**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ШКОЛА № 371**

**С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ РУССКОГО, АНГЛИЙСКОГО И ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКОВ**

**МОСКОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ КОМБИНАТОРИКА»**

для детей младшего школьного возраста

(7-10 лет)

Срок реализации: 4 года

Санкт-Петербург

2014 год

**Пояснительная записка**

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (2009 года) предусматривает обязательную организацию внеурочной деятельности по ряду направлений развития личности. Одно из них общеинтеллектуальное направление, на которое ориентирована данная программа. Данное направление может быть реализовано через систему внеурочных развивающих занятий, направленных, прежде всего, на развитие такого компонента творческого мышления, как гибкость. Основным средством этого развития выступает выполнение комбинаторных заданий различных видов.

Программа внеурочной деятельности «Занимательная комбинаторика» для детей младшего школьного возраста направлена на овладение учащимися различными методами решения комбинаторных задач. Но при этом обучение выступает не самоцелью, а условием интеллектуального развития детей. Дети самостоятельно добывают знания и способы действия, перестраивают ранее полученные способы решения задач, открывают новые способы. В процессе освоения программы у учащихся развиваются приемы умственных действий: сравнение, классификация, анализ, синтез и обобщение. Учащиеся учатся применять при выполнении комбинаторных заданий следующие методы: метод практического перебора, графический метод (с применением таблиц и графов), метод обобщенных рассуждений. Данные методы применяются при выполнении заданий по конструированию, по составлению и определению числа размещений, перестановок и сочетаний ( с повторением и без них). В ходе занятий учащиеся активно овладевают одним из универсальных учебных действий — моделированием.

Программа построена с учетом стратегии формирования гибкости мышления детей, выделенной профессором Е. С. Ермаковой: «На первом этапе обучения детей необходимо учить последовательности анализа признаков объекта, выделяя все более и более скрытые, неочевидные свойства и одновременно синтезировать многоплановый образ данного объекта. На следующем этапе требуется учет признаков в системе связей объекта, их переориентировка, обобщение по различным основаниям, в зависимости от условий задачи».

Отличительной особенностью программы является то, что в ней реализована авторская технология обучения детей решению комбинаторных задач как средства развития гибкости мышления. В основе технологии лежат следующие принципы:

психологическое содержание обучения составляет стратегия развития гибкости мышления детей (следование этапам её формирования);

учет процесса интериоризации (первоначальное выполнение заданий детьми в практической деятельности, затем перенесение практических действий через речевые в план умственных действий);

тесная связь комбинаторных заданий с основным содержанием начального курса математики в соответствии с образовательными стандартами для детей младшего школьного возраста;

последовательное использование метода перебора с целью обучения рациональным приемам систематического перебора и как основы для введения в дальнейшем комбинаторных правил и формул.

Технология обучения включает 4 этапа, каждый из которых опирается на закономерности развития гибкости мыслительной деятельности детей и логику изучения комбинаторики:

1. подготовка детей к решению комбинаторных задач;

2. этап овладения практическими действиями как способом решения комбинаторных задач;

3. этап использования таблиц и графов при решении комбинаторных задач;

4. этап обобщения рациональных приёмов систематического перебора как основы дальнейшего дальнейшего введения комбинаторных формул.

Каждый этап обучения комбинаторике, хоть он и взаимосвязан с возрастными особенностями интеллектуального развития детей 6-10 лет, не имеет жёсткой привязки к определенной возрастной группе.

Актуальность программы обусловлена тем, что, во-первых, младший школьный возраст — это такой период развития ребенка, когда при создании специальных условий наиболее интенсивно развиваются свойства творческого мышления; во-вторых, программа является пропедевтической по отношению к схоластической линии, введенной в настоящее время в содержание математики общеобразовательной школы.

Новизна программы обусловлена своей направленностью на реализацию технологии развития гибкости мышления детей, соответствующую современной теории психологии обучения и развития детей, теории и методике обучения математике детей младшего школьного возраста. Программа является естественным дополнением начального курса математики в школе. Она педагогически целесообразна, т. к. в процессе ее реализации происходит не только усвоение определенного математического содержания, но и обогащение опыта творческой деятельности учащихся, расширение математического кругозора детей.

**Цель программы:** общеинтеллектуальное развитие личности учащихся средствами овладения методами решения творческих, эвристических и комбинаторных заданий, математического содержания в условиях внеурочной деятельности образовательного учреждения.

