



ПРИНЯТО

Научно-методический совет ГАОУ ДПО  
Центра педагогического мастерства

Протокол №5 от «7» июля 2016г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАОУ ДПО  
Центра педагогического мастерства  
И.В. Яценко  
«7» июля 2016г.



## Дополнительная общеобразовательная программа

### «Наглядная математика. New»

*ознакомительный уровень*

для групп, занимающихся на платной основе

Составитель программы	педагог дополнительного образования, Куликова Елена Николаевна, ст. преподаватель кафедры высшей математики МГГУ им. М.А. Шолохова, аспирант кафедры высшей математики МГГУ им. М.А. Шолохова Научный руководитель: Русаков Александр Александрович, к.ф.-м.н, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики МГГУ им. М.А. Шолохова. Член бюро Научно-методического Совета по математике Минобр РФ, Академик Академии Информатизации Образования, член президиума АИО
Направленность	естественнонаучная
Срок реализации программы	4 года
Возраст обучающихся	для старшего дошкольного и младшего школьного возраста 6-10 лет

Москва  
2016

## Аннотацию на программу

### Дополнительная общеобразовательная программа «Наглядная математика»

- Имеет естественнонаучную направленность, реализуется для учащихся в возрасте 6-10 лет.
- Вид программы – общеразвивающая.
- Рассчитана на четыре учебных года (один подготовительный и три основных) по 32 часа (1 час в неделю) каждый (примечание - указано максимальное количество часов по программе. Точное количество часов утверждается Учебным планом с учетом начала и окончания предоставления платной образовательной услуги, праздничных дней, каникул и других обстоятельств).
- Реализует следующие формы занятий — теоретическую, практическую, игровую, соревновательную.
- Подразумевает наполняемость в группе — 8-12 человек.

Задачи дополнительного обучения школьников математике определяются прежде всего той ведущей ролью, которую играет математика в жизни общества (прогресс общества невозможен без владения значительной его частью математическими методами) и в жизни каждого отдельного человека (как мыслящей личности). Отсюда, основная задача курса — создать условия для приобретения ребенком опыта самостоятельного мышления о предметах и явлениях, непосредственно не наблюдаемых, но раскрывающих исключительно важные стороны и закономерности окружающего мира, иными словами, — создать условия для овладения ребенком на доступном уровне культурой мышления.

Поэтому курс ориентирован на обеспечение каждому учащемуся «подлинно детского пути вхождения в математику» (А.И. Маркушевич) на основе субъектного опыта взаимодействия с реальностью, на формирование у ребенка потребности осознания внутренних связей математических отношений в процессе целенаправленной деятельности с объектом познания.

Предмет математики — лишь мыслимые обобщенные образы, которые объективируются только знаково-символическими средствами, что является источником трудностей ее изучения. На формирование у детей обобщенных математических образов в курсе направлена система визуализации математических понятий такая, что она наглядными средствами отражает как сущностную природу математического понятия, так и связи с той реальностью, из оперирования с которой понятие происходит. Это значит, ребенку предъявляется картинка, в которой обобщенно-образно представлена суть понятия, что особенно важно для младших школьников не только в силу их возрастных особенностей, но и в силу того, что именно в начальной школе формируются основные математические представления. Такая визуализация является в то же время естественной опорой для самостоятельного поиска каждым школьником пути решения возникающих задач.

Наглядное представление сути математических понятий только тогда может стать эффективным средством изучения, если соответствующую информацию ребенок может адекватно

воспринять, что требует включения в процесс познания пространственного мышления. Несмотря на то, что ребенок приходит в школу с достаточно богатым опытом ориентации в физическом пространстве и оперирования трехмерными телами, его способность мысленно создавать пространственные образы и оперировать ими, развита недостаточно, что требует включения в курс математики полноценной геометрической составляющей как незаменимого средства развития пространственного мышления, которое, согласно И.С. Якиманской, является не только необходимым для усвоения математики, но и характеризует умственную культуру человека. Изучение элементов геометрии на основе фузионоситского подхода в соответствии с принципом от «геометрии формы и положения к «геометрии меры» способствует развитию пространственного мышления, поощряет интуицию и фантазию, стремление к нестандартным способам интеллектуальной деятельности.

