

А.М. Астряб

Наглядная геометрия

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 51
ББК 22.1
А11

A11 **А.М. Астряб**
Наглядная геометрия / А.М. Астряб – М.: Книга по Требованию, 2013. –
160 с.

ISBN 978-5-458-27788-4

Учебное пособие «Наглядная геометрия» рассчитано на первую ступень обучения, представляет собой начальный курс обучения геометрии [Геометрия]. Автор «Наглядной геометрии» выдающийся русский ученый, математик, педагог Александр Матвеевич Астряб [Астряб А.М.]. Помимо данного учебника, А.М. Астряб является автором многих задачников, научных статей, пособий по методике преподавания математических дисциплин. В «Наглядной геометрии» используется лабораторный метод изложения [Метод лабораторный]. Он подразумевает, что при решении задач дети лепят, рисуют, клеят, вырезают фигуры, накладывают их друг на друга и т.п. Применяя лабораторный метод, А.М. Астряб исходит из того, что первой стадией распознавания геометрических форм является их непосредственное восприятие, после этого в детском сознании появляются геометрические образы. Автор хорошо знает особенности детской психологии, понимая, что обучение может быть успешным только тогда, когда оно базируется на непосредственном интересе. Дети стремятся к творческой деятельности, и задачи составлены таким образом, чтобы ученики самостоятельно проводили исследования и находили решения. Особое внимание уделяется развитию пространственного представления [Развитие пространственного представления] и функционального мышления [Мышление функциональное] у детей. Будучи очень емким, учебник не перегружен изучаемым материалом; в него включены только самые основные геометрические понятия. Курс наглядной геометрии в данном издании разбит на три части. Часть первая знакомит детей с основными геометрическими телами, она рассчитана на первый год обучения (при 2 учебных часах в неделю). Вторая часть (2-й год обучения) посвящена изучению свойств геометрических элементов. В части третьей сведения об основных геометрических элементах углубляются, дается представление о плане, графиках и диаграммах. Издание содержит крупные и четкие рисунки.

ISBN 978-5-458-27788-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Предисловие.

Наши первые учителя—наши руки, ноги, глаза. Заменить все это книгами—это значит научить нас не рассуждать, а пользоваться разумом других людей; это значит научить нас многое принимать на веру и никогда ничего не знать.

Руссо.

Приводить в настоящее время доводы о необходимости преподавания в школах наглядной геометрии является лишним, ибо необходимость такого курса сознается теперь уже всеми педагогами.

При изложении своего курса „Наглядной Геометрии“ я в основу положил следующие соображения.

1. Первой стадией познания геометрических форм является непосредственное восприятие их. Для того, чтобы это непосредственное восприятие детьми геометрических форм было по возможности ярким и полным, необходимо, чтобы в нем принимали участие не одни глаза, а по возможности большее число органов чувств; особенно важно, чтобы это восприятие сопровождалось мускульно-осознательными ощущениями: дети должны упражнять не только глаза, но и руки.

Вот почему при решении помещенных в моем учебнике задач дети должны лепить и рисовать, измерять и клеить, накладывать одну фигуру на другую, разрезать и склеивать их.

2. Второй стадией психологического процесса познания геометрических форм является возникновение в детском сознании геометри-

ческих образов. Психология учит нас, что полнота и яркость последних зависит почти исключительно от детского внимания, равносильного интересу. Связанное с ними чувство удовольствия появляется у детей только тогда, когда они в изучаемом новом находят элементы хорошего знакомого или старого (аперцепция). Вот почему я весь геометрический материал брал, по возможности, из знакомой детям окружающей их обстановки и из практической жизни.

3. Внимание и интерес у детей могут поддерживаться только тогда, когда изучение будет согласовано с детской природою, по существу своему деятельной и творческой. Ребенок по своей природе является активным исследователем внешнего мира. Вот почему изучение геометрических форм должно быть построено на принципе самостоятельности и активности. Я стремился составить задачи так, чтобы дети сами измеряли и взвешивали, сами развивали свой глазомер, исследуя предлагаемый им материал, сами приходили к несложному, легкому и доступному для их слабых сил выводу, испытывая таким образом радость самостоятельного открытия истины.

