

студентов форме. Подробно разобранные решения примеров помогут студентам лучше усвоить аналитическую геометрию и приобрести навыки самостоятельного изучения предмета. Большое число приведенных в книге примеров составлено автором. В пособии имеется 177 рисунков, помогающих усвоить основные понятия аналитической геометрии и решения данных примеров.

В учебном пособии рассмотрены основные геометрические объекты: точки, линии, векторы, плоские фигуры, поверхности, тела (цилиндры, конусы и др.), незамкнутые области на плоскости и в пространстве. Свойства этих объектов и их положение в пространстве исследуются средствами алгебры на основе применения метода координат. Приведены и обоснованы математические модели линий на плоскости и в пространстве, поверхностей и других геометрических объектов: алгебраические уравнения и системы уравнений, неравенства и их системы.

Применяемые в приложениях аналитической геометрии понятия работы, длины отрезка, расстояния, площади фигуры, объема тела даны в настоящем учебном пособии (в отличие от работ других авторов) с учетом их численных значений и единиц измерения.

Из содержания книги видно, что применение методов аналитической геометрии дает возможность решить ряд практически важных задач. В то же время можно видеть, что значение аналитической геометрии этим не ограничивается. Аналитическая геометрия играет важную роль в формировании строго математического мышления, прививает навыки наглядного представления результатов исследований в различных областях знаний с помощью геометрических образов. Она является одной из основополагающих наук в понимании Вселенной: многие математические и физические понятия тесно связаны с геометрией и могут быть представлены визуально только в таких простых пространствах, как плоскости и наше обычное трехмерное пространство. Аналитическая геометрия – увлекательная математическая дисциплина, которая расширяет кругозор, формирует мировоззрение, позволяет понять многообразие и единство окружающего нас мира, оценить его красоту.

Во всех главах учебного пособия рассмотрены и обоснованы взаимно однозначные соответствия между геометрическими объектами и их аналитическими описаниями. Обоснование этих взаимосвязей весьма важно для формирования мировоззрения студентов. Рассмотренные соответствия позволяют исследовать геометрические объекты средствами алгебры. Подчеркнуто, что уравнения, системы уравнений, неравенства и их системы представляют собой математические модели линий на плоскости и в пространстве, поверхностей и других геометрических объектов.

Учебное пособие предназначается для студентов вузов, в учебные программы которых входят математические дисциплины. Данное учебное пособие могут использовать студенты, изучающие аналитическую геометрию при различном количестве учебных часов, отводимых на этот предмет в программах по математике, в частности, при изучении аналитической геометрии в курсах высшей математики. Изложенный в пособии материал, не входящий в учебные программы студентов, обучающихся по специальностям с небольшим числом учебных часов по математике, может быть опущен студентами без ущерба для понимания других включенных в данное учебное пособие вопросов. Книга может быть полезна преподавателям вузов.

### МАТЕМАТИКА В ТВОИХ РУКАХ: НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА

Калинина А.Б., Кац Е.М., Тилипман А.М.  
ООО «Вако», Москва, e-mail: [nfrolova@list.ru](mailto:nfrolova@list.ru)

Как познакомить ребёнка с математикой? Как показать, что математика – это красиво? Как не напугать, а увлечь? Эти и многие другие вопросы ставят перед собой авторы книги. В книге множество задач самой разной сложности. К каждой задаче даётся ответ, к большинству – подробное решение.

Книга адресована всем тем родителям и педагогам, кто занимается подготовкой детей к школе, учителям начальных классов, руководителям математических кружков, организаторам олимпиад.

Перед вами не совсем обычная книга. Мы собрали в ней множество довольно трудных задач, но хотим показать, что математика – это не сложно. Мы нарисовали для этой книги более полутора тысяч незатейливых схематичных картинок, но хотим показать, что математика – это красиво. Эта книга содержит множество слов и мыслей, но главная наша мысль записывается всего четырьмя словами: математика – в ваших руках!

Наш задачник рассчитан на возраст от 6 до 10 лет, но книга может оказаться полезной и некоторым пятилетним малышам, и школьникам постарше. Эта книга доступна буквально каждому. Она не для вундеркиндов, хотя содержит ряд задач, над которыми поломают голову и многие взрослые. Наша книга не только и не столько для тех, кому математика уже интересна. Напротив, наша главная цель – заинтересовать даже такого ребёнка, кто считает, что математика – это сложно, скучно и не для него.

Настоящая книга не заменяет существующие школьные учебники, но служит весомым дополнением к любому из них.

Книга состоит из двух частей: первая содержит задачи, вторая – ответы и подробные решения. Задачи сгруппированы по 64 разделам. Каждый следующий раздел, как правило,

немного сложнее предыдущего. Задачи внутри разделов также расположены по возрастанию сложности.

