

В. Г. Фридман

**Учебник методики
арифметики**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 51
ББК 22.1
В11

В11 **В. Г. Фридман**
Учебник методики арифметики / В. Г. Фридман – М.: Книга по Требованию,
2015. – 181 с.

ISBN 978-5-458-27494-4

Книга представляет собой учебник начала 20 века по арифметике.

ISBN 978-5-458-27494-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2015

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2015

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 первоизданном 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.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПОСВЯЩАЕТСЯ

МОЕЙ ДОРОГОЙ ЖЕНЕ

Надежде Николаевне ФРИДМАН

(рожд. ГЖЕЛЬСКОЙ)

ПРЕДИСЛОВИЕ К 1-му ИЗДАНИЮ.

В настоящее время в русской учебной литературе существует много „Методик арифметики“; таковы методики арифметики гг. Гольденберга, Шохор-Троцкого, Арженникова, Егорова, Беллюстина, Мукалова, Евтушевского и других. Эти методики представляют собой объемистые курсы, в которых содержатся очень подробные указания о способах практического преподавания арифметики; в виду этого они являются чрезвычайно полезными для учительниц и учителей арифметики, как лиц, близко соприкасающихся с практикой преподавания. Но вместе с тем названные курсы совершенно непригодны для ведения занятий по методике арифметики в VIII дополнительном классе женских гимназий министерства народного просвещения и в педагогических классах институтов ведомства императрицы Марии: рассмотрение мельчайших подробностей практики преподавания является здесь излишним и поэтому скучным делом; в то же время в этих курсах очень мало разработаны некоторые отвлеченные и исторические проблемы, лежащие в основе преподавания арифметики в наших школах.

Непригодность обширных курсов методики арифметики для ведения занятий с ученицами-педагогичками признана преподавателями уже давно. В последнее время появились один за другим два учебника методики арифметики, предназначенные для занятий с ученицами-педагогичками: это—„Введение в методику арифметики“ г. Галанина и „Очерки по методике арифметики“ г. Эрна. Оба эти учебника обладают одинаковым недостатком: они слишком отвлеченно подходят к вопросам методики, почти игнорируя вопросы практики; в виду этого изложение делается трудным и несколько висящим в воздухе, ибо, по нашему убе-

ждению, отвлеченные проблемы должны в средней школе рассматриваться лишь на базе практических знаний; если такой практической подготовки нет, то отвлеченные познания лишены здорового фундамента. Особенно трудным является труд г. Галанина.

Выпуская настоящий учебник методики арифметики, автор руководился желанием дать на руки ученицам-педагогикам достаточно простой учебник, в котором они, наряду с практическими указаниями о преподавании арифметики, могли бы найти и рассмотрение некоторых основных проблем, лежащих в основе преподавания: таковы вопросы об определении числа, о развитии числовых представлений, о сущности и цели действий, об основных принципах преподавания и т. д. Учащийся найдет в выпускаемом учебнике общий обзор современных методов преподавания, а также исторические очерки развития этих методов. Автор полагает, что ознакомление с этим учебником было бы бесполезно и для матерей, воспитателей и воспитательниц и вообще для лиц, так или иначе соприкасающихся с делом развития и воспитания детей. Будущие учительницы и учителя смогут воспользоваться этим учебником, как общедоступным введением в более подробное изучение методики арифметики.

Автор позволяет себе питать надежду, что выпускаемый учебник поспособствует постановке преподавания методики арифметики в педагогических классах средних учебных заведений.

Вл. Г. Фридман.

Москва, 10 ноября 1913 года.

ПРЕДИСЛОВИЕ КО 2-МУ ИЗДАНИЮ.

2-ое издание учебника методики арифметики значительно дополнено сравнительно с первым его изданием. Приведены новые исторические данные, в особенности о развитии методических идей в России. Более подробно освещены взгляды различных методистов по ряду методических вопросов. Увеличено также количество практических указаний о преподавании начальной арифметики. Но, попрежнему, объем этих практических указаний не велик *сравнительно* с большими „Методиками“, ибо в задачи курса методики арифметики в VIII классе женских гимназий и педагогических классах женских институтов не может входить снабжение учащихся большим избытком чисто практических указаний, затрагивающих мелочи педагогической практики. Наш учебник должен послужить введением в основательное изучение методических вопросов по „толстым“ методикам; начинающим он поможет, как надеется автор, разобраться в обилии подчас противоречивых взглядов, проводимых в различных методиках сообразно личным вкусам и убеждениям их авторов. ¹⁾

В. л. Г. Фридман.

Петровско-Разумовское, близ Москвы, 10 июля 1916 года.

¹⁾ В VIII классе должен изучаться и курс теоретической арифметики наряду с методикой. Для этих целей автором составлен „Учебник теоретической арифметики“, который является естественным дополнением настоящего учебника.

