

**ОСНОВЫ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

В. М. Казиев

**ВВЕДЕНИЕ
В МАТЕМАТИКУ
И ИНФОРМАТИКУ**

Задачник-практикум



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

Основы информационных технологий

В. М. Казиев

Введение в математику и информатику

Задачник-практикум



Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний
2009

УДК 519.7(075.8)+004(075.8)
ББК 22.18я73+32.97я73
К14

Казиев В. М.

К14 Введение в математику и информатику : задачник-практикум / В. М. Казиев. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 261 с. : ил. — (Основы информационных технологий).

ISBN 978-5-94774-902-1

Практикум представляет собой сборник тематических задач и тестовых заданий по математике и информатике для студентов нематематических и «неинформатических» специальностей — юристов, медиков, социальных работников, филологов, историков и др.

Сборник полностью поддерживает авторский теоретический курс «Введение в математику и информатику». Курс разработан в соответствии с базовым ядром Государственного Образовательного Стандарта по дисциплине «Математика и информатика» для указанных специальностей.

Все задачи имеют указания к решению и могут составить основу для практических и самостоятельных работ. Приведены тесты для самоконтроля, темы рефератов и Интернет-поисков к каждому занятию, а также тесты для итогового контроля.

Для студентов и преподавателей вузов, а также учащихся старших классов общеобразовательных школ.

УДК 519.7(075.8)+004(075.8)
ББК 22.18я73+32.97я73

По вопросам приобретения обращаться:

«БИНОМ. Лаборатория знаний»

Телефон: (499) 157-52-72,

e-mail: binom@Lbz.ru

<http://www.Lbz.ru>

ISBN 978-5-94774-902-1

© БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009

Оглавление

Предисловие.....	5
Часть 1. Математика.....	7
1. Краткая история и предмет математики	7
2. Величины и их значения	12
3. Координаты и векторы	18
4. Совокупности и отношения	25
5. Графы и их использование	31
6. Уравнения и неравенства	37
7. Предельный переход и непрерывность.....	44
8. Дифференцирование	50
9. Интегрирование	57
10. Комбинаторика и числовые системы	64
11. Элементы линейной алгебры	69
12. Элементы непрерывного математического анализа	78
13. Элементы дискретного математического анализа ...	85
14. Элементы теории вероятностей и математической статистики	92
15. Элементы теории игр и исследования операций....	101
16. Междисциплинарные связи математики	110
Итоговый тест	114
Часть 2. Информатика	135
1. История и предмет информатики	135
2. Информация, ее представление и измерение	139
3. Кодирование и шифрование информации	146
4. Системы счисления и действия в них	152
5. Высказывания и предикаты.....	157
6. Логические вентили, схемы, структуры	164
7. Алгоритмы, основные свойства, структуры	170

8. Данные, их типы, структуры и обработка	178
9. Методы разработки и анализа алгоритмов	185
10. Исполнители алгоритмов — человек и автомат	191
11. Программное и техническое обеспечение	198
12. Формальные языки и грамматики	204
13. Моделирование объектов, процессов и явлений.	210
14. Введение в информационные технологии	217
15. Информатизация общества, информационное общество, Интернет.	229
16. Междисциплинарные связи информатики	233
Итоговый тест	237
Литература	257

Предисловие

Данное учебное пособие представляет собой сборник задач и тестовых заданий для студентов «нематематического и неинформатического» направлений — юристов, медиков, социальных работников, филологов, историков и др.

Сборник полностью соответствует авторскому теоретическому курсу (Казиев В. М. Введение в математику и информатику. — М.: Бином. Лаборатория знаний. Интуит.ру, 2007). Он разработан в соответствии с базовым ядром ГОС по дисциплине «Математика и информатика» для указанных и других смежных специальностей. Кроме того, сборник может быть успешно использован в старших классах общеобразовательной школы.

Автору удалось создать небольшой по объему набор задач и заданий, охватывающий все темы теоретического курса. Все задачи имеют указания к решению и могут составить основу для практических и самостоятельных работ. Приведены тесты для самоконтроля (обучения, экспресс-контроля; их объем минимален), темы рефератов и Интернет-поисков (Интернет-листов) к каждому занятию, а также тесты для итогового контроля или аттестации, экзамена (они больше по объему; рекомендуемое время на один вариант теста — 80–90 минут).

Основная цель курса в целом — формирование начального уровня математической и информационно-логической культуры, достаточного для использования математики и информатики в профессиональной сфере будущего специалиста и для самообразования в области математики и информатики, освоения математических и информационных методов, технологий.

Данный практикум разработан на основе материалов практических и лабораторных занятий, проведенных в течение последних 20 лет для студентов различных специаль-

ностей КБГУ («История», «Филология», «Юриспруденция», «Медицина», «Социальная работа» и другие).