**Задачи:**

* формирование умения применять метод моделирования при поиске способов решения проблем творческого, поискового и комбинаторного характера (с математическим содержанием);
* обучение использованию знаково-символических средств (таблица, направленный и ненаправленный графы, граф-дерево и др.) представления содержания математических заданий для его всестороннего анализа и выработки нескольких способов решения обозначенной проблемы;
* развитие основных мыслительных операций: сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам рассматриваемых наборов элементов комбинаторных заданий (перестановок, размещений и сочетаний);
* совершенствование умения устанавливать причинно-следственные связи в содержании комбинаторных заданий; на основе практического опыта строить рассуждения в обобщенном виде для выработки рациональных приемов систематического перебора как основы дальнейшего введения комбинаторных формул;
* уточнение, дополнение и обобщение знаний учащихся о множествах, отношениях между множествами, операциях над множествами (объединения, пересечения, вычитания, декартова произведения), а также об элементе множества и отношениях между элементами множества;
* обеспечение усвоения ряда понятий теории множеств и математической логики («некоторый», «каждый», «все», «отдельные», «множество», «элемент множества», «часть», «целое»), понимание смысла союзов-связок «и», «или», частицы «не» и других, применения этих знаний при решении практико-ориентированных комбинаторных заданий;
* подготовка мышления учащихся к изучению тем стохастической линии курса математики старших классов.

Теоретико-методологические основы курса строятся на системно-деятельностном подходе.

Объем: программа рассчитана на 128 часов и предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий со школьниками 1-4 классов. Участникам учебного процесса предложены математические занятия «Занимательная комбинаторика» 1 раз в неделю.

Формы организации:

1. Внеучебная деятельность в режиме второй половины дня образовательного учреждения.

2. Кружковая работа в учреждениях дополнительного образования.

При взаимодействии с детьми в процессе их интеллектуального развития используются следующие виды деятельности: игровая, исследовательская, поисковая, предметная, коммуникативная, проектная, конструктивная.

Методы, используемые в процессе реализации программы:

методы, повышающие познавательную активность младших школьников;

методы, направленные на повышение эмоциональной активности и мотивации деятельности детей при овладении универсальными учебными действиями;

методы и приемы, способствующие установлению связи между разными видами деятельности;

методы коррекции и уточнения.

Психологическое обеспечение программы включает в себя следующие компоненты:

* создание комфортной, доброжелательной атмосферы на занятии;
* организация рефлексии деятельности детей на занятии;
* применение парных и групповых форм обучения с учетом индивидуально-типологических особенностей учащихся.

Программа обеспечена учебным пособием для детей «Занимательная комбинаторика».

Формы подведения итогов реализации программы: тесты, викторины, выставки, проекты, конкурсы. Закончить и обобщить полученные знания рекомендуется в ходе выполнения и защиты проектов по составлению детьми своих комбинаторных заданий разных типов.

Итак, система занятий дополнительной образовательной программы «Занимательная комбинаторика» последовательно обучает детей решению математических задач, позволяющих выявлять и применять различные для разных условий свойства и связи объектов. Развивающиеся при этом математические представления являются эффективным «психологическим орудием», позволяющим ребенку выявлять общий принцип решения задачи, мысленно строить сложную структуру отношений между множествами. На основе подобных представлений строятся математические понятия. Включение в обучение детей младшего школьного возраста комбинаторных задач будет способствовать как интеллектуальному развитию ребенка в целом, так и возможности «создавать полезные комбинации», что позволит в будущем решать истинно творческие задачи, диапазон которых — от парадоксальной головоломки до научного открытия.

**Основные разделы программы внеурочной деятельности**

**«Занимательная комбинаторика»**

***Первый год***

***«Предметное моделирование»***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание | Теорет. часы | Практ. часы | Всего часов |
| 1 | **Раздел 1.**  Подготовка к решению комбинаторных задач | - | 12 | 12 |
| 2 | **Раздел 2.**  Практические действия как способ решения комбинаторных задач | - | 20 | 20 |
|  | ***Итого*** | - | 32 | 32 |

***Второй год***

***«Предметное и графическое моделирование»***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание | Теорет. часы | Практ. часы | Всего часов |
| 1 | **Раздел 1.** Решение комбинаторных задач с помощью предметного моделирования | - | 17 | 17 |
| 2 | **Раздел 2.** Решение комбинаторных задач с помощью графического моделирования | - | 15 | 15 |
|  | ***Итого*** | - | 32 | 32 |

