

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПРЕЗИДЕНТСКАЯ ШКОЛА»**

ПРИНЯТО

На заседании Педагогического совета

Протокол № 1 от «02» сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Частного учреждения

дополнительного образования

«Президентская Школа»

О.В. Маснева



«02» сентября 2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ  
ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ»**

(для детей 9-10 лет)

Автор программы:

Н.П. Шульга

Москва, 2019

## Пояснительная записка

### Введение

Курс «Математический интеллект» предназначен для занятий с детьми 8-9 летнего возраста. Каждая ступень программы состоит из 12 занятий по 2 академических часа (1 час – 40 мин), 1 раз в неделю. Программа представляет собой набор последовательных и параллельных блоков (ступеней), что позволяет легко корректировать программу по мере необходимости: добавлять другие блоки, сокращая или удаляя ранее намеченные. Некоторые блоки являются основой курса и являются обязательными для всех программ.

Курс «Математический интеллект для начальной школы» может рассматриваться как самостоятельный курс, и также является ступенью к переходу к курсам основной школы: «Техника решения задач», «Техника решения уравнений», «Геометрия».

Курс разработан с учетом формирования образовательных компетенций, необходимых для формирования универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных).

Многие педагоги полагают, что развитие математических способностей ребенка возможно только при наличии существенных природных данных к этому. Мы полагаем, что работа над развитием математических способностей необходима в отношении каждого ребенка, независимо от его природной одаренности. Результаты этой работы будут выражаться в разной степени развития способностей: для одних детей это будет значительное продвижение в уровне развития математических способностей, для других – коррекция природной недостаточности в их развитии.

Курс «Математический интеллект» представляет собой два взаимосвязанных направления:

- Развитие общих интеллектуальных способностей ребенка
- Формирование теоретического математического мышления

Основной целью направления «Развитие общих интеллектуальных способностей» является развитие всех психических качеств ребенка (мышления, внимания, восприятия, памяти, воображения) вне зависимости от математического материала, т.е., «создание фундамента», на который в дальнейшем «накладывается» математический материал.

Основной целью направления «Формирование теоретического математического мышления» является формирование системного мышления детей на базе основных понятий (объектов) математики, отношений между ними и правил работы с ними.

Направления представляют собой не иерархическую, а сетевую модель взаимосвязи. Блоки, составляющие программу, могут соответствовать (отрабатывать) сразу несколько направлений.

## Цели и задачи курса

### Цели курса:

1. Максимальная реализация возможностей ребенка, резервов для успешного освоения курса школьной программы «Математика».
2. Развития математических способностей ребенка в независимости от его природных задатков.
3. Формирование психологической готовности ребенка выполнять различные математические задания, в том числе задания повышенной трудности и олимпиадные задания
4. Формирование и развитие мотивационной составляющей в изучении предмета «Математика» и обучения в целом.

### Задачи курса

#### Развитие мышления

#### Обучение *общим принципам мышления*

- 1) Дать общее представление об использовании человеком своего опыта и о простейших выводах на основе чувственного, практического и научного опыта
- 2) Стимуляция мышления и формирование понятийного аппарата с помощью вопросов – построение вопросов с целью получения информации из различных источников
- 3) Обучить выделению существенных признаков предмета и поиску предмета по заданным признакам. Формирование понимания зависимости выделяемых существенных признаков от конкретных ситуаций

#### Развитие *операций мышления*

- 1) Формировать умения:
  1. Находить сходство и различие, выполнять операцию сравнения по одному или нескольким признакам
  2. Производить соответствующую классификацию предметов или понятий, находить общие и частные понятия
  3. Осуществлять поиск аналогов, взаимосвязей, причинно-следственных связей
  4. Умение использовать различные модели и схемы, необходимые для решения учебной задачи
  5. Умение следовать образцу (алгоритму), самостоятельно устанавливать последовательность действий для решения учебной задачи
- 2) Развить операции анализа и синтеза, умения абстрагироваться от конкретной ситуации

## Совершенствование и развитие новых **способов мышления**

- 1) Развитие пространственного, комбинаторного мышления, элементов абстрактного мышления
- 2) Развитие творческого мышления
- 3) Развитие гибкости мышления
- 4) Развитие вариативности мышления

