника. Бытовая техника» (5 ч)

3. «Техника. Военная техника» (5 ч)

4. «Роботехника» (5 ч)

5. «Резиденция Деда Мороза» (5 ч)

6. «Олимпийские виды спорта. Мячи» (5 ч)

7. «Парк развлечений» (5 ч)

3 класс

Основная проблема, рассматриваемая в программе спецкурса «Удивительный мир математики» третьего класса, - «Человек – Предмет - Среда». Дальнейшее ознакомление с геометрическими формами строится на **осмыслении духовно-психологического содержания предметного мира и его единства с миром природы.**

Внимание детей заостряется на положении о первичности мира природы по отношению к рукотворной среде; еще раз предлагается внимательно присмотреться к удивительно гармоничному устройству самых привычных и обыденных предметов природы. Вывод: природой во всем предусмотрен строго выверенный порядок, изучая который человек-творец может позаимствовать полезные конструктивные и художественные идеи.

В третьем классе учащиеся активно включаются в работу по **анализу и исследованию** геометрических форм. Совершенствуя моделирующую деятельность, дети изучают проблему неразрывной связи предмета со средой. Работая над проектом, дети теперь конструируют объекты реального мира не отдельно, а в непосредственной связи с инфраструктурой и окружающей средой. Например, работая над моделированием замков и крепостей, учащиеся конструируют объекты природы, малые архитектурные сооружения, расположенные недалеко от старинных зданий. Одновременно, формируется интерес детей к разнообразным зданиям и сооружениям.

Изобретая новые конструкции по теме, учащиеся делают зарисовки, подробный план будущего здания, продумывают дизайнерское оформление фасада. При проведении с детьми художественно-конструкторского анализа готового изделия педагог обращает внимание детей на композиционную целостность постройки целом и пропорциональность отдельных частей.

Основные содержательные компоненты третьего класса

Основные геометрические представления, с которыми знакомятся учащиеся в третьем классе – **многогранники, комбинирование и трансформация многогранников.**

Исследование многогранников

Неотъемлемой частью занятий спецкурса «Удивительный мир математики» является исследование многогранников (см. приложение № 9), проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате, которого дети строят геометрическую модель, затем преобразовывают ее в предмет. Результаты исследований учащиеся заносят в таблицу, расчерченную в тетради.

Такой вид занятий в третьем классе является основным в модуле «Объемное моделирование». Отличительной чертой занятий также является свободное, не ограниченное жесткими (принятыми) рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам.

В процессе моделирования ученики приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; знакомятся с основами геометрии, математики, логики, с процессами анализа, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Наблюдения в 3 классе происходят с целью поиска в окружающем мире предметов, аналогичных по форме изучаемым многогранным формам. В первую очередь это различные вариации призм и пирамид (трех-, четырех-, пяти-, шести- и восьмиугольные; усеченные и наклонные).

Логические задачи и задания на пространственное мышление: трансформация плоской развертки в объемное изделие и наоборот; конструирование плоского симметричного узора в декоре объемной фигуры; вычисление площади и объема геометрических фигур; самостоятельный поиск способов получения нужной формы; внесение изменений и дополнений в конструкцию в соответствии с поставленной задачей.

Разработка и реализация конструкторских проектов:

На втором году обучения (3 класс) по программе спецкурса «Удивительный мир математики» учащиеся продолжают осваивать специфические проектные умения. Значительно расширяется тематика проектов: моделирование природных объектов различных широт.

Модуль «Плоскостное моделирование»

1.1. Симметрия (2 ч)

1. Осевая симметрия. Конструирование симметричного узора в объемной фигуре.

Изучение и анализ узоров с центральной симметрией. Конструирование и декор мяча симметричным узором.

2. Центральная симметрия. Конструирование симметричного узора в объемной фигуре.

Изучение и анализ узоров с осевой симметрией. Конструирование и декор вазы симметричным узором.

1.2 Логические задачи (4 ч)

1. Логические операции с множествами – объединение и пересечение множеств.

Задания с кругами Эйлера на объединение и пересечение множеств. Конструирование по собственному замыслу.

2. Логические операции с множествами – выделение и пересечение множеств.

Задания с кругами Эйлера на выделение и пересечение множеств.

Конструирование по собственному замыслу.

3. Логические операции с множествами – вычитание и пересечение множеств.

