**Введение.**

 Повышение уровня математической подготовки учащихся – задача сложная и многогранная. Ее успешное решение возможно только при выполнении целого комплекса условий: наличие грамотного, профессионально подготовленного учителя, хорошей методической базы, качественных, современных учебников. Конечно же, талантливый учитель способен дать глубокие и прочные знания, вооружившись только доской и мелом, но насколько сильно будет облегчена его задача, если ему помогает так же талантливо написанный учебник, соответствующий реалиям сегодняшнего дня!

 Сегодня современный учебник – это, прежде всего, помощник ученика, ориентированный на самостоятельную, творческую работу, наполненный разнообразными, интересными заданиями, позволяющий проводить самую широкую дифференциацию обучения математике. Такая дифференциация должна удовлетворять потребностям каждого, кто проявляет интерес и способности к математике, дав ему все возможности для их развития.

 На протяжении двух лет я работаю с классом углубленного изучения математики, созданном в гимназии №87 на базе параллели 8-х классов. Поскольку преподавание математики во всех параллелях старшей и средней школы в гимназии №87 ведется по учебным комплексам А. Г. Мордковича, то проблемы выбора УМК для такого класса не было. Я хотела бы обобщить опыт своей работы по этому УМК, обсудить его достоинства и сделать акцент на недоработках авторов комплекта.

**Авторская концепция.**

 Учебно-методический комплект для классов с углубленным изучением математики состоит из двух частей. Это «Учебник «Алгебра 8», автор – А. Г. Мордкович, и «Задачник «Алгебра 8», написанный Л. И. Звавичем и А. Р. Рязановским. Теми же авторами составлен комплект и для девятого класса.

 В предисловии к обоим изданиям авторы подчеркивают (и я с ними полностью согласна), что комплект предназначен не для специализированных математических школ, а для классов с повышенным уровнем математической подготовки в общеобразовательных школах. В связи с этим, авторы считают, что целью работы в таких классах является формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, развитие их математических способностей, ориентация на профессии, связанные с математикой, на применение математических методов в различных областях жизни.

 В углубленном изучении математики условно можно выделить два этапа, связанные с возрастными особенностями и возможностями детей. Первый этап начинается еще в 7 классе, когда ученик начинает осознавать свои возможности, потребность в изучении математики, ставит перед собой определенные цели в будущем. Однако является совершенно нормальным, что в процессе учебы в 8-м классе ученик может понять, что переоценил свои силы, что математика не является его любимым предметом, наконец! В этом случае он должен иметь возможность вернуться в общеобразовательный класс или перейти в класс с углубленным изучением какого-либо другого предмета. Кроме того, должна существовать возможность дополнительного набора учеников в 9-й класс, причем ликвидировать годичное отставание не так уж сложно. В связи с этим, обучение на первом этапе углубленного изучения математики не содержит новых по отношению к общеобразовательной программе тем, а состоит в более глубоком изучении вопросов общей программы, за исключением более детального изучения многочленов и делимости.

 Второй этап включает в себя обучение в 9-м классе, который является в определенном смысле судьбоносным для дальнейшего изучения математики. Именно в 9 классе изучается и формируется большинство основных понятий, определяются «технические» навыки учащегося, а также осознанный высокий интерес к предмету.

**Анализ планирования учебного материала.**

 Итак, курс алгебры 8-го класса построен с таким расчетом, чтобы различие с общеобразовательной программой было минимальным. Таким образом, порядок изучения тем в программе УИМ соответствует порядку в общеобразовательной программе. Приведем добавленные главы и параграфы.

Глава 1. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ.

§1. Многочлены от одной переменной.

§7. Представление рациональной дроби в виде суммы простейших дробей.

Глава 2. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ. ФУНКЦИЯ $у=\frac{к}{х}$.

§13. Дробно-линейная функция и ее график.

Глава 3. ФУНКЦИЯ $у=\sqrt{х}$. Свойства квадратного корня.

§18. Алгоритм извлечения квадратного корня.

Глава 5. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА. НЕРАВЕНСТВА.

§24. Натуральные числа. Делимость чисел.