***Третий год***

***«Графическое моделирование и обобщение рациональных приемов систематического перебора»***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание | Теорет. часы | Практ. часы | Всего часов |
| 1 | **Раздел 1.**  Решение предметных задач с помощью предметного моделирования | - | 8 | 8 |
| 2 | **Раздел 2.**  Решение комбинаторных задач с помощью графического моделирования | - | 11 | 11 |
| 3 | **Раздел 3.**  Обобщение рациональных приемов систематического перебора | - | 13 | 13 |
|  | ***Итого*** | - | 32 | 32 |

***Четвертый год***

***«Обобщение рациональных приемов систематического перебора»***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Содержание | Теорет. часы | Практ. часы | Всего часов |
| 1 | Раздел 1.  Решение предметных задач с помощью графического моделирования | - | 8 | 8 |
| 2 | Раздел 2.  Обобщение рациональных приемов систематического перебора | - | 24 | 24 |
|  | ***Итого*** | - | 32 | 32 |

**Тематический план занятий (32 ч)**

***Первый год***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Кол-во часов |
| **Раздел 1. Подготовка к решению комбинаторных задач (12 ч)** | | |
| 1-4 | Свойства объектов | 4 |
| 5-8 | Множество. Отношения между множествами | 4 |
| 9-10 | Выполнение операций над множествами | 2 |
| 11-12 | Логические задачи | 2 |
| **Раздел 2. Практические действия как способ решения комбинаторных задач (20 ч)** | | |
| 13-14 | Конструирование из палочек | 2 |
| 15-19 | Составление сочетаний без повторений из элементов предметных множеств | 5 |
| 20-24 | Составление размещений и перестановок из элементов предметных множеств | 5 |
| 25-26 | Комбинаторные задания, связанные с вычислительными приемами сложения и вычитания в пределах 20 | 2 |
| 27 | Решение составных арифметических задач разными способами | 1 |
| 28 | Итоговое занятие «Составляем свои наборы и характеризуем их» | 1 |
| 29-32 | Резерв | 4 |

***Второй год***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | | Кол-во часов |
| **Раздел 1.Решение предметных задач с помощью предметного моделирования (17 ч)** | | | |
| 1-2 | | Конструируем из палочек | 2 |
| 3 | | Деление целого на равные и неравные части разными способами | 1 |
| 4-5 | | Комбинаторные задачи, связанные с выбором элементов из пересекающихся множеств | 2 |
| 6-8 | | Комбинаторные задачи, связанные с выбором элементов из непересекающихся множеств | 3 |
| 9-11 | | Задачи по составлению различных наборов (кортежей) | 3 |
| 12-14 | | Задачи на определение числа сочетаний, размещений и перестановок, составленных из элементов предметного множества | 3 |
| 15-17 | | Комбинаторные задания, связанные с вычислительными приемами | 3 |
| **Раздел 2. Решение комбинаторных задач с помощью графического моделирования (15ч)** | | | |
| 18-22 | | Решение комбинаторных задач с помощью таблиц | 5 |
| 23-26 | | Решение комбинаторных задач с помощью граф-дерева | 4 |
| 27-30 | | Решение комбинаторных задач с помощью ориентированного и неориентированного графов | 4 |
| 31-32 | | Резерв | 2 |

***Третий год***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Кол-во часов |
| **Раздел 1. Решение предметных задач с помощью предметного моделирования (8 ч)** | | |
| 1-4 | Комбинаторные задания, связанные с вычислительными приемами | 4 |
| 5-8 | Решение логических и составных арифметических задач разными способами | 4 |
| **Раздел 2. Решение комбинаторных задач с помощью графического моделирования(11 ч)** | | |
| 9-12 | Решение комбинаторных задач с помощью таблиц | 4 |
| 13-16 | Решение комбинаторных задач с помощью граф-дерева | 4 |
| 17-19 | Решение комбинаторных задач с помощью ориентированного и неориентированного графов | 3 |
| **Раздел 3. Обобщение рациональных приемов систематического перебора (13 ч)** | | |
| 20-24 | Правило суммы в комбинаторике | 5 |
| 25-30 | Правило произведения в комбинаторике | 6 |
| 31-32 | Резерв | 2 |

