

Министерство образования Иркутской области  
Управление образования администрации г.Усть-Илимска  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Усть-Илимский экспериментальный лицей»

**Программа среднего (полного) общего образования по  
математике  
(6-11 классы)**

**Авторская педагогическая разработка  
(радикальная)**

**Авторы:**

**Николаичева Ирина Михайловна,**  
учитель математики высшей  
категории  
МОУ «Усть-Илимский  
экспериментальный лицей»

**Овчинникова Нина Григорьевна,**  
учитель математики высшей  
категории  
МОУ «Усть-Илимский  
экспериментальный лицей»

г. Усть-Илимск  
2008 г.

## Пояснительная записка

В любой современной системе общего образования математика занимает одно из центральных мест, что, несомненно, говорит об уникальности этой области знаний.

Что представляет собой современная математика? Зачем она нужна? Эти и подобные им вопросы часто задают учителям дети. И каждый раз ответ будет разным в зависимости от уровня развития ребенка и его образовательных потребностей.

Выдающийся физик Р. Фейнман писал: "Математика не просто один из языков. Математика - это язык плюс рассуждения, это как бы язык и логика вместе. Математика - орудие для размышления. В ней сконцентрированы результаты точного мышления многих людей. При помощи математики можно связать одно рассуждение с другим. ... Очевидные сложности природы с ее странными законами и правилами, каждое из которых допускает отдельное очень подробное объяснение, на самом деле тесно связаны. Однако если вы не желаете пользоваться математикой, то в этом огромном многообразии фактов вы не увидите, что логика позволяет переходить от одного к другому". [23].

Таким образом, математика позволяет сформировать определенные формы мышления, необходимые для изучения окружающего нас мира.

В настоящее время все более ощутимой становится диспропорция между степенью наших познаний природы и пониманием человека, его психики, процессов мышления. У. У. Сойер в книге "Прелюдия к математике" [17] пишет: "Можно научить учеников решать достаточно много типов задач, но подлинное удовлетворение придет лишь тогда, когда мы сумеем передать нашим воспитанникам не просто знания, а гибкость ума", которая дала бы им возможность в дальнейшем не только самостоятельно решать, но и ставить перед собой новые задачи.

Конечно, здесь существуют определенные границы, о которых нельзя забывать: многое определяется врожденными способностями, талантом. Однако можно отметить целый набор факторов, зависящих от образования и воспитания. Это делает чрезвычайно важной правильную оценку огромных неиспользованных еще возможностей образования в целом и математического образования в частности.

В последние годы наметилась устойчивая тенденция проникновения математических методов в такие науки как история, филология, не говоря уже о лингвистике и психологии. Поэтому круг лиц, которые в своей последующей профессиональной деятельности, возможно, будут применять математику, расширяется.

Наша система образования устроена так, что для многих школьное образование - единственная в жизни возможность "приобщиться к математической культуре, овладеть ценностями, заключенными в математике". [5].

Каково же влияние математики вообще и школьной математики в частности на воспитание творческой личности. Обучение на уроках математики искусству решать задачи дает исключительно благоприятную возможность для формирования у учащихся определенного склада ума. Необходимость исследовательской деятельности развивает интерес к закономерностям, учит видеть красоту и гармонию человеческой мысли. Все это является важнейшим элементом общей культуры. Важное влияние оказывает курс математики на формирование различных форм мышления: логического, пространственно-геометрического, алгоритмического. Любой творческий процесс начинается с формулировки гипотезы. Математика при соответствующей организации обучения, будучи хорошей школой построения и проверки гипотез, учит сравнивать различные гипотезы, находить оптимальный вариант, ставить новые задачи, искать пути их решения. Помимо всего прочего, она вырабатывает еще и привычку к методичной работе, без которой не мыслим ни один творческий процесс. Максимально раскрывая возможности человеческого мышления, математика является его высшим достижением. Она помогает человеку в осознании самого себя и формировании своего характера.

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.

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

Данная учебная программа составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного полного образования, Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике, авторской программы по математике для разновозрастных групп Усть-Илимского экспериментального лицея. [12, 14, 15 ]

Изменения и дополнения к существующей программе по математике в лицее связано с переходом лицея на новую возрастную структуру контингента учащихся, и как следствие, с разработкой новой программы развития лицея.

Кроме того, изменения в программе связаны и с необходимостью профильной подготовки учащихся в основной школе и профильной подготовкой в средней (полной) школе в соответствии с положениями Концепции профильного обучения .