## Формирование способности рассуждать

- 1) Развитие способности рассуждать с использованием действия, образа, символа, слова
- 2) Обучить построению умозаключений на основе одной или нескольких посылок
- 3) Дать общее представление о дедуктивных и индуктивных умозаключениях и принципах использования аналогии
- 4) Обучение использованию символической записи (моделей) для анализа и синтеза
- 5) Умение формировать доказательство, формулировать выводы
- 6) Умение выдвигать гипотезы

## Развитие восприятия

Задания по развитию способности анализировать зрительные образы разработаны с учетом рекомендаций психологов, нейропсихологов и логопедов.

1. Развитие слухового восприятия
2. Развитие восприятия цвета, формы, размера, пространства
3. Зрительный анализ графического объекта
4. Сравнение ряда графических объектов
5. Развитие операций работы с графической информацией:
  - 1) Соединение/разъединение
  - 2) Наложение/извлечение
  - 3) Построение целого образа из частей
  - 4) Поворот
  - 5) Симметрии
    - ✓ Центральной (поворот вокруг точки)
    - ✓ Осевой (зеркальное отражение)
  - 6) Перестановки
6. Развитие умения кодировать
  - 1) Графическую информацию
  - 2) Информацию, принятую «на слух»

## Развитие произвольности

1. Развитие способности к сознательной мобилизации своих усилий в достижении желаемой цели, к произвольному управлению своим поведением.
2. Воспитание выдержки, умения преодолевать непосредственные побуждения.

## Развитие внимания

1. Развитие основных свойств внимания: объема, распределения, устойчивости. Развитие умения к переключению внимания с одного вида деятельности на другой, при решении заданий различных типов.
2. Формирование внимательности, как свойства личности

## Развитие речи

1. Овладение способностью выделять классы предметов, а также выделять подклассы предметов внутри класса
2. Овладение действием исключения предметов или слова из класса
3. Обучение воспринимать слово в отрыве от конкретной ситуации, понимать возможность существования различных значений одного слова
4. Развитие осознания речи, отвлеченной от конкретной ситуации, от его непосредственного жизненного опыта
5. Овладение и развитие навыка выделения из контекста новых, незнакомых ребенку слов и понятий
6. Формирование регулирующей функции речи, приводящей к возникновению у ребенка способности подчинять свои действия речевой инструкции взрослого

## Развитие памяти

1. Формирование и развитие мотивации к произвольному запоминанию
2. Развитие целенаправленного запоминания и припоминания
3. Обучение навыкам установления смысловых связей между объектами как способу осмысленного запоминания
4. Расширение объема памяти и внимания
5. Развитие видов памяти: зрительной, моторной, слуховой, комбинированной

## Развитие воображения

1. Развитие двух составляющих воображения: воссоздающего воображения и творческого
2. Развитие воображения, которое сочетало бы в себе чувственное и логическое познание
3. Развитие пространственного воображения, необходимого, для решения задач по геометрии и стереометрии в будущем

## Организационно-педагогические основы деятельности

Программа «Математический интеллект» является комплексной программой дополнительного образования, так как одновременно направлена и на развитие математических способностей, и на развитие интеллектуальных способностей.

Состав учебной группы постоянны. Группы формируются в начале полугодия на основании тестирования. Тестирование позволяет выявить уровень математических

знаний и умений учеников, а также сформировать группы учеников, равных по математическим способностям. Возраст обучаемых 6-10 лет.

Каждая ступень программы состоит из 12 занятий по 2 акад. часа, 1 раз в неделю. Программа представляет собой набор последовательных и параллельных блоков (ступеней), что позволяет легко корректировать программу по мере необходимости: добавлять другие блоки, сокращая или удаляя ранее намеченные. Некоторые блоки являются основой курса и являются обязательными для всех программ.

### Результативность образовательной программы

В ходе занятий создаются условия для самостоятельного разрешения ребенком познавательных ситуаций проблемного характера: ребенку не просто сообщается информация, а создаются условия для его собственных наблюдений и размышлений.