Автор надеется, что многие студенты и школьники, их преподаватели смогут использовать пособие комфортно и эффективно.

Замечания и пожелания можно присылать по адресу: kkvkvm@pochta.ru

Часть 1

Математика

1. Краткая история и предмет математики

Ключевые слова*: математика, история, предмет, теоретическая математика, прикладная математика, мировоззренческая, воспитательная, культурная, эстетическая роль математики.

Цель занятия: ознакомление с краткой историей, предметом и ролью математики и обучение составлению эссе, реферированию и Интернет-поиску по этой теме.

Задачи**

1. Напишите эссе на тему: «Роль математики в познании законов общества». (А-1 — [7], [18], [25] и Б — [5], [17], [24].)
2. Напишите эссе на тему: «Роль математики в познании законов природы». (А-1 — [7], [18], [25] и Б — [5], [17], [24].)
3. Напишите эссе на тему: «Роль математики в познании законов мышления». (А-1 — [7], [18], [25] и Б — [5], [17], [24].)
4. Напишите эссе на тему: «Математизация общества: как я ее понимаю». (А-1 — [20], [25], Б — [5], [13], [16], [17].)
5. Напишите эссе на тему: «Геометрическая красота картин известных художников (А. Дюрер, М. К. Эшер,

* Перечень ключевых понятий, необходимых для выполнения заданий, — определений, фактов, теорем из лекционного курса, которые необходимо вспомнить для решения задач практического занятия.

** После формулировки каждого задания в скобках перечислена рекомендованная к использованию литература из списков А-1 (учебная литература) и Б (литература для чтения), приведенных в конце книги. Эти рекомендации неполные, необходимо использовать и другую литературу.

- М. Корне, Ж. де Мей, О. Реутерсвард, П. Пикассо, С. Дали и другие)». (Б — [20], [27], [35], [36], [42].)
6. Напишите эссе на тему: «Математическая красота и математическое содержание произведений известных писателей-сказочников (Л. Кэрролл и другие)». (А-1 — [24].)
 7. Напишите эссе на тему: «Математика в творчестве известных поэтов (А. Пушкин, В. Хлебников, В. Брюсов и другие)». (А-1 — [24].)
 8. Напишите эссе на тему: «Математика в творчестве известных русских писателей (А. Чехов, М. Булгаков и другие)». (А-1 — [24].)
 9. Напишите эссе на тему: «"Нематематическое" творчество известных математиков». (А-1 — [24], Б — [16], [19], [31].)
 10. Напишите эссе на тему: «Математическая красота в культуре Востока («рубай»), Индии («воздушный счет»), Японии («хайку», «хокку»), других стран». (А-1 — [24], Б — [16], [31].)
 11. Напишите эссе на тему: «Известный математик древности и его основные работы». (А-1 — [3], [12], [18], Б — [19].)
 12. Напишите эссе на тему: «Известный математик современности и его основные работы». (А-1 — [12], Большая Советская Энциклопедия, Математическая Энциклопедия.)
 13. Напишите эссе на тему: «Начала» Евклида — культурное наследие человечества». (А-1 — [3], [12], [18].)
 14. Напишите эссе на тему: «Методы математики в древности». (А-1 — [3], [12], [18].)
 15. Напишите эссе на тему: «Математика для математики и математика для моей будущей специальности». (А — [12], [17], [18], [20] и Б — [5], [17], [24].)
 16. Напишите эссе на тему: «Математика как наука рассуждать и мыслить». (А-1 — [9], [17], [18], [20] и Б — [5], [17], [24].)
 17. Напишите эссе на тему: «Специфика математического метода познания действительности». (А-1 — [9], [17], [18], [20], [22], [25] и Б — [5], [17], [24].)
 18. Напишите эссе на тему: «Геометрические образы». (А-1 — [2], [15], [26] и Б — [5], [10], [20], [22], [29], [36], [37].)
 19. Напишите эссе на тему: «Аксиоматический метод в истории математики». (А-1 — [3], [12], [18].)
 20. Напишите эссе на тему: «Математическое образование и его значение в современном мире». (А-1 — [17] и Б — [5].)

Темы научных исследований и рефератов (Интернет-листов)

1. Математика в древности (известные ученые, проблемы, результаты, применения).
2. Математика средних веков (известные ученые, проблемы, результаты, применения).
3. «Диалоги о математике» А. Реньи.
4. «Анализ красоты» В. Хогарта.
5. «Математика и психология» Г. Биркгоффа.
6. «Математические новеллы» М. Гарднера.
7. Утрата определенности и математика по М. Клейну.
8. «Великие жизни в математике» Б. А. Кордемского.
9. Эстетика в математике и эстетичность математики. Примеры.
10. Воспитательная роль математики.
11. Культурная роль математики.
12. Мировоззренческая роль математики древних и средних веков (математика Древней Греции, Вавилона, Египта, математика Средневековья).
13. Мировоззренческая роль современной математики.
14. Что такое «чистая» и прикладная математика? Примеры проблем каждой.
15. Выдающиеся личности в истории математики (выдающиеся проблемы, результаты, труды и ученики).

