

И.А. Новик, Н.В. Бровка, О.В. Хайновская

у

Методы решения

стандартных и
нестандартных задач,
содержащих знак модуля
(с использованием
программного обеспечения)

$$y_1 = |x|$$

$$y_2 = \frac{1}{x}$$

1

0

1

x

Минск, 2006

Министерство образования Республики Беларусь
Национальный институт образования Республики Беларусь

И.А. Новик, Н.В. Бровка, О.В. Хайновская

**Методы решения стандартных и
нестандартных задач,
содержащих знак модуля
(с использованием программного обеспечения)**

*Рекомендовано Научно-методическим учреждением
"Национальный институт образования"
Министерства образования Республики Беларусь*

*Учебно-методическое пособие
для учителей, учреждений, обеспечивающих получение
общего среднего образования
с белорусским и русским языками обучения
с 12-летним сроком обучения*

**Минск
2006**

УДК 373.5.016:51

ББК 74.262.21

Н72

Авторы:

Новик И.А., Бровка Н.В., Хайновская О.В.

Рецензенты:

доктор педагогических наук, проф. УО БГУ В.Г.Скатецкий, доктор педагогических наук, проф. УО ВГУ им. П.М.Машерова К.О.Ананченко

Методы решения стандартных и нестандартных задач, содержащих знак модуля (с использованием программного обеспечения): Учебно-методическое пособие – Мн.: «Ольден», 2006. – 108 с.

Данное пособие предназначено для внеурочной работы с учащимися IX-XII классов средней общеобразовательной школы и составлено в соответствии с программой курсов по выбору, которая рекомендована научно-методическим учреждением «Национальный институт образования РБ».

Приведенный материал может быть использован в школах и средних специальных учебных заведениях любого типа, а также при подготовке абитуриентов к вступительным экзаменам. Пособие может быть полезно для студентов – выпускников педагогических потоков математических факультетов университетов.

УДК 373.5.016:51

ББК 74.262.21

Н72

© Новик И.А., Бровка Н.В., Хайновская О.В., 2006

Оглавление

Введение.....	5
---------------	---

Часть I. Методика использования вычислительной техники в процессе преподавания математики.

1.1. Компьютер как средство обучения математике	8
1.2. Методика использования прикладной программы GRAN-1 в курсе алгебры при решении неравенств.....	14

Часть II. Модуль действительного числа

2.1. Определение и свойства модуля действительного числа.....	20
2.2. Графики функций, аналитическое выражение которых содержит знак модуля действительного числа	
1) График функции $y = f(x)$	25
2) График функции $y = f(x) $	26
3) График функции $y = f(x) $	28
4) График уравнения $ y = f(x)$, где $f(x) \geq 0$	29
5) График уравнения $ y = f(x) $	30
2.3. Графики некоторых простейших функций, заданных явно, аналитическое выражение которых содержит знак модуля	31
2.4. Упражнения.....	36
2.5. Задания для самостоятельной работы с программой GRAN-1 ...	39

Часть III. Неравенства и их свойства

3.1. Основные свойства неравенств	42
3.2. Действия над неравенствами.....	43
3.3. Решение неравенств с одной переменной.....	44
3.4. Решение системы неравенств первой степени с одной переменной	46
3.5. Основные способы доказательства неравенств.....	47
3.6. Упражнения.....	51

Часть IV. Методы решения неравенств с модулями

4.1. Метод интервалов	54
4.2. Метод замены переменной	56
4.3. Неравенства, решаемые исследованием множителей,	

входящих в разложение левой части неравенства	57
4.4. Графический метод.....	58
4.5. Решение неравенств графическим способом с помощью GRAN-1	
1) Неравенства вида $ f(x) \neq g(x)$	63
2) Неравенства вида $ f(x) \neq g(x) $	72
3) Неравенства со "сложным" модулем.....	77
4.6. Методика решения неравенств с параметрами	84
Упражнения для самостоятельного решения.....	86

Часть V. Примеры решения неравенств, содержащих знак модуля

5.1. Примеры решения неравенств первой степени.....	91
Упражнения	93
5.2. Неравенства второй степени с одной переменной.....	95
Упражнения	98
5.3. Дробно-рациональные неравенства с положительным знаменателем	100
Упражнения	100
5.4. Неравенства общего вида	102
Упражнения	102
5.5. Примеры решения неравенств с двумя переменными.....	104
Литература.....	106

Введение

Проблема улучшения математической подготовки учащихся особенно возросла в настоящее время, когда интенсивная математизация и информатизация самых различных наук стали реальностью.

