

Образовательный конкурс «Инновационный поиск – 2015»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 26 имени Героя Российской Федерации Палатиди
А.И. муниципального образования город Новороссийск

Инновационная программа

Развитие (образного) пространственного мышления посредством введения в практику работы «Наглядной геометрии» в рамках ФГОС НОО.

Авторы:

Сас Нина Николаевна, директор

Агаджанян Степан Владимирович,

заместитель директора по УВР

МБОУ СОШ № 26 г. Новороссийска

Новороссийск, 2015 г.

1. Введение

Анализ результатов ЕГЭ по математике за все годы существования единого государственного экзамена, что самые слабые знания выпускники школ показывают в части геометрии. В заданиях повышенного и высокого уровня число учащихся, получивших какие-то баллы колеблется ежегодно в пределах 5-8%. В отчетах Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) отмечается, что ученики в меньшей степени владеют наглядными методами, чем алгоритмическими, требующими применения формул. Также отмечается отсутствие видения геометрической конструкции.

Все учителя старших классов хорошо знают, какие трудности встают перед учениками в начале курса стереометрии — практически никто из детей «не видит в пространстве». Ничего удивительного тут нет, ибо способность к пространственному мышлению как-то развивается, если этим заниматься, а раз никто не занимается, то и результат очевиден. Есть какая-то изначальная искусственность в занятиях геометрией: ребенка со всех сторон окружают пространственные объекты, а изучается нечто совсем другое — плоскость и плоские фигуры.

2. Обоснование разработки Программы.

Необходимость и возможность введения в начальной школе пропедевтического (подготовительного) курса геометрии обсуждается педагогической общественностью нашей страны уже более столетия. И хотя на сегодняшний день этот курс не нашел достойного места в отечественной школе, причины, побуждавшие к созданию различных вариантов этого курса (названного или начальным, или пропедевтическим, или наглядным курсами геометрии), достаточно весомые.

Любой человек проходит три генетические ступени развития мышления: наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое. Но каждый возрастной период имеет специфическую, характерную именно для этого периода сенситивность — особую восприимчивость к усвоению определенных знаний. Поэтому знакомство с одним учебным материалом оказывается наиболее эффективным и целесообразным на начальных стадиях школьного обучения, а с другим — уже в средней школе.

Внимание к проблеме геометрической подготовки учащихся 1-6 классов обусловлено результатами психологических исследований, в которых доказано, что сенситивным периодом для развития пространственного мышления является возраст от 6 до 10 лет, а знания учащихся средней школы по геометрии находятся «на недопустимо низком уровне». Уместно в данном случае привести высказывание известного геометра И.Ф. Шарыгина: «Положение геометрии по сравнению с другими школьными предметами в своем роде уникально: ни один предмет первоклассники не способны так воспринимать

как наглядную геометрию. В то же время ни один предмет не начинают изучать в школе с таким запозданием (по отношению к благоприятному моменту) как геометрию». Это «запоздание» не что иное, как упущение возможностей сенситивного периода для изучения этого предмета. В курсе математики начальной школы традиционно выделяются арифметическая линия (с элементами алгебры) и геометрический материал. Их изучение рассматривается как подготовка к усвоению математики в основной школе. При этом геометрический материал выполняет и развивающую функцию, а именно формирование пространственных представлений, которые являются основой и продуктом деятельности пространственного мышления. Арифметическая линия в начальном курсе математики является ведущей, ее реализация носит спиралевидный характер, представляет собой систему, имеет четкие цели как в обучающем, так и в развивающем аспекте. Геометрический материал излагается фрагментарно, не представляет собой систему. Учителя в основном рассматривают его изучение как знакомство с некоторыми геометрическими фигурами и основу для объяснения некоторых арифметических вопросов. Более того, в курсе математики начальной школы в основном рассматривают плоскостные фигуры, тогда как даже ребенок – дошкольник имеет большой опыт общения с параллелепипедом, кубом, шаром, пирамидой (кубики, конструктор, мяч и т.д.). В результате изучение геометрического материала не выполняет ни пропедевтической, ни развивающей функции, которые взаимосвязаны. Как следствие в V–VI классах ученики путают квадрат и куб, круг и окружность, периметр и площадь. В X–XI классах, когда учащиеся начинают изучать геометрию в пространстве, положение становится еще печальнее. Основой работы в пространстве является деятельность пространственного мышления и сформированность пространственных представлений. Но и то и другое недостаточно развито у учащихся для восприятия стереометрии, а значит, препятствует усвоению учебного материала. Если научить считать можно и в старшей школе, то развивать пространственное мышление в этом возрасте уже поздно. Но, может быть, и не нужно? Какова его роль в развитии человека, усвоении математики? Во-первых, практически во всех сферах жизни и науках нужно уметь представлять, т.е. создавать образы объектов и оперировать ими, ориентироваться в пространстве, видеть варианты ситуации с разных позиций. Во-вторых, психологи считают, что уровень развития пространственного мышления является одним из основных показателей математического развития человека (и не только математического). В-третьих, представления как результат деятельности образного мышления позволяют прогнозировать, планировать и воображать. В-четвертых, умение действовать в уме, многозначность, целостность восприятия, т.е. основные составляющие образного