***Четвёртый год***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Кол-во часов |
| **Раздел 1. Решение предметных задач с помощью графического моделирования (8 ч )** | | |
| 1-3 | Решение комбинаторных задач с помощью таблиц | 3 |
| 4-6 | Решение комбинаторных задач с помощью граф-дерева | 3 |
| 7-8 | Решение комбинаторных задач с помощью ориентированного и неориентированного графов | 2 |
| **Раздел 2. Обобщение рациональных приемов систематического перебора (24 ч)** | | |
| 9-12 | Обобщение приема определения числа размещений из п элементов по т элементов | 4 |
| 13-16 | Обобщение приема определения числа перестановок из *п* элементов | 4 |
| 17-20 | Обобщение приема определения числа сочетаний из п элементов по т элементов | 4 |
| 21-26 | Эвристические задачи | 6 |
| 27-30 | Комбинаторные приемы, связанные с вычислительными приемами | 4 |
| 31-32 | Резерв | 2 |

**Содержание разделов программы**

***Первый год***

**Раздел 1. Подготовка к решению комбинаторных задач (12 ч)**

Свойства (признаки) объектов. Общие и отличительные признаки. Кодирование и декодирование свойств (цвет, размер, форма, толщина) с помощью блоков Дьешена. Классификация объектов по разным основаниям. Поиск закономерностей в изменяющихся объектах. Подбор объектов в соответствии с указанной закономерностью.

Множества. Элемент множества. Пересекающиеся и непересекающиеся множества. Игры «с обручами» как образ диаграмм Эйлера-Венна. Объединение, пересечение и разность множеств.

**Раздел 2.Практические действия как способ решения комбинаторных задач (20ч)**

Конструирование из палочек: составление конструкций по образцу и контуру; составление конструкций по представлению; преобразование конструкций согласно заданным условиям. Составление сочетаний без повторений из элементов предметных множеств. Составляем рецепты компотов, салатов. Составляем меню на неделю для домашних птиц и животных. Составляем наборы игрушек, рыбок, цветов, фруктов и др.

Составление размещений и перестановок из элементов предметных множеств. Составляем упорядоченные наборы из букв, цифр, мебели, одежды и т. д. Раскрашиваем разными способами домики, флаги, костюмы и др.

Комбинаторные задания, связанные с вычислительными приемами сложения и вычитания в пределах 20. Состав чисел в пределах 20. Определение значений выражений разными способами (общие и частные вычислительные приемы). Выбор рациональных способов сложения и вычитания в пределах 20.

Решение составных арифметических задач, обратных данной задаче. Составление упорядоченных и неупорядоченных наборов по своему желанию. Описание своих наборов.

***Второй год***

**Раздел 1.Решение комбинаторных задач с помощью предметного моделирования (17ч)**

Конструируем из палочек. Составление конструкций из палочек по образцу и контуру. Составление конструкций из палочек по представлению. Творческое создание своих конструкций. Преобразование конструкций из палочек, согласно заданным условиям (убери *п* палочек, переложи *п* палочек), чтобы получилась новая конструкция.

Деление целого на равные части. Деление многоугольников (прямоугольника, квадрата, ромба, треугольника, трапеции) на *п* равных частей разными способами. Деление предметного множества на равные и неравные части разными способами.

Комбинаторные задачи, связанные с выбором элементов из двух и трех пересекающихся множеств («Выбери игрушки в подарок» и др.)

Комбинаторные задачи, связанные с выбором элементов из двух и трех непересекающихся множеств разными способами («Выбираем карандаши из двух коробок», «Выбираем мебель из стульев и табуретов», выбираем фрукты из яблок и груш»).

Задачи на составление неупорядоченных наборов и упорядоченных наборов (кортежей) из букв, цифр, элементов предметных множеств.

Задачи на определение числа сочетаний, размещений и перестановок, составленных из элементов предметного множества. Комбинаторные задания, связанные с общими и частными вычислительными приемами сложения, вычитания, умножения и деления в пределах 100. Сравнение вычислительных приемов и определение наиболее рационального из них. Состав двузначных чисел из 2 и более чисел.

Решение логических задач. Решение составных арифметических задач с помощью метода моделирования разными способами. Преобразование модели для составления новой арифметической задачи. Составление арифметических задач с опорой на модель.

**Раздел 2. Решение комбинаторных задач с помощью графического моделирования (15ч)**

Знакомство с таблицей и принципом ее заполнения. Задания на заполнение таблицы по указанному принципу и , наоборот, определение принципа, по которому заполнена таблица. Составление таблиц в соответствии с текстами комбинаторных задач. Выбор элементов таблицы, соответствующих и несоответствующих вопросу задачи. Подсчет выбранных элементов таблицы. Составление комбинаторных задач с опорой на таблицу.

