

51

М 54

Ю.М. Метельский, А.А. Черняк, Ж.А. Черняк

# ОБУЧАЮЩИЙ СПРАВОЧНИК

ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ  
ПО МАТЕМАТИКЕ



Минск БГЭУ 2001

51(035)(075.4)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

М-34

Белорусский государственный экономический университет

Ю.М. Метельский, А.А. Черняк, Ж.А. Черняк

**ОБУЧАЮЩИЙ СПРАВОЧНИК  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ  
ПО МАТЕМАТИКЕ**

Учебное пособие

Президентская библиотека  
Республики Беларусь



2 001000 080472

Минск 2001

1379684

УДК 51  
ББК 22.1я729  
М54

Рецензенты: *Р.М. Жевняк* — профессор кафедры высшей математики БГУИР; *В.И. Яшкин* — доцент кафедры общей математики и информатики БГУ

Утверждено Редакционно-издательским советом университета

**Метельский Ю.М., Черняк А.А., Черняк Ж.А.**

**М54** Обучающий справочник для подготовки к вступительному экзамену по математике: Учеб. пособие. — Мн.: БГЭУ, 2001. — 119 с.

Данное пособие является обучающим справочником по элементарной математике, в котором каждая формула, логическая схема и теорема сопровождаются демонстрационными задачами с подробными решениями. Это позволит абитуриенту самостоятельно освоить теоретические положения, без которых невозможно решать задачи школьной математики. Подбор теоретического материала продиктован базовыми требованиями для поступающих в вузы и ориентирован на вступительные экзамены по математике. Кратко описаны методы решения уравнений и неравенств, даны оригинальные методические приемы, позволяющие соблюдать равносильность преобразований при использовании традиционных формул алгебры и тригонометрии, приведены основные геометрические теоремы и формулы.

Универсальность справочника состоит в том, что он предназначен абитуриентам всех категорий: выпускникам школ, гимназий, лицеев, слушателям подготовительных курсов, а также тем, кто полагается на собственные силы и самостоятельную подготовку к вступительному экзамену по математике.

ISBN 985-426-670-2.

УДК 51  
ББК 22.1я729

© Ю.М. Метельский, А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, 2001  
ISBN 985-426-670-2 © БГЭУ, 2001

## ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие является обучающим справочником по элементарной математике, в котором каждая теорема, логическая схема и формула сопровождаются демонстрационными задачами с подробными решениями. По замыслу авторов, это позволит потенциальному абитуриенту самостоятельно освоить (или вспомнить) то или иное теоретическое положение, без которого невозможно решать задачи соответствующего типа. Подбор теоретического материала продиктован базовыми требованиями для поступающих в вузы и ориентирован прежде всего на письменный вступительный экзамен по математике. В связи с этим справочник не содержит элементарных определений, которые не нужны при решении задач и которыми изобилуют многие школьные пособия справочного профиля. В то же время в него включен материал, который либо отсутствует в школьных учебниках, либо затерялся там в дебрях формализованных определений и интерпретаций. Акцент сделан на логические схемы, правила и теоремы, неизменно сопутствующие математически грамотному решению уравнений и неравенств всех типов. Кроме того, кратко описаны алгоритмы основных методов решения школьных задач (например, метод интервалов для решения рациональных неравенств). Приводятся также оригинальные методические приемы (например, способы решения уравнений с обратными тригонометрическими функциями). Основной методический принцип книги: решение уравнений и неравенств любого типа должно осуществляться при строгом соблюдении равносильности всех преобразований, что позволяет избежать громоздких действий с областью допустимых значений и другими избыточными ограничениями на переменные. В тех случаях, когда в традиционных формулах не совпадают области определения левой и правой частей, эти формулы представлены в виде равносильной системы условий на переменные.

Универсальность справочника в том, что он будет интересен абитуриентам всех категорий: выпускникам средних школ, желающим дополнить свои школьные знания на ином методическом уровне; “зрелым” абитуриентам, давно забывшим школьную математику и нуждающимся в концентрированной подаче материала; питомцам математических классов и гимназий, желающим накануне экзамена освежить в памяти некоторые формальные и “занудные” истины; слушателям подготовительных курсов.