В занятиях большое место отводится упражнениям, направленным на развитие мыслительных операций (сравнения, обобщения, анализа, синтеза, аналогии). Предлагаемые задания затрагивают все виды мышления (мышление на основе действия, образа, слова). Особое внимание уделено промежуточному звену между образным и логическим мышлением – мышлению с помощью моделей, что облегчает усвоение знаний, которые ребенок не может пока воспринять на основе словесного объяснения.

Упражнения построены так, что решение предлагаемого задания требует от ребенка обязательного проговаривания (планирования) своих действий, и только лишь затем их выполнения.

Цикл заданий, предлагаемых детям, использует как индуктивный (от «частного к общему»), так и дедуктивный («от общего к частному») методы развития учебного материала.

По каждому типу заданий включены упражнения на разбор нескольких готовых решений и доказательство их истинности или ложности (анализ решения), что способствует развитию самоконтроля во время выполнения заданий, а также в будущем адекватному восприятию оценки учителя.

По каждому пройденному блоку разработаны диагностические материалы, определяющие степень усвоения пройденных тем.

Задания, предлагаемые ребенку, дифференцируются по трем уровням сложности:

- Базовый уровень – содержит материал, соответствующий базовому уровню, без усвоения которого не могут быть успешно освоены следующие разделы курса.
- Аналитический уровень – выполнение данных заданий требует от ребенка анализа условия и решения задачи на согласованность, достоверность, полноту
- Творческий уровень – эти задания позволяют проявить высокий уровень развития, умения находить выход в нестандартной ситуации. Однако эти задания так же, как и все остальные, не требуют от ребенка дополнительных знаний.

## Базовый учебно- тематический план

8-9 лет

№занятия /тема	Тема занятия.	Ак.часы
1	Развитие мыслительных процессов. Определи задачу «на слух» Составление двузначных чисел по условию. Состав числа. Взаимосвязь.	2
2	Переключаемость мыслительных процессов. Определи задачу, нарисуй схему. Составление трехзначных чисел по условию. Арифметические действия, их компоненты.	2
3	Запись чисел по условию. Определение в задачи части и целого. Комбинирование чисел по условию. Составление схемы на сложение и вычитание.	2
4	Запись неравенств. Варианты решения задачи. Комбинирование чисел с заданными цифрами. Определение в схеме части и целого.	2
5	Превращение неравенства в равенство. Решение задач, нахождение целого. Решение задач с комбинированием чисел. Нахождение целого числа. Запись неравенства.	2
6	Запись выражений на слух. Разность, сумма. Решение задач, нахождение части. Решение задач с нечетными числами. Числовой ряд. Понятие «нуля».	2
7	Перевести выражение на «математический язык». Знакомство с углами и треугольниками. Решение задач с нечетными числами. Работа с отрезками натуральных чисел.	2
8	Запись выражения в виде неравенства или равенства. Основные понятия. Построение треугольников в соответствии с заданием. Решение нестандартных задач. Числовой луч. Расположение чисел.	2
9	Компоненты действий. Функциональная зависимость. Виды треугольников. Построение на плоскости. Решение нестандартных задач. Решение «уравнения». Составление схемы.	2
10	Математический диктант. Работа с задачами. Равнобедренный треугольник. Шестиугольник. Решение нестандартных задач. Нахождение в схеме целого числа. Компоненты Числа.	2
11	Задачи на сравнение и классификацию. Знакомство с отрицательными числами на оси координат. Решение нестандартных задач. Нахождение в схеме часть от числа. Компоненты Числа.	2
12	Перевести задачу на «математический язык». Построение заданных координат. Решение нестандартных задач. Проверочная работа. Построение чисел на луче.	2
всего		24

### Календарно-тематический план.

Курс «Математический интеллект» в начальной школе рассчитан на 12 занятий по 2 академических часа (40 мин.). На выполнение домашнего задания отводится 1 час на каждое занятие. Таким образом, курс содержит 24 академических часа на каждом уровне. Занятия проходят 1 раз в неделю, с выполнением домашнего задания.