Знакомство с граф-деревом и принципом его построения с помощью игры «Угадай-ка». Построение граф-дерева в соответствии с текстом комбинаторной задачи. Определение числа размещений с помощью составленного граф-дерева. Составление комбинаторных задач с опорой на граф-дерево.

Знакомство с ориентированным и неориентированным графом и правилами их построения. Построение ориентированного и неориентированного графов в соответствии с текстами комбинаторных задач. Определение числа сочетаний, размещений и перестановок с помощью составленных ориентированных и неориентированных графов. Составление комбинаторных задач с опорой на ориентированные и неориентированные графы.

***Третий год***

**Раздел 1. Решение комбинаторных задач с помощью предметного моделирования (8 ч.)**

Комбинаторные задания, связанные с общими и частными вычислительными приемами сложения, вычитания, умножения и деления в пределах 1000. Сравнение вычислительных приемов и определение наиболее рационального из них. Вычисление значений числовых выражений со скобками рациональным способом.

Решение логических задач. Решение составных арифметических задач с помощью метола моделирования разными способами. Преобразование модели для составления новой арифметической задачи. Составление арифметических задач с опорой на модель.

**Раздел 2. Решение комбинаторных задач с помощью графического моделирования(11 ч)**

Решение комбинаторных задач на определение числа сочетаний, размещений и перестановок с помощью таблиц, граф-дерева, ориентированного и неориентированного графов («Построим башенки», «Составим трехзначные числа», «Рассадим чденов семьи на скамейке», «Составим слова», «Составим таблички с номерами кварти», «Раскрасим стены и крыши домиков» и др.). Составление комбинаторных задач с опорой на таблицу, граф-дерево, ориентированный и неориентированный графы.

**Раздел 3. Обобщение рациональных приемов систематического перебора (13 ч)**

Определение количества элементов в множестве и его обозначение. Непересекающиеся множества. Уточнение смысла логического союза-связки «или». Выбор элементов из двух непересекающихся множеств разными способами. Определение числа этих способов. Обобщение правила определения количества способов выбора элемента из нескольких непересекающихся конечных множеств (правило суммы в комбинаторике).

Пересекающиеся множества. Выбор элемента из двух пересекающихся множеств разными способами. Определение числа этих способов. Обобщение правила определения количества способов выбора элементов из двух непересекающихся конечных множеств.

Понятие «пара» как упорядоченного набора (кортежа) из двух элементов. Уточнение смысла логического союза-связки «и». Составление пар из элементов двух множеств. Определение числа таких пар. Обобщение правила определения числа пар, составленных из элементов двух конечных множеств(правило произведения в комбинаторике). Составление кортежей длины *п* из элементов *п* конечных множеств. Определение числа таких кортежей. Обобщение правила произведения для *п* конечных множеств.

***Четвертый год***

**Раздел 1. Решение предметных задач с помощью графического моделирования (8 ч )**

Повторение способов решения комбинаторных задач на определение числа сочетаний, размещений и перестановок с помощью таблиц, граф-дерева, ориентированного и неориентированного графов ( «Определяем число пар для катания на машинках», «Составим многозначные числа и определим их количество», «Составим разности двух чисел и определим их количество», «Определим, сколько детей в семье» и др.). Составление комбинаторных задач с опорой на таблицу, граф-дерево, ориентированный и неориентированный графы.

**Раздел 2. Обобщение рациональных приемов систематического перебора (24 ч)**

Повторение правила произведения. Решение задач в обобщенной форме с помощью правила произведения. Составление упорядоченных наборов из *п* элементов конечного множества. Знакомство с понятием «размещения». Составление размещений без повторений (с повторениями) из *п* элементов конечного множества по *т* элементов. Определение числа таких размещений на основе обобщенных рассуждений с опорой на правило произведения. Решение и составление задач, связанных с определением числа размещений с повторениями и без повторений, составленных их *п* элементов конечного множества по *т* элементов.

Составление упорядоченных наборов без повторений из *п* элементов по *т* элементов. Знакомство с перестановками как частным случаем размещений без повторений (когда *т=п).* Определениечисла перестановок из *п* элементов на основе обобщенных рассуждений. Решение и составление задач, связанных с определением числа перестановок.