Задания с кругами Эйлера на выделение и пересечение множеств.

Конструирование по собственному замыслу.

4. Конструирование по заданным условиям.

Конструирование равностороннего треугольника из ТИКО-деталей (см. приложение № 4). Конструирование по собственному замыслу.

1.3. Разработка и реализация конструкторских проектов (4 ч)

Рекомендуемые темы:

1. Проект «Космос».
2. Проект «Экзотические животные».
3. Проект «В гостях у сказки».
4. Проект «Грибы».

Модуль «Объемное моделирование»

2.1. Многогранники (15ч)

1. *Исследование треугольной призмы. Фантазирование на основе треугольной призмы.*

Поиск природных объектов, архитектурных сооружений, предметов быта, имеющих форму треугольной призмы. Конструирование треугольной призмы из развертки (развертка собирается по схеме или самостоятельно). Исследование фигуры и занесение результатов в таблицу (тетрадь для исследований). Понятия «грань», «ребро», «основание».

Конструирование различных видов треугольной призмы. Фантазия: конструирование объектов окружающего мира на основе треугольной призмы.

Последующие темы изучаются аналогично.

2. *Исследование четырехугольной и пятиугольной призм.*
3. *Фантазирование на основе четырехугольной и пятиугольной призм.*
4. *Исследование шестиугольной и восьмиугольной призм.*
5. *Фантазирование на основе шестиугольной и восьмиугольной призм.*
6. *Исследование и фантазирование треугольной пирамиды.*
7. *Исследование четырехугольной и пятиугольной пирамид.*
8. *Фантазирование на основе четырехугольной и пятиугольной пирамид.*

9. *Исследование шестиугольной и восьмиугольной пирамид.*

10. *Фантазирование на основе шестиугольной и восьмиугольной пирамид.*

11. *Исследование октаэдра. Фантазирование на основе октаэдра. (см. презентацию «Многогранники. 1 часть»).*

12. *Исследование додекаэдра. Фантазирование на основе додекаэдра. (см. презентацию «Многогранники. 1 часть»).*

13. *Исследование икосаэдра. Фантазирование на основе икосаэдра. (см. презентацию «Многогранники. 1 часть»).*

14. *Исследование кубооктаэдра. Фантазирование на основе кубооктаэдра. (см. презентацию «Многогранники. 2 часть»).*

15. *Комбинирование объемных форм.*

Конструирование башни на основе комбинирования четырехугольной призмы и четырехугольной пирамиды и конструирование ракеты на основе комбинирования шестиугольной призмы и шестиугольной пирамиды.

Задания выполняется по выбору учащихся.

2.2. Объем (2 ч)

1. *Исследование объемов многогранников.*

Конструирование многогранников (по заданию педагога). Исследование объемов многогранников «на глаз» и с помощью наполнителя. Фиксирование результатов (тетрадь для исследований).

2. *Исследование объемов многогранников.*

Конструирование многогранников (по собственному выбору). Исследование объемов многогранников «на глаз» и с помощью наполнителя. Фиксирование результатов (тетрадь для исследований).

2.3. Разработка и реализация конструкторских проектов (5ч)

Рекомендуемые темы:

1. *«Космодром» (5 ч)*

2. *«Солнечная система» (5 ч)*

3. «Замки и крепости» (5 ч)

4. «Джунгли» (5 ч)

5. «Арктика» (5 ч).

6. «Пустыня» (5 ч).

4 класс

Развитие **индивидуальных творческих способностей** учащихся должно стать главной целью работы с детьми в 4 классе по программе спецкурса «Удивительный мир математики». Наиболее эффективный путь развития индивидуальных способностей лежит через приобщение детей к продуктивной творческой деятельности. Таким образом, следующим этапом обучения является освоение конструкторского творчества. Конструкторское творчество подразумевает отбор и комбинирование деталей конструктора для создания новых оригинальных конструкций. Приходя в класс на занятия, дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя с ТИКО, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи.

Совершенствование **конструкторских, инженерных и вычислительных навыков** – это ориентир в дальнейшем на развитие детей. Необходимо обучать учащихся способности видеть конструкцию объекта, анализировать ее основные части, их функциональное назначение; создавать конструкции, объединенные общей темой; конструировать по условиям (например, характер героя, для которого надо построить дом; природные условия местности; размер и др.); закреплять навыки коллективной работы: умение распределять обязанности, работать в соответствии с общим замыслом, не мешая друг другу; расширять кругозор.