Авторы данного издания — доценты ведущих вузов г. Минска: доктор физико-математических наук *А.А. Черняк*, кандидаты физико-математических наук *Ю.М. Метельский* и *Ж.А. Черняк*, авторы нескольких пособий для поступающих в вузы.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Тема 1.</b> Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное, признаки делимости, десятичная периодическая дробь .....	5
<b>Тема 2.</b> Формулы сокращенного умножения .....	8
<b>Тема 3.</b> Основные способы раскрытия модулей в уравнениях и неравенствах .....	10
<b>Тема 4.</b> Теоремы Виета .....	16
<b>Тема 5.</b> Преобразование радикалов .....	18
<b>Тема 6.</b> равносильные преобразования иррациональных уравнений .....	20
<b>Тема 7.</b> Метод интервалов для рациональных неравенств .....	21
<b>Тема 8.</b> равносильные преобразования иррациональных неравенств .....	23
<b>Тема 9.</b> Пропорции, проценты, концентрация .....	25
<b>Тема 10.</b> Прогрессии .....	27
<b>Тема 11.</b> Метод парабол для исследования квадратных трехчленов с параметрами .....	30
<b>Тема 12.</b> Определение тригонометрических функций и их значения для некоторых значений аргумента .....	35
<b>Тема 13.</b> Правило приведения тригонометрических функций .....	36
<b>Тема 14.</b> Определения обратных тригонометрических функций и их простейшие свойства .....	37
<b>Тема 15.</b> Простейшие тригонометрические уравнения .....	39
<b>Тема 16.</b> Пересечение двух множеств углов .....	40
<b>Тема 17.</b> Тригонометрические формулы и преобразования .....	42
<b>Тема 18.</b> Уравнения с обратными тригонометрическими функциями .....	48
<b>Тема 19.</b> Преобразование степеней положительных чисел .....	54
<b>Тема 20.</b> равносильные преобразования логарифмических уравнений .....	54
<b>Тема 21.</b> равносильные преобразования логарифмических неравенств .....	60

Тема 22. Четные и нечетные функции .....	61
Тема 23. Периодические функции .....	64
Тема 24. Производная .....	66
Тема 25. Единая схема применения производной для определения интервалов монотонности, экстремумов, наибольших и наименьших значений функций .....	68
Тема 26. Касательная .....	71
Тема 27. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Векторы .....	73
Тема 28. Теоремы о площадях плоских фигур .....	75
Тема 29. Теоремы о метрических соотношениях в плоских фигурах .....	80
Тема 30. Теоремы об угловых соотношениях в плоских фигурах .....	88
Тема 31. Теоремы о пропорциональных соотношениях в плоских фигурах ...	92
Тема 32. Важные определения стереометрии, используемые в последующих разделах .....	95
Тема 33. Теоремы о перпендикулярности в пространстве: плоскости, наклонные, проекции .....	96
Тема 34. Теоремы о параллельных прямых и плоскостях в пространстве .....	98
Тема 35. Площади поверхностей пространственных фигур .....	100
Тема 36. Объемы пространственных фигур .....	106
Тема 37. Теоремы о вписанных и описанных фигурах в пространстве .....	110

Учебное издание

**Метельский Юрий Михайлович**  
**Черняк Аркадий Александрович**  
**Черняк Жанна Альбертовна**

**ОБУЧАЮЩИЙ СПРАВОЧНИК ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Учебное пособие

Редактор *Т.В. Чайковская*  
Технический редактор *О.В. Амбарцумова*  
Компьютерный дизайн *В.Г. Захарченя*

Налоговая льгота — Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 007-98,  
ч.1:22.11.20.100

Подписано в печать 11.04.2001. Формат 60x84/16. Офсетная печать. Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 6,9. Уч.-издл. 5,8. Тираж 3000 экз. Заказ 155

Белорусский государственный экономический университет  
Лицензия ЛВ № 170 от 21.01.98.  
220070, г. Минск, просп. Партизанский, 26

Отпечатано в БГЭУ. Лицензия ЛП № 336 от 16.03.99.  
220070, г. Минск, просп. Партизанский, 26