мышления, являются основой творческого мышления. Во ФГОС для начальной школы развитие пространственного воображения, пространственных представлений (основа и продукт деятельности пространственное мышление) рассматривается как одна из основных целей изучения геометрического материала. Учитывая, что в стандартах развивающие цели определяются как приоритетные, введение самостоятельного курса геометрии к построению геометрической линии в курсе математики считаем целесообразным.

Таким образом, **актуальность инновационной Программы** определяется:

- противоречием между результатами психологических исследований, в которых обоснована целесообразность изучения геометрии младшими школьниками, и недостаточной разработанностью методического аспекта этой проблемы;
- недостаточной методико-математической подготовкой учителей начальной школы к обучению геометрии младших школьников;
- потребностью средней школы в геометрической подготовке учащихся 1-6 классов к восприятию систематического курса геометрии.

Проблема исследования состоит в поиске способов организации деятельности учащихся 1-4 классов, направленной на развитие пространственного мышления в процессе формирования представлений о геометрических фигурах.

Объект исследования — процесс обучения младших школьников геометрии.

Предмет исследования- организация деятельности учащихся в курсе «Наглядная геометрия» в 1 — 4 классах.

Цель исследования — теоретическое и экспериментальное обоснование целесообразности курса «Наглядная геометрия» в 1 — 4 классах.

Гипотеза исследования. Если геометрическую пропедевтику в начальных классах осуществлять целенаправленно и систематически в курсе «Наглядная геометрия», учитывая в отборе его содержания результаты психологических исследований о сенситивном периоде развития пространственного мышления и, используя при этом способы организации деятельности учащихся, адекватные их возрастным особенностям (приоритет наглядно-образного и наглядно-действенного мышления) и современным

целям начального математического образования (развитие образного и логического мышления, формирование умения и желания учиться, применение полученных знаний для решения практических задач), то это будет способствовать развитию пространственного мышления учащихся и формированию у них представлений о геометрических фигурах.

Цель, объект, предмет и гипотеза исследования обусловили следующие **задачи исследования:**

- Выявить методические подходы к обучению младших школьников геометрии на различных этапах развития начального образования.
- Уточнить цель и содержание курса «Наглядная геометрия» для 1-4 классов.
- Сформулировать принципы организации деятельности учащихся в процессе изучения курса и определить методические приемы их реализации в практике.

Для решения поставленных задач предполагаются следующие **методы** исследования:

- теоретический анализ психолого-педагогической, методической литературы и учебных пособий по геометрии для начальной школы, учебников математики 1 - 4 и 5 - 6 классов;
- педагогический эксперимент в 1 - 4 классах;
- наблюдение деятельности учащихся в процессе обучения геометрическому материалу.

Новизна заключается в попытке экспериментального доказательства целесообразности геометрической подготовки учащихся 1-4 классов в курсе «Наглядная геометрия», целью которого является развитие пространственного мышления младших школьников в процессе формирования у них представлений о геометрических фигурах.