Узнав много нового на предыдущих этапах обучения, дети теперь получают возможность применять свои знания и создавать сложные **тематические проекты**, привязанные к реально существующим объектам. В процессе работы последовательно решаются проблемы различного характера:

- сбор и изучение информации по теме проекта;

- выяснение технической задачи;
- определение путей решения технической задачи;
- дизайнерское выражение своего замысла;
- выбор способов презентации проекта.

На этом этапе уместны соревнования и выводы по итогам соревнований – какая модель сильнее и почему.

Основные содержательные компоненты четвертого класса

В четвертом классе учащиеся исследуют **сложные многогранники (Архимедовы тела)**, продолжают учиться **комбинировать и трансформировать многогранные тела**.

Продолжается знакомство с математическими и логическими задачами, связанными с периметром, объемом и площадью. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, развиваются творческие способности.

Исследование многогранников (см. приложение № 9).

Наблюдения в 4 классе происходят с целью поиска в окружающем мире предметов, аналогичных по форме изучаемым многогранным формам – кубоктаэдр, усеченный икосаэдр (футбольный мяч) и т.д. Изучение и анализ архитектурных, технических сооружений, исторических памятников с целью их моделирования на основе комбинирования геометрических модулей.

Разработка и реализация конструкторских проектов:

На третьем году обучения (4 класс) по программе спецкурса «Удивительный мир математики» учащиеся продолжают осваивать специфические проектные умения. Значительно расширяется тематика проектов.

Модуль «Плоскостное моделирование»

1.1. Логические задания (4 ч)

1. Выделение заданных фигур из множества.

Задание: посчитай четырехугольники (см. приложение № 5). Конструирование по собственному замыслу.

2. Выделение заданных фигур из множества.

Задание: посчитай треугольники (см. приложение № 5). Конструирование по собственному замыслу.

3. Конструирование по заданным условиям.

Конструирование прямоугольника из ТИКО-деталей (см. приложение № 4).
Конструирование по собственному замыслу.

4. Конструирование по заданным условиям.

Конструирование ромба из ТИКО-деталей (см. приложение № 4).
Конструирование по собственному замыслу.

1.2. План, вид сверху, вид сбоку (5 ч)

1. Проекция призмы.

Понятия «вид сверху», «вид сбоку». Конструирование проекций разных видов призм. Зарисовка проекций куба.

2. Проекция пирамиды.

Понятия «вид сверху», «вид сбоку». Конструирование проекций разных видов пирамид. Зарисовка проекций четырехугольной пирамиды.

3. План здания. Конструирование Кремля.

Понятие «план». Зарисовка плана и конструирование стен и башен Кремля.

4. План здания. Конструирование Софийского собора.

Понятие «план». Зарисовка плана и конструирование Софийского собора.

5. План здания. Конструирование жилого помещения.

Понятие «план». Зарисовка плана и конструирование дома.

1.3. Разработка и реализация конструкторских проектов (5 ч)

Рекомендуемые темы:

1. Проект «Осень».

2. Проект «Подготовка животных к зиме».

3. Проект «Зима».

4. Проект «Новогодний сувенир».

5. *Проект «Зимние виды спорта».*

Модуль «Объемное моделирование»

2.1. Многогранники (12 ч)

1. Исследование усеченного куба.

Конструирование усеченного куба из развертки (развертка собирается по схеме или по изображению – см. буклет «ТИКО – конструктор для объемного моделирования»). Исследование фигуры и занесение результатов в таблицу.

2. Фантазирование на основе усеченного куба.

Фантазия: конструирование объектов окружающего мира на основе усеченного куба.

Последующие темы изучаются аналогично.

3. Исследование усеченного тетраэдра. Фантазирование на основе усеченного тетраэдра.

(см. презентацию «Многогранники. 2 часть»).

4. Исследование усеченного октаэдра. Фантазирование на основе усеченного октаэдра.

5. Исследование усеченного икосаэдра. Фантазирование на основе усеченного икосаэдра.

6. Исследование икосододекаэдра. Фантазирование на основе икосододекаэдра.

7. Исследование ромбокубооктаэдра. Фантазирование на основе ромбокубооктаэдра.

8. Исследование ромбоикосододекаэдра. Фантазирование на основе ромбоикосододекаэдра.