Указание. Для раскрытия тем 10–13 привести примеры.

Тест

Вариант 1

1. Истоки зарождения математики восходят к:
 - а) Древнему Египту;
 - б) Древнему Китаю;
 - в) Древней Индии;
 - г) Древней России.
2. Все к числу сводили представители философской школы:
 - а) Евклида;
 - б) Демокрита;
 - в) Пифагора;
 - г) Аристотеля.

3. Математика — это наука о:
 - а) числовых и буквенных величинах и действиях с ними;
 - б) геометрических образах и действиях с ними;
 - в) буквенных обозначениях (формулах) и действиях с ними;
 - г) постоянных, переменных, геометрических образах, абстракциях, их связях.
4. Мировоззренческая роль математики в обществе, познании и природе состоит, в основном, в том, что математика позволяет:
 - а) смотреть на мир с позиции представления его систем числами и буквами;
 - б) выявлять, описывать, исследовать внешние и внутренние связи систем;
 - в) исследовать все, что нужно человеку в мире;
 - г) мыслить математическими формулами и объектами.
5. Основная роль и значение математики в современном мире, в основном, состоит в том, что математика:
 - а) помогает прокладывать, использовать междисциплинарные связи;
 - б) изучает системы окружающего мира с позиции всех точных наук;
 - в) помогает изучать системы в гуманитарных, «нематематических» науках;
 - г) разрабатывает теории.

Вариант 2

1. Дедуктивное доказательство наиболее широко впервые использовалось в:
 - а) Древнем Египте;
 - б) Древней Греции;
 - в) Древнем Китае;
 - г) Древней Индии.
2. Отличительной особенностью математики является, в основном, то, что она в реальных и идеальных системах выявляет, описывает и изучает:
 - а) инвариантное;
 - б) приложения;
 - в) полезное;
 - г) точное.

3. Воспитательная роль математики заключается, в основном, в выработке:
 - а) точности;
 - б) трудолюбия;
 - в) исследовательского подхода;
 - г) строгости.
4. Культурная роль математики состоит, в основном, в том, что она всегда:
 - а) повышает общую культуру человека;
 - б) содействует профессиональному росту человека;
 - в) улучшает отношение к другим людям;
 - г) повышает профессиональный уровень, улучшает связи профессионалов.
5. Эстетическая роль математики состоит, в основном, в том, что она изучает:
 - а) форму и пропорции в системах;
 - б) симметрию и гармонию в системах;
 - в) цвет и цветовые ощущения в системах;
 - г) форму, цвет, симметрию, их количественные и качественные связи.

Вариант 3

1. Пифагорейская школа математиков сводила все к:
 - а) теореме Пифагора;
 - б) числам;
 - в) фигурам;
 - г) огню, воде и воздуху.
2. Наибольший вклад в развитие математики древности внесли ученые:
 - а) Европы;
 - б) Греции;
 - в) Японии;
 - г) России.
3. Математика — это наука о:
 - а) числах и буквах;
 - б) геометрических образах;
 - в) связях, выражаемых числами, буквами, фигурами;
 - г) числовых, буквенных, геометрических объектах и структурах, их связях.

4. Мировоззренческая роль математики позволяет:
- измерять все в мире числами;
 - исследовать все в мире математически;
 - вникать в суть явлений окружающего мира;
 - разрабатывать приложения физики.
5. Математика в современном мире используется, в основном, для:
- развития математического аппарата;
 - обеспечения наук аппаратом, языком;
 - исследования теоретических проблем наук;
 - развития математики и других наук, обоснования их практических нужд.

Таблица правильных ответов

	1	2	3	4	5
Вариант 1	а	в	г	б	а
Вариант 2	б	а	в	г	г
Вариант 3	б	б	г	в	г

2. Величины и их значения

Ключевые слова: число, натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, вещественное число, комплексное число, промежуток, окрестность, центр и радиус окрестности, погрешность, абсолютная погрешность, относительная погрешность, точность, источники погрешностей, упорядоченная величина, монотонная величина, ограниченная величина.

Цель занятия: решение задач, связанных с используемым в математике базовым символическим аппаратом — переменными и постоянными, обучение реферированию и Интернет-поиску по этой теме.

Задачи

- Указать, какие числа являются натуральными, целыми, рациональными, иррациональными, вещественными, комплексными: 2; 34,67; $-34,0$; 0,0; 0; $-0,01$; $-0,009$, $1 + 2i$. Обосновать ответ. *Указание:* множество

[. . .]