

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Управление образования Администрации города Усть-Илимска  
Муниципальное автономное образовательное учреждение  
«Экспериментальный лицей «Научно-образовательный комплекс»**

*Авторская комбинаторная педагогическая разработка*

## ***Математика***

**Учебная программа углубленного изучения математики  
для учащихся разновозрастных групп 5-6 классов**

**Автор разработки:**

Кисиленко Ольга Леонидовна,  
учитель математики МАОУ  
«Экспериментальный лицей  
«Научно-образовательный комплекс»

**Усть-Илимск, 2013 год**

## Пояснительная записка

Математическое образование играет важную роль как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, связанных с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.), где необходим высокий уровень образования. Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Это и многое другое позволяет сделать вывод, что математические знания должны стать неотъемлемой частью общей культуры и обязательным элементом в воспитании и обучении ребенка.

Особое место среди школ нового типа, занимающихся и воспитанием и обучением учащихся в неразрывной связи одно от другого, занимает Усть-Илимский экспериментальный лицей с его идеей разновозрастного и концентрированного обучения.[1, 2]

Одной из важнейших целей лицея - создание оптимальных условий для разновозрастного обучения, формирования нового типа личности с преобладанием научно-теоретического типа мышления.

Преследуя выше обозначенные цели, изменена структура, разработаны и осуществляются на практике содержание и соответствующие ему формы, средства и методы обучения.

**Методологической основой** программы является теория развивающего обучения, ориентированная на развитие у школьников теоретического типа мышления, через концентрированное и разновозрастное обучение .[1, 2]

В соответствии с развитием лицея и разработкой новой модели профильного образования изменилась структура образовательного процесса: I концентр обучения – разновозрастные группы, учащиеся 5-6 классов (дети в возрасте 10-12 лет ); II концентр – разновозрастные группы, учащиеся 7-8-9 классов (дети в возрасте 13-15 лет); III концентр - разновозрастные группы, учащиеся 10 -11 классов (дети в возрасте 16-17 лет). В связи с тем, что произошли изменения именно на 1 этапе обучения: группы стали разновозрастными и выделены группы, имеющие повышенный уровень мотивации к изучению математики, а также высокий темп изучения материала, возникла необходимость создания программы «Математика» для углубленного изучения предмета учащимися разновозрастных групп 5-6 классов.

Данная программа составлена на основе Примерной программы по математике для 5-9 классов с учётом федеральных государственных стандартов общего образования второго поколения, и авторской радикальной программы «Математика» для учащихся 6-9 классов (авторы: Николаичева Ирина Михайловна, Овчинникова Нина Григорьевна, Татаринцева Любовь Николаевна), зарегистрированной областным экспертным советом в 2009 году. Многолетний опыт работы по этой программе показал высокую степень обученности лицеистов, что подтверждается результатами выпускных экзаменов.

В программе отражены требования к образованию стандартами второго поколения, использованы новые подходы в работе с разновозрастными группами, указаны формы учебной деятельности школьников по всему курсу.

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обуславливает и её особую роль с точки зрения всестороннего развития личности учащихся. При этом когнитивная составляющая данного курса позволяет обеспечить как требуемый государственным стандартом необходимый уровень математической подготовки, так и повышенный уровень, являющийся достаточным для углубленного изучения предмета.

**Цель изучения математики на углубленном уровне:** обучение учащихся математической деятельности, то есть деятельности учеников, направленной на освоение математической области знаний.

### Задачи программы:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

В основу настоящей программы положена **технология** концентрированного обучения, педагогические и дидактические принципы вариативного развивающего образования и современные дидактико-психологические тенденции, связанные с вариативным развивающим образованием и требованиями ФГОС.

– Личностно ориентированные принципы: принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности процесса обучения.

– Культурно ориентированные принципы: принцип целостной картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

– Деятельностно-ориентированные принципы: принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

Данный курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения, постепенным усилением роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. Прикладная направленность раскрывает возможность изучать и решать практические задачи.

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям.

Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций выделены главные содержательно-целевые направления развития учащихся средствами предмета «Математика».

**Предметная компетенция.** Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие

образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

**Коммуникативная компетенция.** Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

**Организационная компетенция.** Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

**Общекультурная компетенция.** Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

## **Результаты изучения учебного предмета**

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

### *1) в личностном направлении:*

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

### *2) в метапредметном направлении:*

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в

соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

3) *в предметном направлении:*

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до рациональных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур.

### **Место учебного предмета в учебном плане**

Примерным региональным учебным планом на углубленное изучение математики в 5-6 классах отводится 6 часов в неделю. Так как образовательный процесс в лицее строится на основе метода погружения в предмет, то на изучение математики приходится 11 погружений в год, каждое по 20 часов, т.е. всего 22 погружения (440 часов), что составляет 6,4 часа в неделю.

### **Основная идея и структура программы**

Основываясь на принципах Концепции организации образовательного процесса в лицее, следующие положения определяют технологию обучения математике:

- изложение материала 5-6 классов в течение одного года;
- двукратное повторение курса;
- изучение материала методом недельного погружения (концентрированное обучение);
- широкое использование в учебном процессе взаимобучения лицеистов в группах.

Учебный материал программы сгруппирован вокруг ведущих содержательных линий, каждая из которых определяет материал 1-2 погружений в предмет.

1. Рациональные числа:

- Натуральные числа.
- Обыкновенные дроби.
- Десятичные дроби.
- Положительные отрицательные числа.

2. Алгебраические выражения.

3. Уравнения.

4. Текстовые задачи.

5. Геометрия на плоскости.

Каждый блок материала изучается в течение одного недельного погружения (20ч.) и завершается субботним зачетом.

Программа разновозрастной группы (5-6 класс) – 2 модуля подразумевают изучение материала в соответствии со следующими блоками (погружениями):

- Погружение I. Множество натуральных чисел.
- Погружение II, III. Обыкновенные дроби
- Погружение IV. Десятичные дроби.
- Погружение V. Множество рациональных чисел. Этапы развития представления о числе.
- Погружение VI. Отношения. Пропорции. Проценты.
- Погружение VII. Алгебраические выражения
- Погружение VIII. Уравнения.
- Погружение IX. Текстовые задачи.
- Погружение X, XI. Наглядная геометрия

Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на углубленном уровне, что соответствует образовательной программе 5-6 класса.

Целями изучения курса математики в 5-6-ом классах являются систематическое развитие понятия числа; выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики, овладевать навыками действий с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами. Получить представления об использовании букв для записи выражений и свойств арифметических действий. Ознакомиться с элементами геометрии.

Тематика погружений в первый и второй год не меняется, но изучается материал с разной степенью углубленности. Меняется время отведенное на теоретическую и практическую часть.

Такой подход позволяет прорабатывать учебный материал, делать выводы, обобщения, неоднократно повторять отдельные положения, при этом, изучая новые, вводить большое количество информации в долговременную память.

При таком подходе к изучению формируется учебная самостоятельность и активность, навыки самоконтроля и взаимоконтроля, которые достигаются, прежде всего, благодаря использованию взаимообучения в образовательном процессе лица.

#### **Диагностический инструментарий**

Диагностика результатов обучения при реализации данной программы, в зависимости от погружения, предполагает использование следующего набора контрольно-измерительных материалов:

- тесты по проверке теоретического материала;
- проверочные работы;
- индивидуальные задания;
- контрольные работы;
- творческие задания;
- медиаформы: индивидуальные тесты Excel, фронтальные тесты PowerPoint.
- зачетная работа.