#### 8-9 лет

№ темы	Название темы	
1	Интеллектуальная лабильность	4
2	Учим классифицировать	
3	Работа с задачами	4
4	В мире чисел	4
5	Математика отношений	
6	Развитие внимания	
7	Комбинаторика	4
8	Геометрия	4
9	Решение уравнений	4
10	Мыслим логично	
Всего		24ч



## Содержание образовательной программы

### 1. Интеллектуальная лабильность

1. Данный тип упражнений направлен на восприятие информации на слух. Каждое упражнение включает 10 вопросов, ответы на которые дети пишут на специальных бланках. Ответом, в зависимости от вопроса, является символ, число, одна или две буквы.
2. Упражнения способствуют развитию произвольности и как неотъемлемой составляющей произвольности – внимания
3. Развивают способность к быстрому переключению с одного вида заданий на другое (гибкость мыслительных операций)
4. Служат для отработки тем по формированию математического мышления
5. Упражнения направлены на психологическую подготовку ребенка к контрольным и тестовым заданиям, развивают чувство времени – как необходимой предпосылке для успешного выполнения контрольных работ в школе
6. Виды заданий:
  - Переключаемость мыслительных процессов
  - Математический транслятор
  - Математический диктант
7. Данный тип задания входит в каждое занятие и в каждое домашнее задание
8. Уровни сложности заданий: работа на правильность без учета времени и с учетом времени
9. Проверочные работы включены в «большие контрольные»

### 2. Работаем с задачами

1. Задания блока позволяют научить ребенка:
  - Выделять основные объекты задачи (про что задача?) и вопрос задачи. Построить на основе этих данных схему задачи, которая в свою очередь облегчает написание краткого условия задачи
  - Записать краткое условие задачи
  - Решить задачу, опираясь на взаимосвязь компонентов (не на уровне ассоциативного мышления!)
2. Блок делится на двух составляющих:
  - Составляем задачи

- Решаем задачи

3. Составляем задачи: задания направлены на умение выделять типы задач, составлять задачи на заданную тему, заданного типа, по заданному решению

4. Уровни сложности заданий:

- Составление и решение задач «реальных ситуаций» с «нашими» числами
- Составление и решение задач «реальных ситуаций» со «сказочными» числами
- Составление и решение задач с использованием формальной схемы

### **3. В мире чисел**

1. Основная цель включения данного блока в курс – показ основных законов работы с числом. В блоке отрабатываются:

- Пространственная составляющая числа;
- Состав числа: взаимосвязь компонентов;
- Взаимосвязь компонентов математических действий сложения и вычитания
- Переход от одного математического действия к другому

2. Задания блока не направлены на отработку количественной составляющей числа и навыков счета

3. Блок служит для развития у детей дошкольного возраста операций анализа, развитие семиотической функции

### **4. Математика отношений**

1. Данный тип упражнений направлен на обучение детей работе с графовыми моделями

2. Задания способствуют развитию умения выделять основные объекты задачи, устанавливать связи между ними, переводить реальные, знакомые им ситуации на язык модели

3. Язык модели позволяет четко отделить действия «анализа условия» задачи от действия «решение задачи»

4. Задания способствуют развитию функции планирования: сама работа с моделью позволяет четко выделить действия по решению задачи

5. Задания способствуют развитию воображения, так как требует от ребенка постоянной интерпретации модели, речи ребенка, так как решение каждой задачи требует четкого проговаривания решения задачи: посылка – вывод

6. Графовая модель позволяет более наглядно показать решение комбинаторных задач с полным перебором всех возможных решений

## 7. Уровни сложности заданий:

- Погружение реальной ситуации на язык модели (выделение объектов, установление связи между ними). Ситуация может задаваться преподавателем, а может выбираться, придумываться ребенком
- Интерпретация (восстановление реальной ситуации) по готовой модели
- Умение работать в рамках выбранной модели, отвлекаясь от реальной ситуации
- Задачи, решаемые в одно действие
- Задачи, решаемые в два действия
- Задачи, решаемые в три действия

## 5. Развитие внимания

1. Задания данного блока направлены на развитие избирательности и переключения внимания при решении математических заданий.
2. Данный блок развивает формирование произвольного внимания у школьников, что впоследствии способствует развитию активному функционированию послепроизвольного внимания.
3. Развитие устойчивости внимания и расширение объема воспринимаемого материала.
4. Развитие навыков концентрации внимания способствует также выделению ключевых понятий, которые позволяют лучше понять условие задания и математических задач в начальной школе.

