

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ШКОЛ I СТУПЕНИ

П. А. КАРАСЕВ и П. И. ПОПОВ

САМ ИЗМЕРЯЙ И ВЫЧИСЛЯЙ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ПО ГЕОМЕТРИИ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ЛИНЕЙНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

*Научно-Педагогической Секцией
Государственного Ученого Совета
допущено для школ I ступени*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1926 ЛЕНИНГРАД

ДЛЯ УЧИТЕЛЯ.

Современная педагогика требует от школы перестройки обычных методов преподавания. Наряду с введенным лабораторного метода, который занимает теперь видное место в школе, изменяется и взгляд на различного рода задачки по математике.

На место прежних задач, где ученик оперировал над «данными», т.-е. числами, действительно уже данными в книжке и имеющими абсолютную точность, и поэтому допускающими тоже или абсолютную (в случае соизмеримости) или произвольно устанавливаемую точность результата, должны появиться комплексы новых упражнений смешанного характера, в которых учащийся сначала измеряет необходимые отрезки с максимально доступной ему степенью точности, а затем уже на основании получаемых чисел он производит вычисления. Ясно все значение подобных упражнений: в естествознании и технике мы всегда имеем дело с этим двухсторонним процессом. «Измеряй и вычисляй» — основа изучения мира природы и основа создания мира технической культуры. Здесь человек не получает *готовых* чисел из задачничков, — чисел, за которые он не отвечает; он сам добывает числа и за точность их, за тщательность измерения сам и отвечает. При неточном измерении и вся дальнейшая вычислительная работа его теряет свою цену.

Таким образом, «от задачничков — к измерениям реальных объектов», — вот естественный путь современной математической методики. От методики вообще отказаться невозможно: невозможно сразу бросить ученика в круг всевозможных, часто, сложных, измерений в области окружающей жизни, не дав ему определенного, методически установленного плана.

Руководясь этими соображениями, авторы пришли к заключению о своевременности создания серий «рабочих тетрадей», своего рода задачник без чисел. Пособию этому авторы дают заголовок: «Сам измеряй и вычисляй», подчеркивающий главную роль, которую играет самостоятельность учащихся при их проработке. Исходя из идеи комплексности, составители пользовались по возможности разнообразным материалом для упражнений, беря его из землемерия, из техники, сельского хозяйства, ботаники, зоологии, географии, астрономии.

Серия «рабочих тетрадей» по роду объектов измерения и вычисления естественным путем разбивается на следующие части: 1) линейные измерения, 2) измерения площади, 3) измерения объемов (и весов). В настоящее время авторы выпускают 2 части: «Линейные измерения» и «Измерения площадей», заканчивая вместе с тем обработку 3-й тетради. Составители полагают (необходимые предпосылки), что рабочая тетрадь не заменяет собою учебника, что общие геометрические понятия и формулировки законов геометрии будут прорабатываться учителем с учащимися параллельно с проработкой соответствующих упражнений по их «рабочей тетради». Точно так же учащиеся должны владеть техникой действий с десятичными дробями.

Многие из упражнений составители считают лишь примерными, полагая, что подлинная ценность этих упражнений в глазах учащихся вырастает в несколько раз, если числа для своих вычислений они получают не только из рисунков на бумаге, но и из измерений предметов в натуре. Тем не менее, составители и в этом случае считают полезным давать такие примерные задачи, так как толчок, даваемый рисунком и проработкой рисунка или чертежа, более импульсивен, чем толчок, даваемый какой-нибудь инструкцией.

По мнению составителей, ученик при работах по этой тетради должен ставить себе цели:

1. Научиться тщательно и возможно точно измерять прямолинейные отрезки и расстояния на бумаге, отдавая себе отчет в степени точности своих измерений и вычислений.
2. Находить линейные размеры предметов.
3. Измерять части человеческого тела.

4. Находить некоторые линейные размеры способом среднего арифметического.
5. Развить линейный глазомер на больших или малых предметах,
6. Выработать на ряде измерительных упражнений привычку и умение обращаться с приближенными числами.
7. Измерять длину кривых линий и размеры криволинейных предметов способом спрямления, измерять длину окружности и ее частей.
8. Измерять и вычислять истинные размеры предметов, данных в увеличенном или уменьшенном масштабе.
9. Производить линейные измерения по планам и картам.
10. Ознакомиться с родным краем путем многочисленных и разносторонних работ с картами родного для ученика края.
11. Получить путем измерительных и вычислительных упражнений с фотографиями, взятыми из астрономии — первое представление о масштабе строения вселенной.

О сколько-нибудь полном достижении этих целей (особенно последних) говорить не приходится, ввиду их обширности. Важен, по мнению авторов, сам метод работы, приучающий ученика *искать и стремиться выявлять в явлениях их количественную сторону.*

Рабочая тетрадь дает материал для проработки курса математики III и IV года обучения трудовой школы. По ней возможно вести проработку курса десятичных дробей в связи с изучением метрических мер, выяснение понятия о приближенных измерениях, о масштабе и отношении, о ‰ измеренияльные работы с отрезками и площадями.

Она дает материал для комплексов двух последних лет, хотя и захватывает темы более ранние; при этом получается возможность углубления и уточнения их проработки.

Рабочая тетрадь есть пособие вспомогательное — ограничиваться ею при проработке математики в трудовой школе невозможно. Она дает материал лишь для *геометрии измерительной.*

Другая сторона — *геометрия конструктивная* — не должна быть упускаема из вида и должна быть предметом самого серьезного внимания. Построение геометрических форм и изучение их свойств должно прорабатываться параллельно с рабочей тетрадью на конструкциях моделей разного типа (жестких, подвижных, на перегибании листка бумаги), на чертежных упражнениях с циркулем, линейкой, угольником, палеткой, миллиметровой бумагой. К этой конструктивной геометрии рабочая тетрадь явится вспомогательным пособием, дающим разнообразный материал.

Приемы измерения по рабочей тетради могут быть различны.

Если имеется циркуль с двумя острьями — то он позволяет при тщательной работе находить величину отрезка с точностью до 0,1 мм. Если его нет, то можно ограничиться отметкой концов иглой по полоске ровно отрезанной бумаги и перенесением этой полоски на миллиметровый масштаб — здесь измерение будет менее точно. Не малую пользу принесет «палетка» (прилагаемая к тетради). Палетка представляет собою прозрачную бумагу, на которую нанесена миллиметровая сетка линиями различной толщины для удобства отсчета. С помощью ее получается возможность, накладывая ее на чертеж или предмет, измерять расстояние между точками или длину отрезка с точностью, достигающей 0,2 мм, измерять расстояние от точки до прямой, или между параллельными прямыми, находить диаметр круга, центр круга, среднюю отрезка или дуги, не загромождая их вспомогательными построениями (например, для нахождения центра круга достаточно наложить палетку на круг в любом направлении, выбрать наибольшую из линий палетки внутри круга, которая будет диаметром. Срединка ее при прокалывании палетки иглой даст центр с точностью до 0,2 мм).

О степени точности измерений.

Всякое число, получаемое от измерения, есть число неточное, приближенное, — содержит некоторую ошибку.