Составление *т*-элементных подмножеств *п*-элементного множества. Знакомство с понятием «сочетания». Составление сочетаний без повторений из *п* элементов конечного множества по *т* элементов. Определение числа таких сочетаний на основе обобщенных рассуждений с опорой на кодирование и моделирование наборов. Решение и составление задач, связанных с определением числа сочетаний без повторений, составленных из *п* элементов конечного множества по *т* элементов.

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Дата |
| 1 | Свойства (признаки) объектов. |  |
| 2 | Общие и отличительные признаки. |  |
| 3 | Кодирование и декодирование свойств (цвет, размер, форма, толщина) с помощью блоков Дьешена. |  |
| 4 | Классификация объектов по разным основаниям. |  |
| 5 | Поиск закономерностей в изменяющихся объектах. |  |
| 6 | Подбор объектов в соответствии с указанной закономерностью. |  |
| 7 | Множества. |  |
| 8 | Элемент множества. |  |
| 9 | Пересекающиеся и непересекающиеся множества. |  |
| 10 | Игры «с обручами» как образ диаграмм Эйлера-Венна. |  |
| 11 | Объединение множеств. |  |
| 12 | Пересечение множеств. |  |
| 13 | Разность множеств. |  |
| 14 | Конструирование из палочек: составление конструкций по образцу и контуру. |  |
| 15 | Конструирование из палочек: оставление конструкций по представлению. |  |
| 16 | Конструирование из палочек: преобразование конструкций согласно заданным условиям. |  |
| 17 | Составление сочетаний без повторений из элементов предметных множеств. |  |
| 18 | Составляем рецепты компотов, салатов. |  |
| 19 | Составляем меню на неделю для домашних птиц и животных. |  |
| 20 | Составляем наборы игрушек, рыбок, цветов, фруктов и др. |  |
| 21 | Составление размещений и перестановок из элементов предметных множеств. |  |
| 22 | Составляем упорядоченные наборы из букв, цифр, мебели, одежды и т. д. |  |
| 23 | Раскрашиваем разными способами домики, флаги, костюмы и др. |  |
| 24 | Комбинаторные задания, связанные с вычислительными приемами сложения и вычитания в пределах 20. |  |
| 25 | Состав чисел в пределах 20. |  |
| 26 | Определение значений выражений разными способами (общие и частные вычислительные приемы). |  |
| 27 | Выбор рациональных способов сложения и вычитания в пределах 20. |  |
| 28 | Решение составных арифметических задач, обратных данной задаче. |  |
| 29 | Составление упорядоченных и неупорядоченных наборов по своему желанию. |  |
| 30 | Описание своих наборов. |  |
| 31 | Резерв |  |
| 32 | Резерв |  |

**Предполагаемые результаты реализации программы**

***1. Результаты первого уровня (приобретение школьником математических знаний, понимание практической направленности математики в повседневной жизни):***

приобретение школьниками знаний о таком разделе математики, как комбинаторика; об основных понятиях теории множеств (множество, элемент множества, пересекающиеся и непересекающиеся множества, объединение и пересечение множеств, вычитание множеств) и комбинаторики (кортеж, пара, упорядоченный и неупорядоченный набор, размещение с повторением и без повторений, перестановки, сочетания без повторений), об основных правилах комбинаторики (правило суммы и произведения); о значении комбинаторных задач разных видов в нашей жизни; о способах решения комбинаторных задач с помощью предметного и графического моделирования.

***2. Результаты второго уровня (формирование позитивного отношения школьника к математической деятельности и к творческому саморазвитию в процессе её выполнения):***

Развитие интереса к комбинаторным заданиям, к выполнению различных операций над множествами; формирование желания применять методы решения комбинаторных задач в повседневной жизни; развитие творческого мышления, гибкости мышления средствами выполнения комбинаторных заданий.

***3. Результаты третьего уровня (приобретение школьниками опыта интеллектуального саморазвития):***

Формирование умения решать комбинаторные задачи разных видов в обобщенной форме; приобретение опыта математического моделирования, кодирования, декодирования и конструирования информации; приобретение опыта творческой деятельности по преобразованию и составлению комбинаторных заданий.

**Способы определения результативности:** беседа, наблюдение, анализ работ учащихся, тестирование уровня развития приемов умственной деятельности (тест «Найди похожий», автор Е.С. Ермакова или тест Гилфорда для детей младшего школьного возраста).