## 6. Комбинаторика

1. Задания данного блока направлены на развитие математического аппарата, формирование понятий о составе числа
2. Данный блок развивает понятие о качественном составе числа
3. Развитие внимания к числовому составу числа
4. Развитие умения анализировать условия задачи

## 7. Геометрия

1. Задания данного блока направлены на формирование первоначальных геометрических понятий
2. Формирование умения работать с координатной плоскостью
3. Формирование умений работать с линейкой

4. Формирование умений построения геометрических фигур и умения отмечать на них необходимые геометрические данные
5. Развитие умения анализировать условия задачи

## **8. Решение уравнений**

1. Линия уравнений и неравенств является стержнем алгебраического материала школьного курса математики. Изучение уравнений в начальной школе носит пропедевтический характер.
2. В данном блоке закрепляются правила о взаимосвязи части и целого, закрепляется порядок действий и формируются умение решать текстовые задачи с помощью уравнений.
3. В процессе курса уравнения решаются как с числами, так и с буквами, что позволяет лучше закрепить алгоритм решения уравнений.
4. Особое внимание уделяется проверке уравнений, идет формирование навыков самопроверки и самоконтроля

## Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Математический интеллект – способность получать, хранить и обрабатывать математическую информацию.

Структура математических способностей (разработана В.А.Крутецким)

### 1. *Получение математической информации*

Способность к формализованному восприятию математического материала, «схватыванию» формальной структуры задачи.

### 2. *Переработка математической информации*

Способность к логическому мышлению в сфере количественных и пространственных отношений, числовой и знаковой символики. Способность мыслить математическими символами.

Способность к быстрому и широкому обобщению математических объектов, отношений и действий.

Способность мыслить свернутыми структурами

Гибкость мыслительных процессов в математической деятельности

Стремление к ясности, простоте, экономичности и рациональности решений.

Способности к быстрой и свободной перестройке направленности мыслительного процесса, переключению с прямого на обратный ход мысли.

### 3. *Хранение математической информации*

Математическая память (обобщенная память на математические отношения, типовые характеристики, схемы рассуждений и доказательств, методы решения задач и принципы подхода к ним).

### 4. *Общий синтетический компонент – математическая направленность ума.*

Выделенные компоненты тесно связаны друг с другом, влияют друг на друга и образуют единую систему – математический склад ума.

Не являются обязательными в этой структуре, хотя и полезны: быстрота мыслительных процессов как временная характеристика, вычислительные способности, память на цифры, числа, формулы.

Методологическая основа курса:

- Человеческие способности имеют не столько наследственную, сколько социальную природу. Источник способностей – социальный опыт, пополняемый индивидуальными достижениями
- Обучение ведёт за собой развитие (Л.С. Выготский)
- Опора в обучении должна делаться не на частичные знания, а на общие закономерности, которые составляют основу изучаемого материала
- В основу организации усвоения знаний и навыков положена теория по формированию умственных действий, заложенная трудами П.Я. Гальперина
- При изучении предмета «Математика» необходимо развитие двух составляющих познавательной деятельности:

- Общие приемы познавательной деятельности, не зависящие от изучаемого предмета
- Специфические - «математические способности», которые не могут быть развиты другими школьными предметами
- Развитие математических способностей строится в соответствии со структурой математических способностей, разработанной В.А.Крутецким
- Порядок изучения основных математических структур соответствует не историческому, а логическому и психологическому пути их развития, согласно принципу «от общего к частному», что является развитием подхода построения начального курса математики в системах В.В. Давыдова и Л.В. Занкова.