Изучение математики в лицее делится на три ступени: на I - II ступенях обучения (соответствует 6-9 классам школы) направлено обеспечение прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний умений, необходимых каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и успешного продолжения образования в средней (полной) школе; на III ступени (10-11 классы) на развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности.

Программа по математике III ступени обучения в лицее делится на две составляющие:

- 1) профильное изучение математики
- 2) непрофильное изучение математики.

**Цель изучение математики на профильном и 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.

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

**Задачи программы:**

- **формирование** представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

**Основная идея и структура программы**

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

- изложение материала 10-11 классов в течение одного года;
- двукратное повторение курса за период обучения в средней (полной) школе;
- изучение материала методом недельного погружения (концентрированное обучение);
- широкое использование в учебном процессе взаимобучения лицеистов.

Учебный материал программы сгруппирован вокруг ведущих содержательных линий, каждая из которых определяет 1-2 блока её содержания.

1. Иррациональные, логарифмические, показательные выражения и их преобразования.
2. Функции, их свойства и графики.
3. Алгебраические уравнения, неравенства их системы.
4. Тригонометрия: тригонометрические функции, уравнения, неравенства.
5. Элементы математического анализа
6. Геометрия в пространстве
7. Векторы и координаты в пространстве.

Каждый блок материала изучается в течение одного недельного погружения (21ч.) и завершается субботним зачетом (4 часа).

Данная программа рассчитана на два года (1-2 модули обучения). Программа этих двух модулей, независимо от времени изучения включает в себя все вопросы математического образования старшей школы. Но в течение двух лет эти блоки учебного материала изучаются с разной степенью углубленности, меняется дозировка теоретического и практического материала.

Программа включает в себя как разделы повторения и обобщения знаний, полученных учащимися в основной школе, так и изучения основ современной алгебры, математического анализа и геометрии, направленного на создание у учащихся

устойчивого интереса к предмету, усвоения ими важнейших математических понятий и их применения при решении различного рода прикладных задач

Такой подход позволяет достаточно долго 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.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе изучения математики **в профильном курсе** на третьей ступени обучения в лицее учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- ✓ проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- ✓ решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- ✓ планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- ✓ построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- ✓ самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе изучения математики **в непрофильном курсе** на третьей ступени обучения в лицее учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- ✓ построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- ✓ выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- ✓ самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- ✓ проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- ✓ самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

### **Планируемые результаты обучения**

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному и непрофильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания.

### **Диагностический инструментарий**

Диагностика результатов обучения при реализации данной программы содержит два направления:

1. Диагностика результатов обучения недельного погружения. И в зависимости от погружения, предполагает использование следующего набора контрольно-измерительных материалов:

- тесты по проверке теоретического материала;
  - проверочные работы;
  - индивидуальные задания;
  - контрольные работы;
  - творческие задания;
  - зачетная работа.
2. Диагностика качества математической подготовки. При этом подходе выделяем:
- диагностические задания: задания, определяющие уровень и динамику развития теоретического мышления; задания, определяющие уровень развития творческих способностей и динамику его изменения;
  - срезовые работы: независимые срезовые работы; срезовые работы по проверке остаточных знаний; срезовые работы по определению уровня владения базовыми задачами в основных темах курсов алгебры и геометрии;
  - итоговую диагностику, которая включает в себя пробные и выпускные экзамены в форме ЕГЭ.

По РУБУП Иркутской области на изучении математики в 10-11 классах в сумме отводится \_\_\_ часов. В общей сложности на изучение данной программы в течение двух лет на профильном уровне отводится 450 часов, на непрофильном 350 часов.

Программа изучения математики на третьем уровне обучения (10-11 классы) Усть-Илимского экспериментального лицея составлена с учётом многолетнего опыта проведения занятий по математике, накопленного в лицее с 1991 года, когда здесь начали работать разновозрастные группы, и с учётом требований, предъявляемых к обучению в условиях разновозрастного концентрированного обучения.

Подходы к структуре содержания программы и методике преподавания реализованы авторами при работе по авторской программе по математике, которая прошла успешную апробацию в разновозрастных группах лицея с 1997 по 2007 год. Об успешности программы говорят результаты выпускных и вступительных экзаменов по математике, в том числе в форме ЕГЭ, количество выпускников, выбирающих дальнейшую учебу в Вузах, где профилирующим предметом является математика, победы на городских олимпиадах, успешное выступление на областных олимпиадах по предмету. Результаты апробации программы также отражены в публикациях авторов. (См. список литературы при составлении программы 5-15)