**Занятия в заочной школе юных математиков «Малый Мехмат» -**

**одно из эффективных направлений работы по подготовке школьников**

**к олимпиадам по математике**

В феврале 2010 года Президент РФ утвердил Национальную образовательную инициативу «Наша новая школа», в рамках которой строится разветвленная система поиска, поддержки и сопровождения одаренных детей. Каждая общеобразовательная школа должна выявлять талантливых детей и создавать творческую среду для их самореализации, учить находить нестандартные решения, проявлять инициативность, творчески мыслить, быть субъектом обучения. Выпускник, обладающий такими навыками, сможет жить и профессионально работать в высокотехнологичном и конкурентном мире. Одаренные дети – будущее России. Они обеспечат модернизацию экономики и инновационное развитие России. Создание условий для развития одаренных детей, а также просто способных детей является одним из главных направлений работы МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №55 имени Александра Невского».     В решении этой задачи принимают участие все учителя школы, в том числе и учителя математики.

Главная цель математического образования – интеллектуальное развитие ученика, подготовка его к современной жизни,  в которой  без острой конкуренции уже не обойтись. Одной из форм такой подготовки является участие в олимпиадах. Проведение  олимпиад позволяет выявить учащихся, имеющих интерес и склонности к занятиям математикой, что весьма важно для решения вопроса о подготовке большого числа новых математических и научно-методических кадров, столь необходимых стране в век бурного развития науки и техники. Участвуя в математических соревнованиях, школьник лучше, более объективно определяет свое отношение к  математике  как предмету будущей профессии. Есть немало случаев, когда ученик в результате участия в математических  олимпиадах начинал увлекаться математикой  или  каким-либо ее разделом,  а затем выбирал математику или какой-либо вид математической деятельности в качестве своей будущей профессии.

В математических олимпиадах основой успеха является не сумма конкретных знаний учащегося, а его способность логически нестандартно мыслить. Успех на олимпиаде связан не только со способностями, но и со знанием классических олимпиадных задач. Поэтому к олимпиаде надо серьёзно готовиться уже с первых лет обучения в школе. В МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №55 имени Александра Невского» проводится системная подготовка учащихся к математическим олимпиадам. Мы считаем, что успешное выступление на математической олимпиаде предполагает:

а) психологическую подготовку школьника к выполнению нестандартных заданий;

б) математическую одарённость;

в) умение собраться, сконцентрироваться на выполнение нескольких заданий за определённый промежуток времени;

г) математическую грамотность участника, умение строго записать решение задачи;

д) успешное овладение школьником изучаемых разделов математики.

Учителя математики школы №55 понимают, что ожидать успеха можно только задействовав четыре направления в подготовке учащихся к олимпиаде:

* Работа учителя на уроке – решать задачи несколькими способами, доказывать теоремы различными методами;  выделять главное в задаче, выделять существенные признаки понятия.
* Внеклассная работа: факультативы, кружки, элективы; проведение  математических игр, соревнований; стенная печать.
* Внешкольная работа: математические кружки при вузах, курсы, репетиторское образование, летние математические школы.
* Заочная работа: заочные конкурсы, проводимые вузами, журналами, газетами; заочные математические школы.

На наш взгляд, одним из наиболее интересных и эффективных направлений работы по подготовке школьников к олимпиадам по математике в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №55 имени Александра Невского» является деятельность детского объединения «Эрудит». Цель его работы - углубление знаний по темам школьной программы и расширение математического кругозора за рамки программы средней школы, активизация творческой, познавательной и интеллектуальной инициативы школьников. При этом реализация учебной программы детского объединения «Эрудит» осуществляется в ходе обучения в заочной школе юных математиков при [механико-математическом факультете](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B5%D1%82_%D0%9C%D0%93%D0%A3) [МГУ имени М. В. Ломоносова](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82_%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8_%D0%9C._%D0%92._%D0%9B%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0) - «Малый Мехмат».

На заочном отделении Малого Мехмата существует возможность обучения как одного конкретного ученика, так и нескольких учеников из одной школы по форме «Коллективный ученик». Группа работает под руководством своего школьного преподавателя и может включать не более 15 учащихся из одной параллели. Такие группы учащихся 8-10 классов были созданы в 2008 году и на базе нашей школы. Обучение школьников на заочном отделении Малого Мехмата состоит в выполнении письменных работ (по рассылаемым им методическим разработкам). Как правило, группы изучают полученные материалы во время занятий детского объединения «Эрудит» под руководством школьного преподавателя. Методические разработки заочного отделения содержат необходимый для изучения данной темы теоретический материал, решения типовых задач, а также задачи для самостоятельного решения. Тематика заочного отделения приближена к школьной программе, хотя есть и методические разработки, посвященные олимпиадным задачам и темам, почти не рассматриваемым в школе.