Теоретическая значимость заключается в том, что:

1. Будет разработана модель геометрической подготовки учащихся 1—4 классов в курсе «Наглядная геометрия», компонентами которой являются: цель и содержание курса, принципы организации деятельности учащихся, методические приемы выполнения геометрических заданий.

2. Будут сформулированы принципы организации деятельности учащихся в процессе изучения курса «Наглядная геометрия» (приоритета самостоятельной деятельности учащихся; приоритета практической деятельности учащихся; включения в деятельность мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, классификации, аналогии и обобщения; установления соответствия между формой окружающих предметов, геометрическими моделями и их графическими изображениями; продуктивного повторения; вариативности учебных заданий).

3. Будут определены методические приемы организации деятельности учащихся, способствующие развитию пространственного мышления и формированию представлений о геометрических фигурах (приемы сравнения, выбора, конструирования и преобразования).

Практическая значимость состоит в том, что предложенные способы организации деятельности учащихся могут быть использованы для совершенствования геометрических знаний и развития образного (пространственного) мышления для школьников образовательных учреждений края.

3.Методологическая основа Программы

Организуя деятельность учащихся, направленную на развитие пространственного мышления в процессе формирования представлений о геометрических фигурах мы руководствуемся следующими принципами:

1. Принцип приоритета самостоятельной деятельности учащихся.

Создавая учащимся дидактические условия для самостоятельной деятельности, педагог тем самым создает условия для активного использования опыта ребенка, его способностей, для развития мышления и воображения. К дидактическим условиям можно отнести последовательность заданий, их формулировки, различные методические приемы, обращение к наглядности.

Руководство данным принципом формирует у ребенка уверенность в своих возможностях, интерес к познанию и желание выполнить задание самостоятельно. Для организации самостоятельной деятельности большое значение имеет формулировка задания, которая должна направлять деятельность и быть понятной ребенку.

2. Принцип приоритета практической деятельности учащихся.

Говоря о практической деятельности, обычно имеют в виду действия, которые выполняются во внешнем плане, то есть в том или ином виде эта деятельность находит свое выражение в действиях, которые выполняются руками (раскрашивание, вырезание, лепка, движение рук по поверхности предметов и моделей геометрических фигур, свертывание из развертки геометрического тела). Практическая деятельность направляется различными видами заданий. Она может быть воспроизводящей, вариативно-воспроизводящей, частично-поисковой, исследовательской. При этом она тесно связана с интеллектуальной деятельностью, то есть с той, которая осуществляется во внутреннем плане.

Основная идея предлагаемой инновационной Программы заключается в повышении качества математического образования.

4.Механизм реализации Программы (Дорожная карта).

№	Задачи Действия (наименование мероприятий)	Срок реализации	Полученный (ожидаемый) результат
Этап 1. Подготовительный (январь 2015-август 2015)			
1	Создание рабочей группы по внедрению курса «Наглядная геометрия» в начальной школе	Январь	Приказ МБОУ СОШ № 26 о создании рабочей группы
2	Изучение психолого-педагогической и методической литературы по данной теме	Январь - август	Подвести теоретическую и практическую базу под введение курса.
3	Анализ различных учебников математики и учебных пособий по геометрии для начальной школы.	Январь - июль	Создание черновой модели геометрической подготовки учащихся 1—4 классов
4	Участие в муниципальном этапе «Инновационный поиск - 2015»	Апрель	Присвоение статуса муниципальной инновационной площадки
Этап 2. Внедренческий (сентябрь, 2015 – май 2019)			

1	Введение курса «Наглядная геометрия» во внеурочную деятельность в 1-е классы	Сентябрь, 2015	Создание методических рекомендаций для учителей, работающих в рамках курса «Наглядная геометрия»
2	Введение курса «Наглядная геометрия» во внеурочную деятельность во 2-е классы	Сентябрь, 2016	
3	Введение курса «Наглядная геометрия» во внеурочную деятельность в 3-и классы	Сентябрь, 2017	
4	Введение курса «Наглядная геометрия» во внеурочную деятельность в 3-е классы	Сентябрь, 2018	
5	Проверка доступности геометрических заданий, корректировка их последовательности и формулировка	Сентябрь, 2015 – май 2019	
Этап 3. Обобщающий (январь 2019 – май 2019)			
1	Обобщение результатов, формулировка выводов	Январь – май, 2019	Оформление исследования, опубликование результатов в методических журналах

5. Ожидаемые результаты

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении;
- разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения;
- преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Метапредметные результаты:

- Ориентироваться в понятиях «влево», «вправо», «вверх», «вниз».