Так как изучаемые математикой объекты могут быть явно представлены только знаково-символическими средствами, то ее усвоение невозможно без овладения специальной математической символикой. Знаково-символическая система является средством предельно сжатого и легко обозримого описания, позволяющего часть умственных действий выполнять как бы автоматически, оперируя символическими записями по определенным правилам, в том числе алгебраическим, при использовании которых каждый следующий шаг однозначно определен результатами предыдущих. Использование с самых первых шагов обучения знаково-символических средств не только позволяет снять многие трудности изучения математики, но и способствует развитию символической функции, которой в психологии придается исключительное значение по ее роли в развитии психики. Целенаправленное формирование у младших школьников символической функции требует включения в курс наряду с арифметической достаточно широкой алгебраической составляющей.

В силу того, что математика изучает свои объекты независимо от той реальности, которую они отражают, истинность математических утверждений может быть установлена только дедуктивным рассуждением. Многочисленные исследования показали, что именно в начальной школе закладываются основы доказательного мышления и упущения в работе с учениками этого возраста практически невозможны. Поэтому особое внимание в курсе уделяется формированию навыка доказательных рассуждений. Причем, доказательные рассуждения не только стимулируют развитие логического мышления, но и способствуют осознанию ребенком оснований своих действий, следовательно, являются условием постижения содержательного смысла изучаемого.

Организация познавательной деятельности школьников строится с учетом субъектно-деятельностной концепции (А. Рубинштейн, А.Н. Леонтьев и др.), согласно которой первоначальной формой мышления является практическое моторно-двигательное действие и соответствующие сенсорно-чувственные впечатления, на основе которых может быть построен визуально-пространственный образ, обеспечивающий, в свою очередь, переход к словесно-речевому и/или символическому описанию изучаемого содержания. При этом ребенок сначала взаимодействует с моделью понятия (преимущественно динамической), затем с иллюстрацией, а лишь потом переходит к знаково-символьным формулировкам.

Такой подход не только учитывает основной ведущий тип восприятия детей этого возраста – кинестетический, но и обеспечивает правополушарное обучение. И. Соньер утверждал: «Обучая левое полушарие, вы обучаете левое полушарие. Обучая правое полушарие, вы обучаете весь мозг». К сожалению, школьные методики обучения тренируют и обучают, главным образом, левое полушарие, игнорируя, по крайней мере, половину возможностей ребенка. Поэтому очень важно, чтобы методики дополнительного образования выравнивали дисбаланс в развитии левого и правого полушарий, возникающий при школьном обучении.

Кроме того, хотелось бы отметить, что включение в процесс познания трех основных модальностей опыта: предметно-действенного, визуально-пространственного и знаково-символического создает реальные предпосылки для формирования обобщенных схем действительности и, значит, для развития личности. С другой стороны, умение осуществлять описание одного и того же подлежащего усвоению содержания предметно, обобщенно-образно и символически, осуществлять перевод с одного способа описания на другой означает формирование представлений о математических методах компонентов мышления позволяет учитывать функциональную специализацию полушарий мозга и создает для ребенка возможность использовать предпочитаемые им способы интеллектуальной деятельности.

Содержание курса включает в себя материал:

- занимательный, вызывающий удивление и любопытство учащихся;
- содействующий развитию познавательной деятельности учащихся;
- усиливающий интерес учащихся к математике;
- способствующий более полному раскрытию сущности математических понятий, рассматриваемых на школьных уроках;
- помогающий подготовиться к различным математическим соревнованиям (олимпиады, конкурс «Кенгуру» и т.д.).

Отличительной чертой данного курса является то, что темы занятий, представляют собой стройную структуру. Это позволяет более эффективно наращивать знания, способствует более глубокому усвоению материала. Однако вместе с этим возникает проблема «пропущенных занятий». Для решения этой проблемы, в частности, а также для возможности домашнего тренинга в нашем центре разрабатывается интернет-ресурс для дистанционной поддержки учащихся.

Отличительными особенностями данной программы являются:

- весь учебный материал курса представляется визуально;
- познавательная деятельность организуется по схеме «думаем руками» (моделируем) – «думаем глазами» (рассуждаем по картинке) – «думаем головой» (решаем в уме);
- геометрическая содержательная линия является равноправной с арифметической и алгебраической линией;

- геометрический материал построен от «геометрии формы и расположения» к «геометрии меры»;
- упор делается не на запоминание, а на понимание сущности математических понятий;
- акцентируется внимание на решении нестандартных задач;
- формируются навыки оперирования математической символикой и построения доказательных рассуждений;
- организация учебного процесса способствует разностороннему развитию ребенка, в том числе интеллектуальному, раскрытию его возможностей, обеспечению оптимально возможного уровня развития его личностных качеств.