Ниже приведены основные темы, входящие в программу заочного отделения Малого Мехмата:

* Делимость.
* Наибольший общий делитель.
* Простые числа, основная теорема арифметики.
* Многочлены.
* Модули.
* Тождественные преобразования.
* Метод интервалов.
* Замена переменной.
* Иррациональные уравнения и неравенства.
* Тригонометрические уравнения и неравенства.
* Логарифмы.
* Комплексные числа.
* Неравенство треугольника.
* Вписанные углы.
* Теоремы синусов и косинусов, решение треугольников.
* Площади многоугольников.
* Метод координат.
* Проектирование в стереометрии.
* Олимпиадные задачи (принцип Дирихле, инварианты, метод математической индукции)
* Комбинаторика.
* Задачи вступительных экзаменов на мехмат МГУ.

Процесс обучения строится как совместная исследовательская деятельность учащихся. Во время занятий детского объединения «Эрудит» школьники знакомятся с интересными математическими задачами, приучаются к логически строгим рассуждениям, постигают красоту и гармонию математики.

Чтобы подготовить учащихся к участию в олимпиадах, учителю необходимо вести большую подготовительную работу: детально знакомиться с различными вопросами математики, с новинками математической литературы подбирать различные задачи олимпиадного типа, тщательно продумывать методику работы над каждой задачей, предлагаемой ученикам.

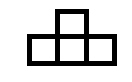
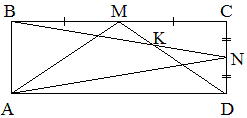
Олимпиадная задача по математике – это задача повышенной трудности, нестандартная как по формулировке, так и по методам решения. Большинство задач, предлагаемых Малым Мехматом, удовлетворяют всем этим требованиям. Использование их на занятиях детского объединения «Эрудит» значительно экономит время подготовки учителя к занятию, а их решение способствует успешной подготовке школьников к участию в олимпиадном движении. Приведём примеры нескольких задач, предлагаемых Малым Мехматом:

* До царя дошла весть, что кто-то из трёх богатырей убил Змея Горыныча. Приказал царь им явиться ко двору.

— Змея убил Добрыня Никитич, - сказал Илья Муромец.

— Змея убил Алёша Попович, - молвил Добрыня Никитич.

— Я убил змея! - воскликнул Алёша Попович.  
Известно, что только один богатырь сказал правду, а двое слукавили. Кто убил змея?

* На уроке литературы учитель решил узнать, кто из 40 его учеников читал книги А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова и Н.В. Гоголя. Результаты опроса оказались таковы: книги А.С. Пушкина или М.Ю. Лермонтова читали 33 ученика, книги А.С. Пушкина или Н.В. Гоголя - 31, а книги М.Ю. Лермонтова или Н.В. Гоголя - 32 ученика. Опрос показал, что книги А.С. Пушкина читали 25 человек, книги Н.В. Гоголя - 22, столько же учащихся читало книги М.Ю. Лермонтова, а книги всех трех авторов читали лишь 10 человек. Сколько учащихся не знакомы с произведениями этих писателей?
* Шестизначное число делится на 7. Его первую цифру стерли, а затем написали ее позади последней цифры числа. Верно ли, что получившееся шестизначное число делится на 7?
* Есть два одинаковых стакана, в которые налито поровну: в один – молоко, в другой – кофе. Из первого стакана переливают ложку молока в стакан с кофе. Потом размешивают, и из второго стакана обратно в первый переливают ложку кофе с молоком. Чего теперь больше: молока в кофе или кофе в молоке?
* На ячейку сот, имеющую форму правильного шестиугольника со стороной 1, сели 7 мушек. Всегда ли найдутся 2 мушки, расстояние между которыми не превосходит 1.
* Пусть неотрицательные числа *x, y, z* связаны соотношением *x+y+z=1*. Докажите, что http://mmmf.msu.ru/zaoch/task/equ.jpg
* Длины сторон прямоугольного треугольника равны http://mmmf.msu.ru/zaoch/task/equ1.jpg Найдите все возможные k.
* Сколькими нулями оканчивается число 1\*2\*……\*125?
* Докажите, что если q=p-1, то (p16+q16) (p8+q8) (p4+q4) (p2+q2)(p+q)= p32-q32.
* Таблица 20\*20 клеток заполнена числами так, что в каждых четырех клетках, которые можно покрыть фигурой, изображенной на рисунке (фигуру можно поворачивать), сумма чисел равна 100. Найдите все числа, заполняющие таблицу.   
  