ПОСЛЕСЛОВИЕ К 3-му ИЗДАНИЮ.

Автор считает своим долгом указать на то, что выпускаемое 3-е издание „Учебника методики“ перепечатано *без изменения* со 2-го (значительно расширенного в сравнении с 1-м изданием) по той причине, что за последние 4—5 лет в области преподавания начальной арифметики *детям* не сделано ничего, заслуживающего настолько серьезного внимания, чтобы это следовало отметить в *введении* в методику арифметики, каковым является наш учебник. В последнее время большое значение приобрел вопрос о преподавании арифметики взрослым. Но это—совершенно особенный вопрос прежде всего в виду того, что психология взрослых и их отношение к изучаемому предмету резко иные, чем у детей. Обучению арифметике взрослых должен быть посвящен особый труд, и мы не сочли возможным затронуть этот вопрос в нашем учебнике, который попрежнему предназначается для того, чтобы дать возможность начинающему педагогу разобраться в различных методических течениях в области преподавания начальной арифметики детям.

Вл. Фридман.

Москва, 21 августа 1922 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ К 4-му ИЗДАНИЮ.

Третье издание „Учебника методики арифметики“ разошлось настолько быстро, что уже через 3 месяца понадобился выпуск 4-го издания. Этот успех книги служит указанием на то, что наш учебник стоит в общем на правильном пути, и что у нас в России существует определенная потребность в книге, которая давала бы общедоступное изложение основных принципов преподавания арифметики с разъяснением истории этого преподавания и основных течений его.

4-е издание учебника отличается от 3-го редакционными поправками и некоторыми небольшими дополнениями. Кроме того в конце книги помещен критический обзор современных задачникников для преподавания начальной арифметики.

Вл. Фридман.

Москва, 21 декабря 1922.

Г Л А В А I.

Цель преподавания арифметики и значение методики арифметики.

§ 1. За много веков до Р. Х. греческая ученая школа пифагорейцев учила, что *число есть мера всех вещей*: ученики Пифагора обожествляли число, приписывая различным числам те или иные свойства, то или иное влияние на людей. Мы в настоящее время не можем разделять мистического отношения пифагорейцев к числам, но должны согласиться с тем утверждением их, которое приписывает числу свойство быть мерой всех вещей. Действительно, уже с самого раннего детства человек вынужден *численно* относиться к явлениям и вещам внешнего мира; ребенок считает число своих игрушек, конфет и т. д., считает число пойманных им насекомых, собранных камней, решает незамысловатые численные задачи в роде, например, такой задачи: „у меня 3 яблока, мама обещала мне дать еще 2 яблока,—сколько же у меня тогда будет яблок?“

Занимаясь покупкой товаров, ребенок интересуется числом купленных фунтов товара, числом купленных вещей, рассчитывает, сколько денег у него останется после покупки и т. д. Жизнь, рано или поздно, заставляет ребенка приступать к измерению: он измеряет, например, длину своего стола или комнаты, измеряет длину веревки, канавки, изгороди, своего роста и т. д. Без измерения мы не можем точно оценивать вещи и явления природы. Полагаться на суждение „на-глаз“ наших органов чувств—дело рискованное; наши органы чувств часто вводят нас в заблуждение даже в тех случаях, когда нужно только решить на-глаз, равны ли две длины или два веса. Если же нужно оценить, *во сколько раз* одна длина больше другой, или во сколько

раз один груз тяжелее другого, или во сколько раз лампа-ярче свечи, то здесь мы без измерения совершенно бес- силны.

Лишь измерение, а следовательно, полученное в резуль- тате *число*, может дать ответ на такие вопросы.

§ 2. *Необходимые познания по арифметике.* Итак, с числом человеку приходится иметь дело во всех тех многочислен- ных случаях, когда нужно более точно и определенно отне- стись к явлениям природы, к явлениям повседневной жизни ¹⁾. Это выясняет громадное значение арифметики — *науки о числах и действиях над ними*. Всякий взрослый человек должен (через школьное обучение) обладать целым рядом арифметических познаний. Вот, приблизительно, те

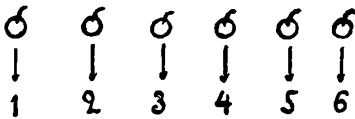


Рис. 1.

познания в области ариф- метики, которые должны быть у современных интел- лигентных людей.

1) Уменьше считать.

Когда мы считаем, мы пере- бираем под-ряд сосчитывае-

мые предметы и произносим слова: один, два, три и т. д. Ясно, что этот счет возможен лишь в том случае, если мы обладаем знанием так называемого *натурального ряда* чисел: 1, 2, 3, 4...