§25. Основная теорема арифметики натуральных чисел.

§30. Доказательство неравенств.

§35. Функция $у=\left|х\right|$. Графики с модулями.

Глава 6. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ.

§37. Уравнения высших степеней.

§39. Уравнения с модулями.

§41. Задачи с параметрами.

 При планировании учебного материала я позволила себе некоторые отступления от авторского варианта. Например, изменила порядок прохождения глав 1 и 2 и сначала изучила квадратичную функцию, так как в этой главе практически нет новых тем. Изучение алгебраических дробей производилось в таком порядке: понятие алгебраической дроби, основное свойство дроби, сокращение дробей, умножение и деление алгебраических дробей и возведение дроби в степень, сложение и вычитание дробей, преобразование рациональных выражений. Параграф «Многочлены от одной переменной» был перенесен в конец главы, так как он содержит более десяти новых понятий, пять теорем, требует формирования базовых навыков (например, деление многочлена на многочлен), а это достаточно сложно для восприятия восьмиклассниками.

 Различие с общеобразовательной программой гораздо заметнее в 9-м классе, но этого и следовало ожидать. Приведем перечень новых тем.

Глава 1. НЕРАВЕНСТВА С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ. СИСТЕМЫ И СОВОКУПНОСТИ НЕРАВЕНСТВ.

§3. Совокупности рациональных неравенств.

§4. Неравенства с модулями.

§5. Иррациональные неравенства.

Глава 2. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ.

§10. Системы иррациональных уравнений и системы, содержащие модуль.

Глава 4. СТЕПЕННЫЕ ФУНКЦИИ И КОРНИ.

Эта глава посвящена степенным функциям и корням n-ой степени, преобразованиям радикалов, а также степени с рациональным показателем. В общеобразовательной программе эти темы изучаются в 11-м классе.

Глава 5. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ.

Глава 6. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ.

 Отступление от авторского варианта планирования в 9-м классе состояло в том, что сначала была изучена Глава 7 «Прогрессии», а затем весь тригонометрический блок. Необходимость такого шага вызвана подготовкой к пробному экзамену по алгебре.

**Содержание учебного материала, плюсы и минусы.**

 Я думаю, нет необходимости рассказывать о том, что разделение УМК на две книги позволило автору написать по-настоящему удачный учебник, который обладает неоспоримыми достоинствами. Написанный ДЛЯ УЧЕНИКА живым, неформальным языком, снабженный огромным количеством графических иллюстраций, он понятен, интересен, нужен ученикам. Автор со снайперской точностью расставляет акценты на наиболее важных и сложных для детского восприятия моментах, а огромное количество примеров позволяет самостоятельно разбирать весьма сложные вопросы. Теоретический материал написан с учетом того, что его будут изучать дети с высокой математической подготовкой. Каждое вновь вводимое понятие разъяснено примерами. Наряду с этим, присутствует внепрограммный материал, знакомство с которым привело к необходимости творческой, исследовательской деятельности учащихся. Работы учеников, посвященные функции антье, диофантовым уравнениям, доказательству симметричных неравенств были представлены на ученических научно-практических конференциях.

 Практическая часть УМК представлена задачниками (авторы – Л. И. Звавич, А. Р. Рязановский), в которых более 9000 задач, большинство из них – повышенной трудности. Отмечу наиболее удачные параграфы: сгруппированные по различным темам текстовые задачи в 8-м классе, разнообразные, разноплановые задания на построение графиков функций с модулем, уравнения высших степеней, системы и совокупности неравенств, прекрасно структурированная глава, посвященная прогрессиям.

 Авторы задачников не без основания считают, что эти книги можно рассматривать как первую ступень подготовки к обучению в высшей школе. В частности, в задачнике 9-го класса имеется раздел, где собраны более 120-ти задач вступительных экзаменов в различные престижные вузы, в том числе МГУ, МФТИ, МАИ. Эти задачи подобраны с учетом тем, изучаемых в 9-м классе, поэтому могут быть рассмотрены школьниками этого возраста.

