*Приложение 3*

**Ожидаемые результаты и способы их проверки**

Ожидаемые результаты развернуты по годам - внутри каждой темы соответствующего учебно-тематического плана по схеме: знания – умения – навыки.

**По окончании первого года обучения** ребенок будет:

*иметь* представление об истории возникновения арифметики, арифметических знаков, цифр, чисел, десятичной системы счисления, обыкновенных и десятичных дробей, календаря, алгебры и геометрии;

*знать* приемы решения ребусов, различных цифровых задач; знать приемы доказательства признаков делимости с использованием разложения на разрядные единицы и простые множители, уметь выводить признаки делимости, использовать разложение по разрядным единицам при решении задач на перестановку цифр, на делимость;

*знать* о свойствах четности и уметь решать задачи на чередование, деление на пары; знать теорему о разложении числа на простые множители и использовать разложение на простые множители при решении задач на делимость;

*знать* определение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного и использовать эти понятия при решении задач;

*знать* определение деления с остатком, свойства деления с остатком и уметь находить остатки от деления целого числа на натуральное, решать задачи на делимость перебором остатков, находить последнюю цифру степени и находить остаток от деления степени на натуральное число;

*знать* приемы устных вычислений, формулы сокращенного умножения и уметь применять их на практике при решении различных задач;

*знать* приемы, применяемые при решении задач на переливание и перекладывание, на движение и части, на производительность, сравнение и уметь применять их при решении задач;

*знать* приемы и уметь решать задачи по комбинаторике на подсчет числа вариантов различных событий, на перестановки;

*иметь* представление о задачах «на разрезание», рисовать «паркет»;

*иметь* представление о головоломках «Танграм» и «Стомахион», иметь представление о листе Мёбиуса;

*иметь* представление о графах, знать теорему об узлах графа и уметь решать простейшие задачи.

*У ребенка будут развиты*: познавательный интерес к предмету, наблюдательность, монологическая речь.

*У ребенка будут воспитаны*: настойчивость и упорство в достижении поставленной цели, умение работать в коллективе, уважительное отношение к мнению других.

**По окончании второго года обучения** ребенок будет:

*иметь* представление о жизни и деятельности ученых: Пифагора, Фалеса, Виета, Декарта;

*иметь* представление об условии и заключении, верном и неверном высказывании, необходимом и достаточном условии, софизмах;

*знать* приемы решения логических задач и уметь применять их на практике;

*знать* определение вероятности события, правило умножения и сложения вероятностей, уметь использовать круги Эйлера в трактовке событий и решать задачи на подсчет событий и вероятность;

*иметь* представление о других системах счисления, знать правила и уметь складывать, вычитать, умножать, делить числа в других системах счисления и переводить их из одной системы счисления в другую;

*иметь* представление о стихотворном размере, уметь определять размер стиха; иметь представление о дробях в музыкальной грамоте, уметь определять музыкальный размер;

*знать* свойства делимости суммы и произведения, формулировку теоремы о делении с остатком, определение простого и составного числа, формулировку основной теоремы арифметики; иметь представление об алгоритме решения уравнения в целых числах; иметь представление о принципе Дирихле; решать олимпиадные и конкурсные задачи на делимость;

*уметь* решать олимпиадные и конкурсные задачи на «переливание», «перекладывание», «движение», «части», «производительность»;

*знать* определение и свойства модуля, иметь представление о приемах, применяемых при решении уравнений с модулем, построении графиков функций с модулем, уметь решать задачи данной тематики;

*иметь* представление о египетском треугольнике, «золотом сечении», знать формулировку теоремы Пифагора, Фалеса, расширенной теоремы Фалеса, уметь решать задачи из жизни по данной тематике, находить закономерности в живой природе и архитектуре;

*иметь* представление о треугольнике Пенроуза и других невозможных объектах, *уметь* придумывать и изображать невозможные объекты, конструировать из «Т»;

*иметь* представление об играх: оригами, «Пентамино», игре в спички, различных шифрах, уметь играть в данные игры и зашифровывать переписку;

*иметь* представление о проектной деятельности и иметь готовые проекты.

*У ребенка будут развиты*: познавательный интерес к предмету математика; умения и навыки поиска рационального решения; умение организовать свою деятельность во времени; умение вести дискуссию.

*У ребенка будут воспитаны*: настойчивость и упорство в достижении поставленной цели; умение работать в коллективе; уважительное отношение к мнению других; устойчивая мотивация к интеллектуальному труду и труду в целом.

**По окончании третьего года обучения** ребенок будет:

*иметь* представление о жизни и деятельности ученых: Декарта, Гаусса, Эйлера, знать переход «нуль измерений – одномерное – двумерное – трехмерное пространство»;

*иметь* представление об уравнениях высших степеней; знать формулировку теоремы Безу и схемы Горнера; уметь использовать разложение на множители, метод замены переменной, схему Горнера для решения уравнения высоких степеней;

*иметь* представление об уравнениях с модулем, знать способы решений этих уравнений через определение и метод интервалов, уметь решать конкурсные и олимпиадные задачи такого типа;

*иметь* представление об уравнениях с параметрами, знать аналитических и графический способы их решения и уметь применять их на практике;

*иметь* представление об уравнениях с двумя переменными, знать алгоритм решения таких уравнений, уметь находить пары чисел, удовлетворяющих такому соотношению, рассматривая данное уравнение как уравнение с параметром, строить график уравнения с двумя переменными;

*знать* алгоритм построения графика функции с модулем с использованием четности или нечетности функции, по определению модуля, с использованием метода интервалов, уметь решать оригинальные задачи по данной тематике;

*иметь* представление о методе математической индукции, уметь решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии с использованием метода;

*иметь* представление о старинных задачах Сэма Лойда, уметь их решать;

*иметь* представление о многогранниках, формуле Эйлера, игрушке «Флексагон», перспективе и творчестве Вазарели, «кривых дракона», симметрии в архитектуре; уметь конструировать модели многогранников, решать задачи о многогранниках, конструировать «Флексагон», создавать объемные изображения на плоскости, строить оригинальные кривые;

*знать* о профессиях, где нужен предмет математика, иметь представление о проектной деятельности и иметь готовые проекты.

*У ребенка будут развиты*: познавательный интерес к предмету математика; умения и навыки самостоятельной работы и самообразования; умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения; навыки работы с проблемной ситуацией; умения и навыки публичного выступления.

*У ребенка будут воспитаны*: настойчивость и упорство в достижении поставленной цели; умение работать в коллективе; независимая интеллектуальная личность в социально-психологическом отношении; система представлений о методах научного познания мира.

**Способы проверки результативности**

Формы и способы проверки результативности: проведение математических боев, дискуссий, выступление с докладом на тематических конференциях, выполнения детьми практико-исследовательских работ, активное участие в ежегодно проводимой «Неделе математики», участие в районных и городских олимпиадах, конкурсах.

Способом проверки знаний является непосредственное наблюдение за ребенком. Для каждого ребенка, в зависимости от его уровня подготовки, предусматриваются индивидуальные задания.

Оценка результативности освоения детьми образовательной программы «Занимательная математика» проводится 2 раза в год по годам обучения по таблицам [*Приложения 7*](Приложение%207_Критерии%20оценки%20результативности%20освоения%20программы.docx) по 10-ти балльной шкале.

Критерии оценки:

* 27 - 45 баллов – нижний уровень;
* 46 - 75 баллов – средний уровень;
* 76 - 90 баллов – высокий уровень.