### Структура курса «Математический интеллект»



## Направления работы по формированию приемов математического мышления

### Математические символы

- Исследования последних лет и требования ФГОС показали приоритетное значение формирования в процессе обучения особых познавательных структур – обобщенных схем мышления. Схемы – орудия мышления при решении задач в отношении изучаемых объектов. Эти новые структуры мышления: когда человек решает встающие перед ним задачи, его мысль движется по разным линиям этих схем. Поэтому воспринимаемый материал перестает быть беспорядочным, а организуется по общей схеме, позволяющей наметить путь к решению многих конкретных задач в различных областях науки, техники, бизнеса.
- С первых дней поступления в школу (по любым действующим программам) от бывших дошкольников уже требуется умение использовать разные знаково-символические средства (цифры, буквы, схемы и т.д.). По мере обучения в школе, с началом изучения физики, химии, алгебры важность умения выполнять кодирование-декодирование информации возрастает.
- В области построения систем искусственного интеллекта используются специальные схемы – модели, которые позволяют структурировать информацию, тем самым, облегчая процесс её ввода, переработки и хранения. Ознакомление, работа и закрепление с малыми школьниками простейших моделей позволяет представить ситуацию наглядно, сформулировать вопросы, провести решение, найти и выразить ответы.
- Данный блок курса направлен на развитие умения переводить различные ситуации (от жизненных до математических) на язык символики.

### Направления работы

1. Формирование умений создавать и применять знаки и символы для отображения различных объектов, обучить построению графических образов
2. Показать возможность отображения различных ситуаций знаково – символическими средствами (моделирование ситуаций)
3. Обучить построению различных моделей:
  - 1) Графическая схема произвольная
  - 2) Геометрическая схема – представление величин отрезками
  - 3) Алгебраическая запись
  - 4) Иерархическая модель (одноуровневая и многоуровневая)
  - 5) Реляционная модель (матрица)
  - 6) Декартова таблица
  - 7) Графовая модель
  - 8) Сагитальная схема
  - 9) Схема Эйлера-Венна
4. Обучить умению перехода:
  - 1) От реальности к выбранной или заданной модели: СИТУАЦИЯ – МОДЕЛЬ
  - 2) От одной модели к другой: МОДЕЛЬ 1 – МОДЕЛЬ 2

### 3) От модели к реальности ситуации: МОДЕЛЬ – СИТУАЦИЯ

#### Формальная логика

##### 1. Логика высказываний

1.1. Обучить правильному пониманию и использованию понятий: КАКОЙ-НИБУДЬ, ВСЕ, КАЖДЫЙ, КРОМЕ, ТОЛЬКО;

1.2. Обучить правильному пониманию и использованию логических связок: И, ИЛИ, НЕ.

##### 2. Формирование логических знаний и операций:

###### 2.1. Формирование действий **классификации** объектов

2.1.1. Развитие умения выделять основание классификации и сохранять его до конца всей операции классификации

2.1.2. Развитие умения классифицировать предметы, понятия, знаково-символьную информацию (одноуровневая и многоуровневая классификация)

2.1.3. Развитие понимания соотношений между классифицируемыми объектами (объем понятий, соотношение между ними)

2.1.4. Обучению построению иерархической модели (одноуровневой и многоуровневой)

2.1.5. Развитие умения отличить правильную и неправильную классификацию (классификация от пересечения)

###### 2.2. Формирование операций **пересечения** объектов

2.2.1. Развитие понимания: когда и почему возникает пересечение

2.2.2. Построение схемы: круги Эйлера-Венна

###### 2.3. Формирование операции **аналогии**

2.3.1. Развитие операции аналогии при работе со зрительными образами

2.3.2. Развитие операции аналогии при работе с понятиями

2.3.3. Развитие операции аналогии при работе со знаково-символьной информацией

###### 2.4. Формирование операции **анализа**

2.4.1. Развитие операции анализа при работе

2.4.2. Развитие операций анализа при работе с информацией, воспринимаемой на слух