9. Исследование ромбоусеченного кубооктаэдра. Фантазирование на основе ромбоусеченного кубооктаэдра.

10. Исследование курносого куба. Фантазирование на основе курносого куба.

11. Исследование курносого додекаэдра. Фантазирование на основе курносого додекаэдра.

12. Комбинирование объемных форм.

Конструирование по собственному замыслу объектов окружающего мира на основе комбинирования изученных объемных форм.

2.2. Объем (2 ч).

1. Исследование объемов многогранников.

Конструирование многогранников (по собственному выбору). Исследование объемов многогранников «на глаз» и с помощью наполнителя. Фиксирование результатов (тетрадь для исследований).

2. Исследование объемов многогранников.

Конструирование многогранников (по собственному выбору). Исследование объемов многогранников «на глаз» и с помощью наполнителя. Фиксирование результатов (тетрадь для исследований).

2.3 Разработка и реализация конструкторских проектов (4 ч).

Рекомендуемые темы:

- 1. Проект «Кремль» (4 ч).*
- 2. Проект «Коттеджный городок» (4 ч).*
- 3. Проект «Выставка современных технических средств» (4 ч).*
- 4. Проект «Детская игровая площадка» (4 ч).*
- 5. Проект «Мой любимый город» (4 ч).*
- 6. Проект «Летний отдых» (4 ч).*

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Ожидаемые результаты конструкторской деятельности направлены на формирование у младших школьников способности и готовности к созидательному творчеству в окружающем мире.

Система содержательно-методических подходов, заложенных в основу программы спецкурса «Удивительный мир математики» позволяет формировать в

рамках внеурочной деятельности **универсальные учебные действия**. В конструкторской деятельности все элементы учебных действий (планирование, ориентирование в задании, умение добиваться достижения результата, оценка результата, умения распознавать и ставить задачи, возникающие в контексте практической ситуации, нахождение практических способов решения и т. д.) достаточно наглядны, и, значит, более понятны для учащихся. Навык выполнять операции технологично, в четком соответствии с алгоритмом, позволяет младшему школьнику грамотно выстраивать свою деятельность не только при изготовлении ТИКО-конструкций на спецкурсе «Удивительный мир математики», но и успешно выполнять задания любого учебного предмета.

В процессе овладения конструкторской проектной деятельностью у учащихся формируются:

- умения вычленять проблему, составлять план действий и применять его для решения проблемы, прогнозировать результат, осуществлять контроль, коррекцию и оценку;

- первоначальные умения поиска необходимой информации в различных источниках, проверки, преобразования, хранения, передачи имеющейся информации;

- умение переносить усвоенные в проектной деятельности теоретические знания о технологическом процессе в практику изготовления изделий ручного труда, использовать технологические знания при изучении предметов «Математика», «Окружающий мир» и других школьных дисциплин;

- коммуникативные умения – умения выслушивать и принимать разные точки зрения и мнения, сравнивая их со своей, распределять обязанности, приходить к единому решению в процессе обсуждения, т. е. договариваться, аргументировать свою точку зрения, убеждать в правильности выбранного способа и т. д.;

- первоначальные конструкторско-технологические знания и технико-технологические умения на основе обучения работе по схемам и алгоритмам

Все эти направления тесно связаны, и один вид деятельности не исключает развитие другого, в комплексе они способствуют развитию интеллектуального и творческого потенциала личности учащегося.

Изучив спецкурса «Удивительный мир математики» учащиеся успешно владеют:

- навыками элементарного логического мышления, приемами умственной деятельности;
- навыками начального технического моделирования (при изучении различных конструкций и их основных свойств - жесткости, прочности и устойчивости);
- навыками взаимодействия в паре, в группе, в коллективе;
- навыками креативного мышления.

В ходе освоения младшими школьниками каждого модуля программы возможно достижение **учебных результатов** в области математических знаний, знаний информатики и знаний предметов окружающего мира.

В модуле «Плоскостное конструирование» младший школьник научится:

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ориентироваться в процессе конструирования на плоскости и в пространстве;
- самостоятельно подбирать детали, выбирать и осуществлять наиболее подходящие приемы практической работы, соответствующие заданию;
- оперировать понятиями «схема», «алгоритм», «информация», «инструкция»;
- воспринимать инструкцию (устную или графическую) и действовать в соответствии с инструкцией;
- конструировать по правилам симметрии (ассиметрии), вычленять ритм в форме и конструкции предметов;
- декорировать и эстетически оформлять ТИКО-конструкции;
- выполнять исследовательские действия для изучения формы, конструктивных особенностей, размера, периметра и площади геометрической фигуры;

- внимательно рассматривать и анализировать простые по конструкции образы и находить адекватные способы работы по их воссозданию;
- доводить решение задачи до готовой модели;
- генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции.