4. Геометрия есть наука о пространственных формах. Вот почему я обращаю особое внимание на развитие у детей геометрических представлений, но так как наиболее сложным и трудным, а вместе с тем и наиболее важным, является изучение геометрических форм трех измерений, то я начинаю свой курс с приготовления и изучения геометрических тел, из которых дети и выделяют потом все основные геометрические элементы: точку, линию, поверхность и объем. Каждая отдельная часть курса тоже тесно связана с учением о геометрических телах.

Для того, чтобы сделать у детей эти геометрические образы еще ярче, я включил в курс и геодезические измерения, которые, помимо их огромной обще-педагогической ценности, дают детям, как убедился я на практике, удивительно яркие образы геометрических фигур.

5. Геометрия, как учебный предмет нашей школы, есть наука о величинах. Для того, чтобы подчеркнуть это, я в основу курса положил процесс измерения основных геометрических величин: линии (линейными сантиметрами), площади фигур (квадратными сантиметрами) и объема (кубическими сантиметрами).

6. Для развития у учащихся функционального мышления я даю ряд формул, которые связывают функциональную зависимостью основные геометрические величины. Развитию такого функционального мышления много способствует иллюстрирование изменения величин графиками и диаграммами; вот почему я их включил в свой курс. Между прочим, как эти формулы, так и графики могут быть использованы для начальной алгебры.

7. Придерживаясь одного из основных требований лабораторного метода, я стремился, по возможности, не перегружать свой учебник количеством изучаемого материала, включив в него только самые основные геометрические понятия; весь же остальной материал я перенес в свой „Задачник по Наглядной Геометрии“, составленный применительно к этому учебнику и написанный тем же лабораторно - индуктивным методом. Преподаватель, желающий расширить и углубить объем сообщаемого детям материала, найдет его в этом задачнике в достаточном количестве.

План распределения материала в учебнике такой. Курс разбит на три части с таким расчетом, чтобы материал каждой части усваивался учениками в одном классе при одном, двух недельных уроках.

В первой части (1-ый год обучения геометрии) дети знакомятся с основными геометрическими телами. Сначала они готовят из глины и склеивают из бумаги основные геометрические тела (1-ая глава; прохождение ее можно связать с уроками рисования и лепки). Затем, изучая лабораторным методом эти тела, выделяют из них основные геометрические элементы: поверхность, линию и точку. В этой же части рассматривается возникновение геометрических поверхностей и тел движением (тела вращения).

Во второй части (2-ой год обучения геометрии) ученики приступают к изучению свойств геометрических элементов. В основу этой части положено измерение длины прямой линии (линейным сантиметром), площади прямоугольника (квадратным сантиметром) и объема прямоугольной призмы (кубическим сантиметром). Измерительными приборами в этой части служат измерительная линейка (и рулетка), наугольник (и эккер).

В третьей части (3-ий и 4-ый годы обучения) расширяются и углубляются сведения об основных геометрических элементах, из-

ученных во второй части, а именно: кроме прямой линии, изучается кривая линия (окружность); кроме прямого угла, изучаются остальные типы углов и рассматривается измерение их транспортиром (и астролябией); кроме прямоугольника и квадрата, изучаются свойства таких фигур: треугольника, параллелограммов, трапеции, многоугольников и круга и выводятся правила для измерения площадей всех этих фигур. Кроме прямоугольной призмы и куба, рассматривается измерение поверхностей и объемов пирамиды и круглых тел. В этой части из измерительных приборов добавляется транспортир (и астролябия).

Эта часть заканчивается главою о плане, о графиках и диаграммах.

Литература, которой я пользовался при составлении этого учебника, указана в предисловии к задачнику.

Ал. Астряб.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗНАКОМСТВО С ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ ТЕЛАМИ.

Глава I.—Приготовление геометрических тел *).

§ 1. Куб.

1. Все предметы будем называть **телами**. — Назовите несколько тел, находящихся в этой комнате и вне ее.

2. Вылепите из глины или воска по указанному образцу тело. (Посмотрите на рисунок 1). Это тело называется **кубом**.

3. Вырежьте из картона указанную на рисунке 2 фигуру и склейте из нее тело. — Вы получите тело, которое называется **кубом**.

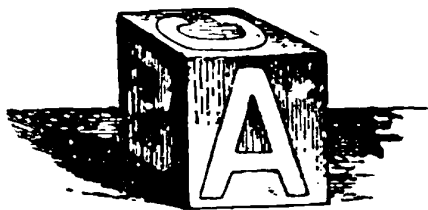


Рис. 1. Куб.