Режим доступа: http: //www.vashpsixolog.ru/psychodiagnostic-school-psychologist/61-diagnosis-of-intellectual-development/290-test-gilford-the-study-of-creative-trinking).

**Литература**

1. Белокурова Е. Е., Методика обучения решению комбинаторных задач / Е.Е. Белокурова // Начальная школа.- 1994-№12.-с.43-47.

2. Белокурова Е. Е., Некоторые комбинаторные задачи в начальном курсе математики / Е. Е. Белокурова // Начальная школа.-1992-№1-с.20-22.

3. Белокурова Е. Е., Обучение решению комбинаторных задач с помощью таблиц и графов / Е. Е. Белокурова // Начальная школа-1995-№1-с. 21-25

4. Белокурова Е. Е., Характеристика комбинаторных задач / Е. Е. Белокурова // Начальная школа-1994-№1-с. 34-38.

5. Большакова М.Д., Окружающий мир и математика в жизни детей 5-7 лет (опыт подготовки ребенка к школе) / М. Д Большакова, И. И. Целищева, И. Б. Румянцева // Начальное образование- 2010- №3- с.46-51.

6. Большакова М.Д., Окружающий мир и математика в жизни детей 5-7 лет (опыт подготовки ребенка к школе) / М. Д Большакова, И. И. Целищева, И. Б. Румянцева // Начальное образование- 2010- №4- с.43-49.

7. Большакова М.Д., Окружающий мир и математика в жизни детей 5-7 лет (опыт подготовки ребенка к школе) / М. Д Большакова, И. И. Целищева, И. Б. Румянцева // Начальное образование- 2010- №5- с.42-48.

8. Большакова М.Д., Окружающий мир и математика в жизни детей 5-7 лет (опыт подготовки ребенка к школе) / М. Д Большакова, И. И. Целищева, И. Б. Румянцева // Начальное образование- 2010- №6- с.47-53.

9. Борейко Л. Н., Логика. 1 класс. Экспериментальные материалы / Л.Н.Борейко.- М., 1993.

10. Валеева И. А., Организация мыслительной деятельности младших школьников при решении эвристических задач: методические рекомендации / И. А. Валеева, И. И. Целищева. Шуя, 1996.

11. Виленкин Н. Я., Индукция. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин.-М.1976.

12. Грин Р., Введение в мир числа / Р. Грин, В. Лаксон.-М., 1982

13. Давайте поиграем: Мат. игры для детей 5-6 лет: Книга для воспитателей детсада и родителей / Н. И. Касабуцкий, Г.Н. Соболев, А.А. Столяр, Т. М. Чеботаревская; под ред. А. А. Столярова.-М., 1991.

14. Ермакова Е. С., Генезис гибкости мыслительной деятельности в детском возрасте / Е.С. Ермакова // Психологический журнал.-1997.-Т.18-№3-с. 74-82.

15. Ермакова Е. С., Гибкость как свойство продуктивного мышления и ее развитие в детском возрасте / Е. С. Ермакова. Шуя, 1999.

16. Ермакова Е. С., Развитие гибкости мыслительной деятельности детей как предпосылки продуктивного и творческого мышления / Е. С. Ермакова-Иваново, 1997.

17. Ермакова Е. С., Формирование гибкости мышления у дошкольников / Е. С. Ермакова //Вопросы психологии.-1999.-№4.-с. 28-34.

18. Ермакова Е. С., Возможности комбинаторики для развития гибкости мышления у дошкольников. / Е. С. Ермакова, И. Б. Румянцева, И. И. Целищева // Начальная школа плюс До и после.-2008.-№2.-с. 17-23.

19. Ермакова Е. С., Обучение решению комбинаторных задач детей 4-10 лет / Е. С. Ермакова, И. Б. Румянцева, И. И. Целищева // Начальная школа. -2005.-№11.-с.83-91.

20. Ермакова Е. С., Развитие гибкости мышления детей. Дошкольный и младший школьный возраст: учебно-методическое пособие / Е. С. Ермакова, И. Б. Румянцева, И. И. Целищева.-СПб: Речь, 2007.

21. Ермакова Е. С., Элементы комбинаторики в развитии гибкости мышления детей дошкольного и младшего школьного возраста: учебно-методическое пособие. Часть 2 / Е. С Ермакова, И. Б. Румянцева, И. И. Целищева.-Шуя: Изд-во «Весть» ГОУ ВПО «ШГПУ», 2006.