 Однако наличие неоспоримых достоинств не явилось гарантией того, что при работе по данному УМК не будет проблем. Всем, кто работал по общеобразовательному УМК, известно, что в нем учебник и задачник идеально сочетаются. Названия и порядок следования параграфов, математическая символика, терминология, наиболее важные примеры и задачи совпадают до мелочей. Колоссальное количество задач различной трудности позволяет учителю не использовать дополнительный материал, а ограничиться задачником как основной книгой. Кроме того, это действительно задачник, несущий важнейшую ОБУЧАЮЩУЮ функцию, где каждый пример, каждая задача имеют конкретную методическую цель. В данном же комплекте создается впечатление, что маститые и уважаемые авторы оказались подобными героям известной басни И. А. Крылова «Лебедь, рак и щука». Нестыковок множество, начиная от несовпадения номеров и названий параграфов (что, на самом-то деле, не очень удобно) и заканчивая различиями в символике. Имеются параграфы, в которых ни один пример, разобранный в учебнике, не встречается в задачнике.

 В предисловии к задачнику авторы пишут, что «для того, чтобы ученик мог проверить, освоен ли материал на стандартном, общеобразовательном уровне, в каждом параграфе имеется определенное количество заданий, соответствующих этому уровню», часть из которых взята из задачника для общеобразовательных классов, и учитель может использовать этот задачник как дополнительную литературу. Это означает «учим по одной книге, углубляем по другой»? Никакой преемственности заданий в параграфах задачников нет. Более простой материал может следовать за очень трудным. Наиболее характерная иллюстрация сказанного наблюдается в §15(8 кл.) «Функция $у=\sqrt{х}$, ее свойства и график». Параграф призван познакомить учащихся с понятием функции $у=\sqrt{х}$, построением ее графика, графическим решением уравнений. В параграфе задачника уже в №15.06 (шестом задании!) мы видим:

№15.06 ж) Постройте графики функций и перечислите их свойства:

$$у=3-\sqrt{х+2\sqrt{х}+1}$$

Это при том, что понятие модуля действительного числа будет введено через 19 параграфов! А вот еще:

№15.11 в) Постройте графики функций:

$$у=\frac{1}{\sqrt{х}+\sqrt{х-1}}-\frac{2}{\sqrt{х+1}+\sqrt{х-1}}+\sqrt{х+1}$$

Вопрос: как будет выполнять это задание ученик, который даже свойств

квадратных корней еще не знает?! А как ему это объяснит учитель?!

 Интересная ситуация возникает и при решении текстовых задач в 8-м классе. Подавляющее число этих задач требуют составления и решения СИСТЕМ нелинейных (часто сложных!) уравнений, методы решения которых рассматриваются только в 9-м классе! Как быть учителю?

 К сожалению, задачником наш «задачник» не является! Это просто сборник задач, аналогичный известному «Сборнику задач для поступающих во втузы» под ред. М. И. Сканави. При этом нельзя сказать, что подобными «ляпами» грешит вся книга. Но работать по ней впервые тяжело и учителю, и ученикам. Усугубляет ситуацию большое количество опечаток, как в заданиях, так и в ответах.

 Еще один важный момент связан с полнотой комплекта. Для общеобразовательных классов разработаны сборники контрольных и самостоятельных работ, тесты, блиц-опросы, пособия для учителя. В моем же распоряжении оказался один вариант контрольных работ для 8-го класса, а для девятого не было и этого! Все самостоятельные, контрольные и тестовые работы, а также карточки для домашних контрольных работ были разработаны мною самостоятельно.

**Выводы и рекомендации.**

 Итак, в этом году я заканчиваю работу с УМК для классов с углубленным изучением математики. С чем же подошли к экзаменам мои ученики?

 Главным итогом работы было то, что практически все учащиеся готовы к профильному обучению в физико-математическом классе, обладают развитыми навыками самообразования, поиска и осмысления информации, критически мыслят, выдвигают гипотезы, выстраивают цепочки логических рассуждений. Работа с заданиями повышенной трудности привела к тому, что ученики не боятся сложных заданий, предлагают и реализуют несколько способов решения задачи. В этом большая заслуга авторов комплекта.