Пояснение.—Лучше всего сделать рисунок на александрийской, достаточно плотной бумаге. Вырежьте аккуратно выкройку по контуру, согните фигуру по линиям, нарисованным точками, обмажьте синдетиконом (густой клей) заштрихованную на рисунке кайму и склейте тело так, чтобы кайма попала внутрь его.

*) (Для преподавателей). Главу эту удобнее проходить на уроках рисования (во время лепки).

4. Назовите несколько предметов, имеющих форму куба.
5. Сделайте из спичек куб, скрепив концы их воском. — Сколько всего спичек потратили вы на приготовление одного куба?

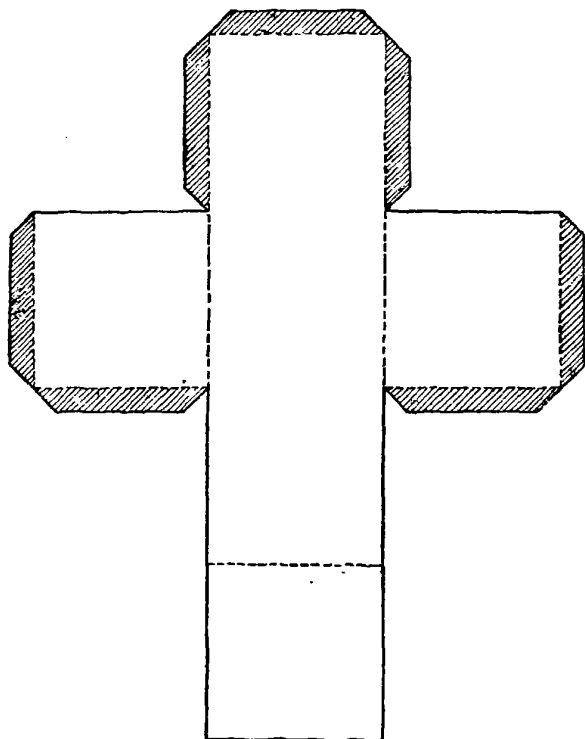


Рис. 2. Выкройка куба.

6. Нарисуйте на бумаге ваш куб, сделанный из спичек *).

§ 2. Шар.



Рис. 3. Шар.

7. Вылепите из глины или воска шар (рис. 3).

8. Назовите несколько предметов, имеющих форму шара.

9. Вырежьте из картофеля или мыла шар.

*) Как образец, можно выставить большую проволочную модель куба.

§ 3. Прямоугольная призма.

10. Вылепите из глины или воска по указанному образцу тело, называемое **прямоугольной призмой** (рис. 4).

11. Вырежьте из картона указанную на рисунке 5 фигуру и склейте из нее тело. — Вы получите тело, которое называется **прямоугольной призмой**.

12. Назовите несколько предметов, имеющих форму прямоугольной призмы.

13. Вырежьте из картофеля или из мыла прямоугольную призму

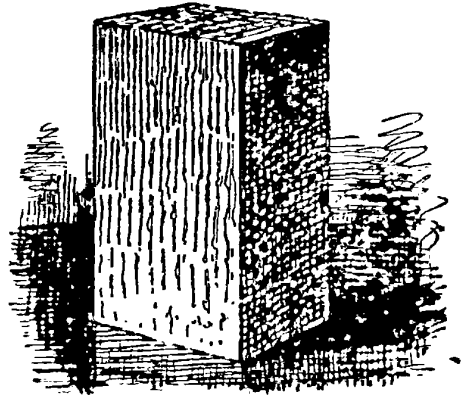


Рис. 4. Прямоугольная призма.