22. Зайцева С.А., Методика обучения математике в начальной школе / С. А. Зайцева, И. Б, Румянцева, И. И. Целищева.- М.: Владос, 2008.

23. Игнатьев Е. И., Математическая смекалка. Занимательные задачи, тгры, фокусы, парадоксы / Е. И. Игнатьев.-М.,1994.

24. Игры и занимательные упражнения по математике для 4 класса четырехлетней начальной школы / Составители: Д. С. Фонин, И. И. Целищева, Н. В. Яблокова, О. Ю. Ермакова; под ред. Д. С. Фонина. – Иваново, 1996.

25. Непомнящая Н. И., Психологический анализ обучения детей 3-7 лет: (на материале математики) / Н. И. Непомнящая.-М., 1983.

26. Симановский А. Э., Развитие творческого мышления / А. Э. Симоновский.- Ярославль, 1997.

27. Асанин С., Смекалка для малышей. Занимательные задачи, загадки, ребусы, головоломки / С. Асанин. – М., 1996.

28. Фонин Д. С., Игры и занимательные упражнения по математике для 2 класса / Д. С. Фонин, И. И. Целищева и др.-Иваново: ИУУ, 1991.

29. Стойлова Л. П., Способы решения комбинаторных задач / Л. П. Стойлова // Начальная школа.- 1994.- №1.-с. 72-76.

30. Фонин Д. С., Внеклассная работа по математике в начальной школе. / Д. С. Фонин, .И. Целищева, Н. В. Яблокова – Иваново: ИУУ, 1985.

31. Фонин Д. С., Игры и занимательные упражнения по математике для 4 класса четырехлетней начальной школы / Д. С. Фонин, И. И. Целищева и др.-Иваново: ИУУ, 1996.

32. Фонин Д. С., Игры и занимательные упражнения по математике для 3 класса четырехлетней начальной школы / Д. С. Фонин, И. И. Целищева и др.-Иваново: ИУУ, 1992.

33. Целищева И. И., Развитие операций мышления детей младшего школьного возраста при решении эвристических задач: методические рекомендации / И. И. Целищева, И. А. Валеева.- Шуя: Весть ГОУ ВПО «ШГПУ», 2005.

34. Целищева И. И., Методика обучения дошкольников математике при ознакомлении с окружающим миром: Интегрированные занятия / И. И. Целищева, М. Д. Большакова-М.: Школьная пресса, 2009.

35. Щеглова Т. М., Развитие познавательной сферы личности младших школьников. Сборник психокоррекционных игр и упражнений для детей 6-10 лет / Т. М. Щеглова. Шуя. 1995.

**Ресурсы сети Интернет:**

1. <http://www.school2100.ru> – сайт издательства «Баллас» ОС «Школа 2100».

2. <http://mama65.moy.su/publ/45-1-0-498> краткие конспекты занятий, направленных на развитие гибкости мышления детей 6-7 лет средствами комбинаторных заданий. Авторы: Ермакова Е. С., Румянцева И. Б., Целищева И. И.

3.<http://planetadetstva.net/pedagogam/srednyaya-gruppa/razvivaem-gibkost-myshleniya-u-detej.html#comment-447-варианты> комбинаторных заданий для детей.

4. http:www/bebiblog/ru/user/vladimirova66/2018601-конспекты занятий, направленных на развитие гибкости мышления детей 7-8 лет средствами комбинаторики. Авторы: Ермакова Е. С., Румянцева И. Б., Целищева И.И.

5. http://cafemam.ru/encyclopaedia/artikle/513- конспекты занятий, направленных на развитие гибкости мышления детей 8-9 лет средствами комбинаторики. Авторы: Ермакова Е. С., Румянцева И. Б., Целищева И.И.

6.http:www.o-detstve.ru/forteachers/edustudio/presentation/782.html-презентация комбинаторных задач и методика работы с ними. Автор: Н.А. Родионова, учитель начальных классов, МОУ «СОШ №40» г. Новоуральска.

7. <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika/razvitie-logicheskogo-myshleniya-na-urokakh-matematiki-u-mladshikh-shko-статья> Ратищевой Г. А. «Развитие логического мышления на уроках математики у младших школьников» с приложениями практических заданий и задач для учащихся 1-4 классов.

8. [www.mathworld.ru/](http://www.mathworld.ru/) Занимательная математика – математические загадки , головоломки, интересные факты, эвристические задачи и т. п.