Считая, мы устанавливаем попарно соответствие между каждым из сосчитываемых предметов и одним из чисел натурального ряда. Рисунок № 1 изображает процесс счета 9-ти яблок.

Считая, например, удары маятника часов, мы также относим к каждому удару под-ряд по одному числу нату- рального ряда: последнее число натурального ряда, отне- сенное к последнему удару, и показывает число всех ударов.

Итак, умение считать предполагает *знание натурального ряда чисел*; это знание должно заключаться в следующем: а) нужно ясно представлять себе последовательность чисел натурального ряда; б) нужно быть знакомым с письменным

¹⁾ Легко убедиться в том, что мы ежедневно называем числа много раз (вопросы: „который теперь час“, „сколько это стоит“, и т. д.).

начертанием чисел ряда; с) нужно наглядно представлять себе (главным образом зрительно) несколько наименьших чисел ряда (например, до 10), или в виде фигуры, составленной из соответствующего числа точек (см. рис. № 2), или осязательно на пальцах; d) нужно быть хорошо знакомым с *десятичным* составом чисел натурального ряда, превышающих число 10. Число вроде 352 должно отчетливо рисоваться воображению, как состоящее из 3 сотен, 5 десятков и 2 единиц; иными словами, нужно знать десятичную систему счисления, ее способы называть и обозначать числа и делать их более доступными для умственного восприятия.

§ 3. 2) Уменьше сознательно производить основные четыре действия (сложение, вычитание, умножение и деление) над числами. Складывая, например, числа 15421 и 3452, мы должны знать, что производство этого сложения основано на том, что мы производим отдельно действие сложения отдельных десятичных групп

$$4 = \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \quad 6 = \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \quad 8 = \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array} \begin{array}{c} \circ \\ \circ \end{array}$$

Рис. 2.

числа (единиц, десятков и т. д.) и что, следовательно, в конечном результате, дело сводится к *действиям над однозначными числами*. Умножая, например, в уме 498 на 3, мы сначала множим 500 на 3 и из полученного произведения вычитаем 6 (2·3): здесь мы основываемся на том *свойстве умножения*, что если мы множимое увеличим на несколько единиц, то произведение увеличится на это число единиц, взятое столько раз, сколько единиц во множителе.

Из приведенных примеров видно, что сознательное умение производить действие над числами основывается: 1) на знании результатов действий над однозначными числами, 2) на знании свойств действий, 3) на знании десятичной группировки чисел.

§ 4. 3) Наглядно-реальное знакомство с дробями обыкновенными и десятичными. Дроби должны отчетливо представляться, как совокупности тех или иных одинаковых долей единицы; ясно должна предста-

вляться зависимость величины дроби от величины ее числителя и знаменателя; приведение дробей к общему знаменателю должно быть ясно и конкретно понимаемо, как выражение дробей в одинаковых долях целой единицы; действия умножения и деления должны быть ясно представляемы в связи с нахождением части числа и всего числа по данной его части.

Современный интеллигент должен быть хорошо знаком с техникой действий над десятичными дробями, понимать связь записи десятичных дробей с десятичной записью целых чисел; ему нужно также проникнуться убеждением в громадном преимуществе десятичных дробей перед обыкновенными, давшим громадное сбережение времени людям, часто имеющим дело с вычислениями. *Культурный* человек должен понимать, что успехи *культуры* тесно связаны с удобствами счисления и производства действий, и что, следовательно, введение десятичных дробей было большим прогрессом человечества ¹⁾.

§ 5. 4) Уменьше решать не слишком сложные задачи. Это уменьше должно основываться на понимании характера зависимости различных величин задачи. Так, если мы решаем простую задачу: „купец купил 5 фунтов товара стоимостью по 3 руб. фунт и продал его по 3 руб. 50 коп. фунт; сколько он получил прибыли на всем товаре“, то мы решаем эту задачу, исходя из знания следующих зависимостей: 1) прибыль на всем товаре равна прибыли на одном фунте, умноженной на число фунтов, 2) прибыль есть разность между продажной ценою и „своей“ ценой товара ²⁾. Знание таких зависимостей величины является с одной стороны результатом постепенно накапливаемого житейского опыта, а с другой — вдумчивого решения целого ряда арифметических задач: жизнь и специальное решение арифметических задач переплетаются здесь друг с другом.

В связи с этим находится ряд специальных знаний: так, нужно быть знакомым с *процентом* и с практическими простейшими применениями этого понятия, с пропорциональным делением. Сюда же относится знание основных мер

¹⁾ Подробнее о значении десятичных дробей см. „Учебник теоретической арифметики“ В. Г. Фридмана.

²⁾ Если человек незнаком с этими зависимостями, то он не сумеет решить приведенную простую задачу.