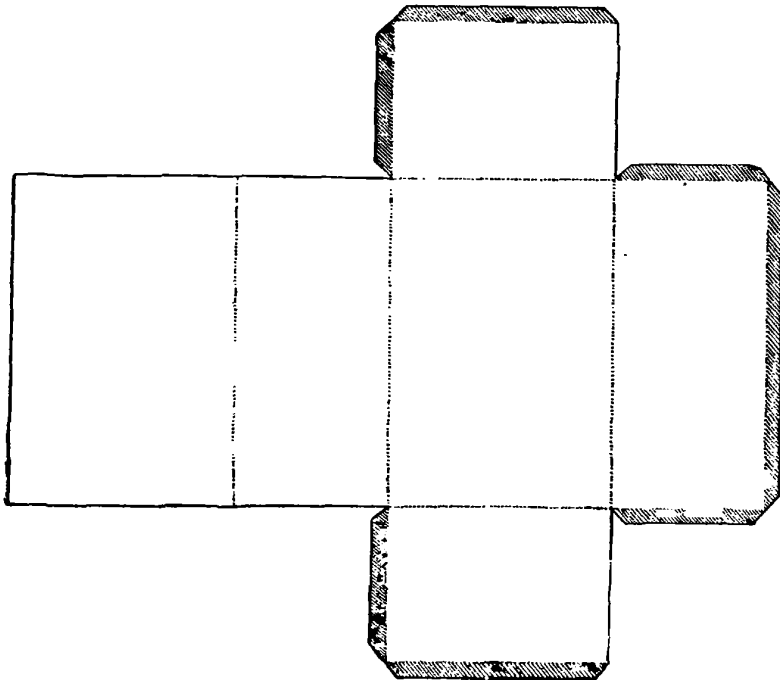


Рис. 5. Выкройка призмы.

14. Я дам каждому из вас по 12 палочек разной длины *). — Склейте воском концы этих палочек так, чтобы получилась прямоугольная призма.

15. Нарисуйте на бумаге вашу призму, сделанную из палочек.

§ 4. Цилиндр

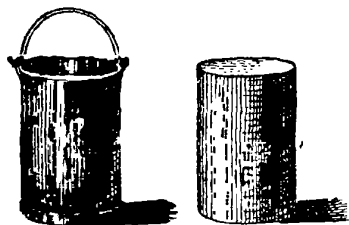


Рис. 6. Цилиндр.

16. Вылепите из глины или воска тело по указанному образцу (рис. 6). Это тело называется **цилиндром**.

17. Вырежьте из картона фигуру, изображенную на рисунке 7, и склейте из нее цилиндр.

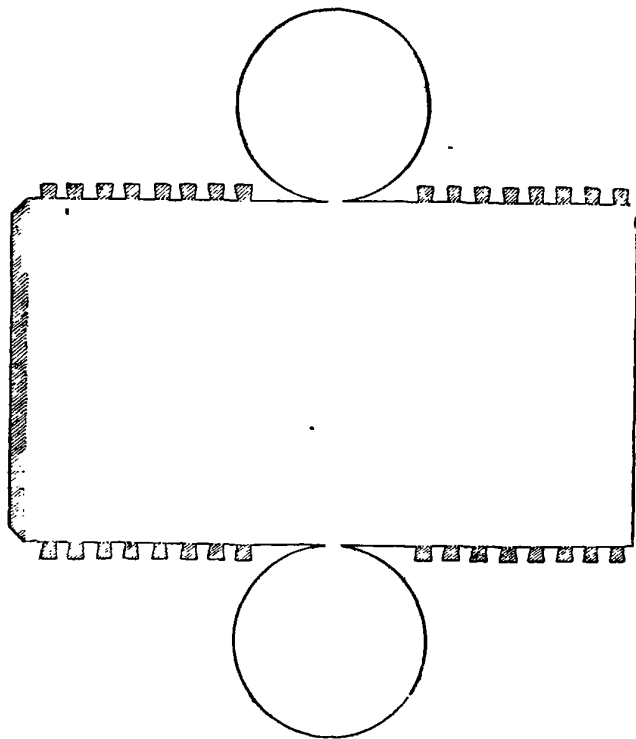


Рис. 7. Выкройка цилиндра.

*) Надо дать детям четыре палочки по 10 сантиметров, четыре по 7 сантиметров и четыре по 3 сантиметра.

18. Есть ли в вашем классе предметы, имеющие форму цилиндра? Какие еще вы знаете предметы, напоминающие по своей форме цилиндр?

19. Посмотрите в окно. Видите ли вы на улице тела цилиндрической формы?

20. Вырежьте цилиндр из картофеля или из мыла.

21. Нарисуйте ваш цилиндр на бумаге.

§ 5. Пирамида.

22. Вылепите из глины или воска тело по указанному образцу (рис. 8). Тело это называется **пирамидой**.

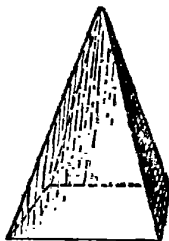


Рис. 8. Пирамида.