В методике математики (отечественной и зарубежной) утвердилось положение о том, что эффективным средством обучения математике является обучение через задачи, что решение задач при обучении математике составляет и цель, и средство обучения (Ю.П. Колягин, Д. Пойа, А.М. Пышкало, Л.Ф. Фридман и др.). Задачи являются важнейшим средством активизации процесса обучения математике (В.А. Крутецкий, И.А. Лернер, И.Г. Шабаев и др.). Во многих научно-методических исследованиях утверждается, что основным и наиболее доступным средством реализации идей развивающего многоуровневого обучения, а также обучения школьников исследовательскому анализу математических объектов являются стандартные и нестандартные задачи и упражнения, содержащие знак модуля, неравенства с параметрами и др.

Содержание настоящего курса по выбору (спецкурса) определено тем, что в материалах вступительных экзаменов и тестов по математике очень часто встречаются упражнения, число которых в школьных учебниках и задачниках недостаточно для формирования устойчивых умений их решения. В курсе алгебры к ним относятся: уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и параметры.

Разработанная нами программа спецкурса содержит его цели и задачи; содержательные линии и компоненты; описание организации учебно-воспитательного процесса; структуру программы спецкурса; требования к математической подготовке учащихся; требования к результатам изучения спецкурса и тематическое планирование учебного материала.

Успешность решения задач спецкурса во многом зависит от организации учебного процесса. Учителю предоставляется возможность свободного выбора методических путей и организационных форм обучения, проявления творческой инициативы. Однако, при этом следует придерживаться ряда общих положений.

Учебно-воспитательный процесс должен строиться с учетом потребностей и возрастных особенностей учащихся.

Основной причиной незаинтересованности в изучении вопросов спецкурса может быть перегрузка, поэтому не следует стремиться к чрезмерному насыщению предложенной программы дополнительными вопросами.

Изучение данного спецкурса предполагает овладение основным программным и дополнительным материалом по решению неравенств на более высоком уровне.

Спецкурс рассчитан для обучения учащихся на протяжении двух лет обучения: в 11 классе – 34 часа, в 12 классе – 34 часа. Для успешной организации учебного процесса учитель должен иметь начальные навыки работы с персональным компьютером (ПС «GRAN-1», PowerPoint).

Для поддержания интереса следует включать в процесс обучения задачи с практическим содержанием, приводящие к решению неравенств, исследованию функций; внедрять программное средство (ПС) «GRAN-1»; значительное место отводить задачам, отвечающим требованиям поступления в вузы и приведенным в пособии.

В данном пособии приведены возможные методики использования компьютера при изучении математики на уроках трех типов: при изучении нового материала; при проверке знаний, умений, навыков; на уроках закрепления знаний и умений учащихся. Подробно описана методика использования прикладной программы GRAN-1.

Подход к обучению учащихся базовой школы решению неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, разработанный в данном пособии, будет полезен особенно для начинающего учителя, а конкретизируется он в данной работе методической системой изучения неравенств с модулем, при построении которой мы старались придерживаться следующих принципов:

- обеспечения должной математической подготовки учащихся к восприятию рассматриваемого вида неравенств;
- формирования у школьников требуемых навыков и умений на основе разработанной системы заданий;
- предварительного планирования возможной учебной деятельности ученика и учителя в процессе обучения с разграничением целей действий каждого из них.

Для учителя в работе приводятся решения конкретных примеров (в различных формах, в том числе с использованием освоенной прикладной программы GRAN-1 – "Графический анализатор").

Выступая в роли мощного усилителя возможностей человека, компьютер берет на себя быстрое и точное выполнение рутинных, трудоемких действий. В условиях школы компьютер становится учебным инструментом для учащихся и рабочим инструментом для учителя. Чтобы его применение было эффективным, программные средства должны в полной мере обеспечить достижение целей и задач воспитательного процесса. Проблема создания методик обучения, ориентированных на применение ЭВМ, тесно связана как с организацией общения учащихся с компьютерами, так и с разработкой педагогических программных средств.

Предлагаемый в пособии подход к использованию прикладной программы GRAN-1 позволит ученику увидеть новые стороны в уже изученном

материале. Это сделает процесс обучения интересным, заставит осмыслить, каким богатством фактических знаний и их применений овладел ученик.

При составлении данного пособия авторами использованы материалы И.И. Гайдукова, Н.И. Григорьева и других (список прилагается).

На основе анализа действующих учебных пособий и существующих программных средств разработана система задач, предназначенная для освоения прикладной программы и изучения основных приемов компьютерного решения задач (неравенств, содержащих переменную под знаком модуля) с ее помощью.

Авторы высказывают благодарность рецензентам профессору, доктору педагогических наук В.Г. Скатецкому, профессору, доктору педагогических наук К.О. Ананченко, доценту, кандидату физико-математических наук Ю.П. Золотухину, учительнице математики высшей категории при лицее БГУ Т.П.Бахтиной, учительнице математики высшей категории гимназии №50 Е.Г. Наронской за ценные замечания и предложения по улучшению пособия при его подготовке к печати. Особую признательность выражаем профессору Киевского педагогического университета, доктору педагогических наук М.И. Жолдаку за предоставленную возможность безвозмездного распространения и использования разработанной под его руководством прикладной программы GRAN-1.