Ожидаемые образовательные результаты:

После окончания курса «Наглядная математика. New», обучающийся овладеет следующими основными знаниями, умениями, навыками:

***после первого и второго года обучения***

- Сравнивать несколько предметов по высоте, дальности, размеру, массе, возрасту, расположению.
- Определять закономерность, продолжать ее, находить нарушение закономерности.
- Составлять логические схемы по условию задачи.
- Решать простейшие логические задачи.
- Объединять совокупность предметов в одно целое, выделять часть совокупности, сравнивать совокупности с помощью составления пар.
- Читать, заполнять и составлять таблицы.
- Распознавать простейшие геометрические фигуры: треугольник, квадрат, круг, прямоугольник. Знать их свойства.
- Выполнять любые движения этих геометрических форм (симметрии, повороты, сдвиги и их композиции).
- Синтезировать из различных геометрических форм разнообразные композиции.
- Распознавать простейшие объемные фигуры. Знать их свойства.
- Знать виды линий (прямые, кривые, замкнутые, незамкнутые, ломаные и т.д.)
- Знать виды поверхностей (кривые, плоские, замкнутые, незамкнутые и т.д.)
- Соотносить куб и его развертку

***после третьего года обучения***

- Понимать принцип построения числовой последовательности. Знать разряды чисел.
- Определять периметр и площадь простейших многоугольников.
- Знать правила построения эллипса и окружности.

- Иметь представление о замечательных кривых (спираль, циклоида, цепная линия и т.д.).
- Строить фигуру симметричную данной относительно точки и относительно оси.
- Строить круговой орнамент.
- Составлять простейшие алгоритмы.
- Решать некоторые текстовые задачи (на движение, на определение времени, на покупку в магазине и т.д.)
- Находить область пересечения фигур.
- Иметь представление о сечениях объемной фигуры, о фигурах вращения.
- Знать простейшие признаки делимости.

#### *после четвертого года обучения*

- Решать простейшие задачи на принцип Дирихле.
- Осуществлять перебор вариантов.
- Определять возможность рисования фигуры без отрыва карандаша.
- Определять точки по системе координат. Строить простейшие плоские фигуры в Декартовой системе координат.
- Определять закономерности, решать тесты IQ.
- Иметь представление о простых числах и способах их нахождения.
- Оперировать математической символикой.
- Самостоятельно строить доказательные рассуждения.
- Иметь представление о долях и дробях.
- Осуществлять простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

#### Механизм реализации программы.

Реализация программы поддерживается разнообразным дидактическим материалом. Программа может подвергаться корректировке, дополнению, углублению с учетом интересов и возрастной особенности конкретной учебной группы.

#### Диагностика результатов обучения.

Педагогами используется оценочно-диагностическая система отслеживания результатов. В качестве ведущего метода педагогических измерений применяется метод включенного наблюдения за процессом развития ребенка в разных ситуациях: в ситуации взаимодействия ребенка с другими детьми и взрослыми; в ситуации спонтанной игры; в ситуации разнообразных учебных занятий и т.д.

### Форма подведения итогов.

С каждым ребенком в начале учебного года проводится вводное тестирование, а в конце каждого полугодия итоговая контрольная работа для составления характеристики динамики произошедших в ходе обучения изменений.

### Основные принципы организации занятий:

- Принцип научности (даже упрощенное представление учебного материала передает сущность понятий точно с точки зрения науки);
- Принцип доступности (курс разработан с учетом возрастной психологии, изложение материала идет поэтапно «от простого к сложному»);
- Принцип деятельности (развитие ученика осуществляется в процессе его собственной деятельности, минимизируется готовая информация, новая информация имеет практическую направленность);
- Принцип психологической комфортности (обеспечение в процессе обучения атмосферы доброжелательности, учета возрастных психологических особенностей детей, а значит, создание условий комфорта, ситуации успеха для каждого ребенка, поддержания в нем веры в свои силы);
- Принцип вариативности (реализуется возможность разноуровневого обучения детей);
- Принцип целостности представлений о мире;
- Принцип творчества;
- Принцип преемственности (установлены связи между всеми ступенями обучения).