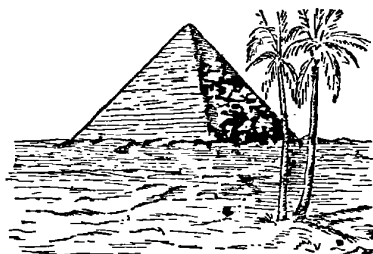


Рис. 9. Египетская пирамида.

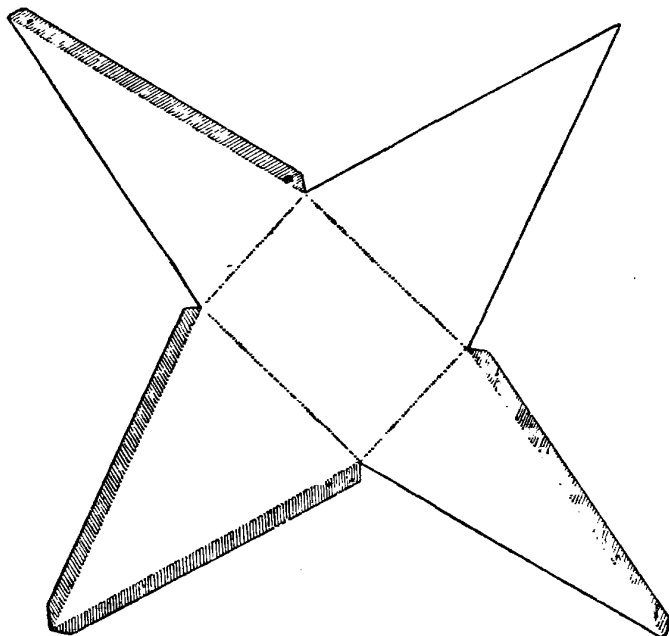


Рис. 10. Выкройка пирамиды.

23. Вырежьте из картона указанную на рис. 10 фигуру и склейте из нее тело. У вас должна получиться пирамида.

24. Знаете ли вы какие-либо предметы, имеющие вид пирамиды?

25. Не знаете ли вы в городе какого-нибудь здания, крыша которого имеет форму пирамиды?

26. Сколько должен я дать вам палочек, чтобы вы могли приготовить из них пирамиду, имеющую форму пирамиды, нарисованной на рисунке 8?

27. Я дам вам шесть палочек. Попробуйте склеить из них пирамиду *).

28. Нарисуйте на бумаге вашу пирамиду, сделанную из палочек.

29. Вырежьте пирамиду из картофеля или мыла.

§ 6. Конус.

30. Вылепите из глины или воска тело по указанному образцу (рис. 11). Такое тело называется **конусом**.

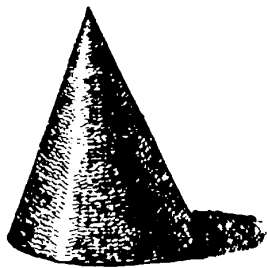


Рис. 11. Конус.

31. Вырежьте из картона фигуру, изображенную на рис. 12, и склейте из нее конус.

32. Назовите несколько предметов, имеющих форму конуса.

33. Вырежьте конус из картофеля или мыла.

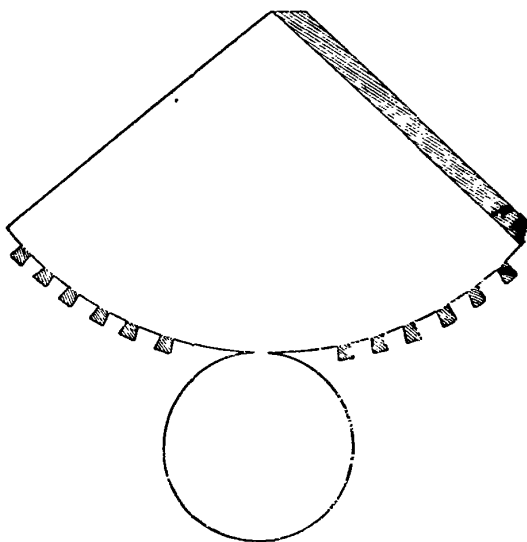


Рис. 12. Выкройка конуса.

34. Нарисуйте на бумаге конус.

35. Найдите конус на рис. 13.

36. Укажите в классе предметы, имеющие форму изученных вами геометрических тел.

*) Надо дать три палочки по 4 сантиметра и три по 7 сантиметров.