 Мы преодолели трудности первого года работы, установили высокий темп работы, высокую планку требований к уровню навыков. Несмотря ни на что, ученики адаптировались и к учебнику, и к задачнику.

 Если бы у меня была возможность повторить этот путь еще раз, я бы сделала это вместе с уже ставшими привычными книгами. С открытыми глазами, зная достоинства и недостатки, оптимально используя первые и нейтрализуя вторые. Помогая советом всем, кто только раздумывает, вступая на этот путь!

# ОБ ИЗУЧЕНИИ КУРСА АЛГЕБРЫ В 8 КЛАССЕ

## С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ МАТЕМАТИКИ

**Учебные пособия:**

1. А.Г.Мордкович. Алгебра-8. Учебник для классов с углубленным изучением математики. Мнемозина, 2002, 2004.
2. Л.И. Звавич, А.Р.Рязановский. Алгебра-8. Задачник для классов с углубленным изучением математики. Мнемозина, 2002, 2004.

**Примечание.** Обе книги имеют гриф «Допущено Министерством образования Российской Федерации.

**Примерное поурочное планирование**

**(из расчета – 5 ч. в неделю)**

### Повторение курса алгебры 7 класса 5 ч

**Глава 1.** ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ ( 24 ч)

1. Многочлены от одной переменной 5 ч
2. Алгебраические дроби – основные понятия 3 ч
3. Сложение и вычитание алгебраических дробей 4 ч
4. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение

алгебраической дроби в степень 3 ч

#### Контрольная работа № 1 1 ч

1. Преобразование рациональных выражений 4 ч
2. Первые представления о решении рациональных уравнений 2 ч
3. Представление рациональной дроби в виде суммы

простейших дробей 2 ч

**Глава 2.** КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ. ФУНКЦИЯ  (22 ч)

1. Функция , ее свойства и график 3 ч
2. Функция , ее свойства и график 3 ч *Контрольная работа № 2* 1 ч
3. Как построить график функции  если известен

график функции  4 ч

1. Функция , ее свойства и график 5 ч
2. Графическое решение квадратных уравнений 2 ч
3. Дробно-линейная функция и ее график 3 ч

*Контрольная работа № 3* 1 ч

**Глава 3.** ФУНКЦИЯ . СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ (15 ч)

1. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа 3 ч
2. Функция , ее свойства и график 3 ч
3. Свойства квадратных корней 3 ч
4. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения

квадратного корня 4 ч

 18. Алгоритм извлечения квадратного корня 1 ч

*Контрольная работа № 4* 1 ч

**Глава 4.** КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ (19 ч)

1. Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями 2 ч
2. Формулы корней квадратного уравнения 4 ч
3. Теорема Виета 3 ч
4. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители 2 ч
5. Рациональные уравнения как математические модели

реальных ситуаций 6 ч

*Контрольная работа №5* 2 ч

**Глава 5.** ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА. НЕРАВЕНСТВА (49 ч)

1. Натуральные и целые числа. Делимость чисел 6 ч
2. Основная теорема арифметики натуральных чисел 2 ч
3. Множество рациональных чисел 3 ч
4. Иррациональные числа 3 ч
5. Множество действительных чисел 3 ч

*Контрольная работа №6* 1 ч

1. Свойства числовых неравенств 3 ч
2. Доказательство неравенств 4 ч
3. Исследование функций на монотонность 4 ч
4. Решение линейных неравенств 3 ч

*Контрольная работа №7* 1 ч

1. Решение квадратных неравенств 3 ч
2. Модуль действительного числа 4 ч
3. Функция . Графики с модулями 5 ч
4. Приближенные вычисления 3 ч

*Контрольная работа № 8* 1 ч

**Глава 6.** АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ (21 ч)

1. Уравнения высших степеней 4 ч
2. Рациональные уравнения 3 ч
3. Уравнения с модулями 3 ч
4. Иррациональные уравнения 4 ч

*Контрольная работа № 9* 1 ч

1. Задачи с параметрами 6 ч

#### Повторение 15 ч