В модуле «Объемное конструирование» младший школьник освоит основы инженерно-конструкторских навыков и научится:

- исследовать, анализировать и сравнивать свойства геометрических тел, фиксировать результаты исследований в таблице;
- определять форму тела и воспроизводить ее;
- анализировать конструкцию фигуры и выполнять работу по образцу;
- устанавливать несложные логические взаимосвязи в форме и расположении отдельных деталей конструкции и находить адекватные способы работы по ее созданию;
- создавать в воображении несложный предметный замысел, соответствующий поставленной задаче, и находить адекватные способы его практического воплощения;
- подбирать подходящую цветовую гамму для конструкции;
- видеть и схематически изображать изометрические проекции геометрических тел;
- выдвигать несложную проектную идею в соответствии с собственным познавательным интересом, мысленно создавать конструктивный замысел или преобразовывать готовую конструкцию и практически воплощать мысленные идеи и преобразования в соответствии с конкретной задачей конструкторского плана на основе освоенных приемов работы;
- выполнять исследовательские действия для изучения формы, конструктивных особенностей, размера и объема геометрического тела.

Для учащихся важно, чтобы результаты их творческой деятельности можно было наглядно продемонстрировать: это повышает самооценку и положительно влияет на учебную мотивацию. Не менее существенным является тренировка работы в коллективе, в микрогруппах и развитие самостоятельного технического творчества. Программа спецкурса «Удивительный мир математики» и обширные конструктивные возможности конструктора ТИКО предлагают для этого самые благоприятные возможности.

Начиная со 2 класса, школьники создают конструкции на различную тематику, которые можно объединить в эффектную масштабную экспозицию. В дальнейшем, когда учащиеся осваивают навыки креативного моделирования и приобретают способность синтезировать свои собственные конструкции, рекомендуем организовывать именные выставки индивидуальных работ учащихся и работ, созданных в результате совместного семейного творчества.

Методическое обеспечение программы дополнительного образования детей:

Приложения:

Приложение № 1. Схемы плоскостных ТИКО-фигур.

Приложение № 2. Контурные схемы плоскостных ТИКО-фигур.

Приложение № 3. Диктанты для конструирования.

Приложение № 4. Задания на замещение ТИКО-фигур.

Приложение № 5. Логические игры и задачи.

Приложение № 6. Правила составления логического квадрата.

Приложение № 7. Комбинаторные задачи.

Приложение № 8. Игры с кругами.

Приложение № 9. Исследование фигур.

Презентации:

Презентация «Периметр»

Презентация «Объем»

Презентация «Симметрия»

Презентация «Многогранники. 1 часть»

Презентация «Многогранники. 2 часть»

Список литературы:

1. Выткалова Л.А., Краюшкин П.В. Развитие пространственных представлений у младших школьников: практические задания и упражнения. - Волгоград: Учитель, 2009.

2. Помораева И.А., Позина В.А. Занятия по формированию элементарных математических представлений. – М.: Мозаика-Синтез, 2006.

3. Лелявина Н.О., Финкельштейн Б.Б. Давайте вместе поиграем. 20 игр плюс (игры с логическими блоками Дьенеша). – СПб.: ООО «Корвет», 2008.

4. Кониная Е.Ю. Лабиринты и дорожки. Тренируем пальчики. – М.: «АЙРИС-пресс», 2007.

5. Ермакова Е.С., Румянцева И.Б., Целищева И.И. Развитие гибкости мышления детей. – СПб.: Речь, 2007.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. М.: Просвещение, 2010.

7. Коньшева Н.М. Проектная деятельность младших школьников на уроках технологии: Книга для учителя начальных классов. - Смоленск: Ассоциация 21 век, 2006.

8. Круглова О.С. Технология проектного обучения//Завуч. - 1999.- №6.

Интернет-ресурсы:

http://www.tico-rantis.ru/games_and_activities/tiko_konstruirovanie_v_nachalnoy_shkole/