* Три хорды окружности пересекаются в одной точке, причем две из них делятся этой точкой пополам. В каком отношении делится третья хорда и почему?
* У капитана Смоллетта двое сыновей и несколько дочерей. Если возраст капитана (конечно, ему меньше ста лет) умножить на количество его детей и на длину его шхуны (это целое число футов), то получится 32118. Сколько лет капитану Смоллетту, сколько у него детей и какова длина его корабля?
* Делится ли http://mmmf.msu.ru/zaoch/archive/2010/one.jpgна http://mmmf.msu.ru/zaoch/archive/2010/two.jpg
* Из бумажного треугольника вырезали параллелограмм. Доказать, что его площадь не превосходит половины площади треугольника.
* Несколько друзей устроили шахматный турнир по круговой системе (каждый сыграл с каждым по одному разу). За победу в шахматах дается 1 очко, за ничью — пол-очка, за поражение — 0 очков. Известно, что среди участников мальчиков было втрое больше, чем девочек. После завершения турнира оказалось, что ничьих не было, а число очков, набранных всеми мальчиками, равно числу очков, набранных всеми девочками. Кто победил в турнире: мальчик или девочка?
* В прямоугольнике ABCD отмечены точка M – середина стороны BC, точка N – середина стороны CD, точка K – точка пересечения отрезков BN и MD (см. рис.). Докажите, что ∠MKB = ∠MAN.
* Найдите все решения ребуса   
  http://mmmf.msu.ru/zaoch/archive/2008/01.bmp  
  (одинаковыми буквами зашифрованы одинаковые цифры, разными – разные)

После изучения материалов методических разработок, самостоятельного решения типовых задач, в сроки, установленные администрацией Малого Мехмата, учащиеся с руководителем учебной группы выполняют задания контрольных работ и высылают их в МГУ. Мотивацией учащихся к выполнению заданий по следующим темам является обратная связь с администрацией математической школы в форме оценок за каждую контрольную работу, а также комментариев экспертов, проверяющих выполненные задания. Оценки и комментарии к отдельным задачам руководитель группы разбирает с учащимися математической школы, радуясь успехам и корректируя недочеты в решении. Кроме того, каждый из учащихся имеет возможность на официальном сайте математической школы посмотреть оценки по каждой контрольной работе не только своей группы, но и других учащихся и учебных групп из других городов.

Опыт работы учителей математики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №55 имени Александра Невского» показывает, что в ходе такого обучения учащиеся добывают, накапливают и обобщают новые знания, получают практические навыки решения нестандартных задач по темам согласно учебному плану математической школы. Полученные знания и приобретенные навыки решения задач могут существенно помочь школьникам при выполнении олимпиадных заданий или при сдаче экзаменов. Следует отметить, что по окончании обучения на заочном отделении Малого Мехмата:

1. учащиеся при решении задач стали все ключевые моменты обосновывать и доказывать;
2. мышление школьников стало гибким;
3. повысилась быстрота мышления школьников, выбора конкретного метода решения задачи;
4. повысились вычислительные навыки школьников;
5. коллективное проведение научно-исследовательской работы способствует не только поиску оптимальных вариантов решения нестандартных математических задач, но и формированию крепких дружеских взаимоотношений.

Необходимо также заметить, что успехами учащихся интересуются и их родители, которые видят в своих детях потенциал к продолжению их творческой, научной деятельности.

***Литература***

Баишева М. И. Совершенствование методики подготовки учащихся к олимпиадам по математике. Москва, 2004.

Балаян Э. Н. Готовимся к олимпиадам по математике. Ростов-на-Дону, 2010.

Казина А. И., Антонова Е. И. Всероссийская олимпиада школьников по математике. Владимир, 2010.

Муштари Д.Х. Подготовка к математическим олимпиадам. Казань, 2000.

Интернет-ресурс: http://mmmf.msu.ru