Большинство разделов предваряется двумя отдельными вступлениями для взрослых и для детей.

Вступления для взрослых представляют собой методические рекомендации, обращения к детям содержат пояснения к заданию. Если дети ещё не умеют читать, эти вступления им могут прочитать взрослые.

Многие школьники думают, что математика – это таблица умножения и сотни однотипных примеров и задач. Механические манипуляции с числами и клеточками в тетради вырабатывают у детей стойкую и незаслуженную неприязнь к математике. Наша цель – побороть эту неприязнь, не дать ей сформироваться.

Мы с помощью этой книги не пытаемся развить у детей автоматизм, не ставим своей целью натаскать их на задачи того или иного сорта. Наши задачи не шаблонны, их не надо решать на скорость или на количество – они учат рассуждать. Учиться этому можно и нужно вне зависимости от того, пошёл ли ребёнок в школу или ещё нет, умеет ли ребёнок читать и даже считать.

Математика – это не только умение пересчитывать предметы и сравнивать числа, это, прежде всего, умение мыслить логически. Это умение нужно повсюду: в биологии и в языкознании, в магазине и в горах, на уроке и на необитаемом острове, – и именно поэтому математика фундаментальна.

Сложность задач в этом сборнике варьируется в широких пределах. Это даёт возможность включиться в работу ребёнку с любым уровнем математической подготовки. Но следует остерегаться соблазна давать ребёнку задачи как можно более сложные, на пределе его возможностей. Трудные задачи, стоящие особняком, вызывают у многих детей растерянность, неуверенность в своих силах. С разбега можно прыгнуть дальше, чем с места, и поэтому не забывайте, что и простыми задачами не стоит пренебрегать. Уверенность в себе помогает закрепить интерес, неуверенность его уничтожает.

Во многих учебниках встречаются задачи повышенной сложности, так называемые «задачи со звёздочкой». Сложность этих задач, как правило, не вычислительная, – их невозможно решить, применяя стандартные, заранее известные шаблоны. «Звёздочка» означает необходимость озарения, необходимость догадаться до чего-то нового. Но как научиться догадываться?

Один из способов догадаться – нарисовать вспомогательную схематичную картинку. Важно научить детей видеть, что с математической точки зрения отношение «Денис старше Гриши» означает в точности то же самое, что «у Гали коса толще, чем у Жени». Правильно нарисованная схема выявляет математический смысл

задачи и заметно упрощает её решение. Схема способна сделать даже очень сложную задачу простой, а непонятное и длинное условие – коротким и доступным. Может даже случиться, что сама схема окажется ответом к задаче.

Вот почему мы оцениваем задачи в нашей книге по двум параметрам: «сложность» и «наглядность». Уровень сложности мы традиционно обозначаем звёздочками (\*), от одной до пяти. Уровень наглядности обозначаем «солнышком» (☀) – задаче может быть присвоено от нуля до трёх таких символов. Сложная и ненаглядная задача – труднее, чем сложная и наглядная.

Многим детям для решения ряда задач бывает полезен дополнительный наглядный материал, который можно потрогать руками: счётные палочки, заранее вырезанные геометрические фигуры. Иногда может потребоваться и другой реквизит: полоски бумаги, бумажные цепочки, ножницы, клей, степлер, спички, горошины, пластилиновые шарики. Всё это полезно приготовить заранее и использовать по мере необходимости.

Задачи некоторых типов (разделы 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 20, 21, 29, 33, 34, 38) дети могут придумывать и сами – друг для друга, на обмен. Такая форма работы усиливает интерес к предмету и мотивацию.

Главное, что нужно помнить взрослым: ребёнку должно быть интересно! Мы можем этого не замечать, но математикой пронизан весь окружающий мир: снежинки и ананасы, радуга и музыка, – красота нашего мира во многом описывается математикой. Этот мир не должен вызывать у детей уныние и неприязнь. Математика – это красиво! Давайте поможем детям увидеть эту красоту!

В заключение хотим сказать, что будем благодарны всем, кто сообщит нам, как использовалась наша книга: каков был возраст детей, формат занятий, какие разделы вы использовали в своей работе, какие вызвали у детей наибольший интерес. Мы также примем с благодарностью ваши замечания, пожелания и предложения, направленные на улучшение книги в последующих изданиях.

**НЕПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ  
ИДЕНТИФИКАЦИЯ  
СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
(монография)**

Кошкин Г.М., Пивен И.Г.

*Российская академия наук, Томск,  
e-mail: kgt@mail.tsu.ru*

Задача идентификации стохастических объектов часто сводится к оцениванию характеристик, представимых в виде функционалов от распределений и их производных (например, функции регрессии, волатильности, чувствительности и др.). Для решения таких задач