- Ориентироваться на точку начала движения, на числа и стрелки $1 \rightarrow 1 \downarrow$ и др., указывающие направление движения.
- Проводить линии по заданному маршруту (алгоритму).
- Выделять фигуру заданной формы на сложном чертеже.
- Анализировать расположение деталей (танов, треугольников, уголков, спичек) в исходной конструкции.
- Составлять фигуры из частей. Определять место заданной детали в конструкции.
- Выявлять закономерности в расположении деталей; составлять детали в соответствии с заданным контуром конструкции.
- Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.
- Объяснять (доказывать) выбор деталей или способа действия при заданном условии.
- Анализировать предложенные возможные варианты верного решения.
- Моделировать объёмные фигуры из различных материалов (проволока, пластилин и др.) и из развёрток.
- Осуществлять развернутые действия контроля и самоконтроля: сравнивать построенную конструкцию с образцом.

Предметные результаты:

- 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.
- Геометрические узоры. Закономерности в узорах. Симметрия. Фигуры, имеющие одну и несколько осей симметрии.
- Расположение деталей фигуры в исходной конструкции (треугольники, таны, уголки, спички). Части фигуры. Место заданной фигуры в конструкции.
- Расположение деталей. Выбор деталей в соответствии с заданным контуром конструкции. Поиск нескольких возможных вариантов решения. Составление и зарисовка фигур по собственному замыслу.

- Разрезание и составление фигур. Деление заданной фигуры на равные по площади части.
- Поиск заданных фигур в фигурах сложной конфигурации.
- Решение задач, формирующих геометрическую наблюдательность.
- Распознавание (нахождение) окружности на орнаменте. Составление (вычерчивание) орнамента с использованием циркуля (по образцу, по собственному замыслу).
- Объёмные фигуры: цилиндр, конус, пирамида, шар, куб. Моделирование из проволоки. Создание объёмных фигур из разверток: цилиндр, куб, конус, четырёхугольная пирамида, параллелепипед, усеченный конус.

Универсальные учебные действия:

- Сравнивать разные приемы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания.
- Моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм решения числового кроссворда; использовать его в ходе самостоятельной работы.
- Применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками.
- Анализировать правила игры. Действовать в соответствии с заданными правилами.
- Включаться в групповую работу. Участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его.
- Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии.
- Аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения.
- Использовать критерии для обоснования своего суждения.
- Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.
- Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

Выпускник научится:

- описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости;
- распознавать, называть, изображать геометрические фигуры (точка, отрезок, ломаная, прямой угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг);
- выполнять построение геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника;
- использовать свойства прямоугольника и квадрата для решения задач;
- распознавать и называть геометрические тела (куб, шар);
- соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур.
- измерять длину отрезка;
- вычислять периметр треугольника, прямоугольника и квадрата, площадь прямоугольника и квадрата;
- оценивать размеры геометрических объектов

Выпускник получит возможность научиться:

- распознавать плоские и кривые поверхности;
- распознавать плоские и объёмные геометрические фигуры;
- распознавать, различать и называть геометрические тела: параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус.

3. Формы контроля результативности обучения

Отслеживание результативности освоения программы курса осуществляется следующим образом:

- самооценка обучающихся на основе собеседования
- выполнение практических и проектных работ
- выставки полученных результатов деятельности на занятиях
- участие в олимпиадах, конкурсах проектных и исследовательских работ
- диагностика предметных и метапредметных результатов
- мониторинговые работы