###### 2.5. Формирование операций **абстрагирования**

2.5.1. Развитие умения «погружать» реальную ситуацию на язык модели

2.5.2. Развитие умения работать в рамках выбранной модели

2.5.3. Развитие умения интерпретировать данные модели



## Геометрическая пропедевтика

1. Формирование обобщенных приемов геометрического мышления
2. Анализ зрительных образов
  - 2.1. Развитие представлений о видах геометрических объектов и работы с ними
  - 2.2. Работа по преодолению глобальности, целостности, полезависимости детского восприятия
3. Развитие пространственного мышления
  - 3.1. Развитие представлений о взаимном пространственном расположении геометрических объектов
  - 3.2. Развитие восприятия геометрического объекта при его повороте, отображении
4. Формирование обобщенного приема решения задач на построения
5. Формирование ориентировочной основы действия при решении задач на нахождение периметра, площади, объема
6. Формирование умения решать задачи с помощью наглядных образов

## Математическое моделирование

- Научиться математике – значит научиться решать задачи. Умение решать задачи (математические, логические) – это, прежде всего, умение провести последовательность рассуждений.
- Реальные процессы математика описывает на особом математическом языке в виде математических моделей. Поэтому основные ключевые понятия в данном курсе – математический язык, математическая модель.
- Этапы работы с задачами соответствуют общим идеям математического моделирования:  
**ФОРМАЛИЗАЦИЯ – ВНУТРИМОДЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ – ИНТЕРПРЕТАЦИЯ**
- Понятие числа формируется на стыке нескольких психических процессов, их взаимодействия и взаимовлияния. Психологическая сложность этого вида деятельности обусловлена в первую очередь тем, что в процессе счета человек оперирует отвлеченными понятиями. Поэтому процесс работы с числом проводится в несколько этапов, образующих иерархизированную систему.
- Для успешного обучения в той или иной области, необходимо, прежде всего, сформировать тезаурус предмета – его понятийный аппарат.

## Направления работы

1. Формирование **понятия ЧИСЛО**
  - 1.1. Формирование понимания различий между **ЦИФРОЙ** и **ЧИСЛОМ**
  - 1.2. Отработка составляющих, входящих в понятие **ЧИСЛО**:
    - 1.2.1. Количество
    - 1.2.2. Позиционность записи

- 1.2.3. Запись – речь
- 1.2.4. Зрительно-пространственное расположение
- 1.2.5. Связь с другими числами (состав числа)
- 1.3. Работа со «сказочными» числами: однозначными и многозначными
- 1.4. Образование числовых рядов
2. Формирование общих приемов решения арифметических задач
  - 2.1. Формирование обобщенной схемы анализа задач, позволяющей выделить условия, отношения величин, вопрос и направление решения не только прямых и приведенных, но и в косвенных и не приведенных задачах.
  - 2.2. Развитие умения пользоваться моделями при решении задач (моделирование ситуаций)
  - 2.3. Развитие умения составлять задачу на заданную тему, заданного типа, по заданному решению
3. Формирование понимания арифметического действия (сложения, вычитания, умножения, деления)
  - 3.1. Формирование ориентировочной основы математических действий
  - 3.2. Формирование связи: состав числа- математические действия
  - 3.3. Формирование понимания перехода от одного арифметического действия к другому
  - 3.4. Формирование понимания взаимодействия компонентов арифметических действий
    - 3.4.1. Взаимосвязь компонентов сложения, вычитания, умножения, деления.
    - 3.4.2. Понимание зависимости изменения результата от изменения одного из компонентов
4. Формирование математических понятий
  - 4.1. Формирование тезауруса
  - 4.2. Показ, что понятия не изолированы друг от друга, а являются элементами единой системы. Отношения между понятиями
  - 4.3. Включение определения понятия в действие детей, которые они выполняют с соответствующими объектами
5. Решение «олимпиадных задач».

## Список литературы

1. Выготский Л.С. Динамика умственного развития школьника в связи с обучением // Выготский Л.С. Психология развития ребенка М.,Смысл, Эксмо, 1996
2. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка М., 1985  
Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников М., 1968
3. Занков Л.В. Развитие учащихся в процессе обучения М., 1963.
4. Корешкова, Л. А. Система развития мышления [Текст] / Л. А. Корешкова // Вестник развития науки и образования. – 2010. – № 4. – С. 142–145
5. Корешкова, Л. А. Развитие предметного интеллекта [Текст] / Л. А. Корешкова // Успехи современного образования. – 2010. – № 3. – С. 78–81.
6. Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника М., 1974