

В. А. ИГНАТЬЕВ, С. А. ПОНОМАРЕВ, Е. Н. ОБУХОВСКАЯ

СБОРНИК  
ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ  
ДЛЯ УСТНЫХ ЗАНЯТИЙ  
ПО МАТЕМАТИКЕ

*ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ*

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ ДОПОЛНЕННОЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР  
МОСКВА \* 1952

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий сборник составлен на основе опыта применения устных занятий на уроках математики в школах и педагогических училищах г. Москвы. Материал сборника составлен в строгом соответствии с программой средней школы. Упражнения в каждой главе расположены в порядке возрастающей трудности, но это не исключает выборочного использования материала в зависимости от состава класса и времени.

При составлении сборника были использованы различные сборники задач и статьи из журнала «Математика в школе».

Работа была разделена между составителями следующим образом:

Упражнения по арифметике составил В. А. Игнатьев.

Упражнения по алгебре составил С. А. Пономарёв.

Упражнения по геометрии составила Е. Н. Обуховская.

Упражнения по тригонометрии составили С. А. Пономарёв (главы I и II) и Е. Н. Обуховская (глава III).

Все замечания и пожелания по данному сборнику просьба направлять по адресу: Москва, Чистые пруды, 6, Учпедгиз, редакция математики.

*Авторы.*

## ВВЕДЕНИЕ

### Значение устных упражнений на уроках математики

«Целью преподавания математики в средней школе является сообщение учащимся фактических знаний в области математики и воспитание у них необходимых навыков и умений для применения полученных знаний в различных практических вопросах. Одновременно преподавание математики служит целям образовательным и воспитательным, вытекающим из общих задач коммунистического воспитания (формирование марксистско-ленинского мировоззрения, выработка воли и характера, воспитание советского патриотизма, национальной гордости)». (Программы средней школы. «Математика», 1948.)

Для достижения этих целей учителя должны применять те методы и приёмы, которые углубляют знания, вырабатывают и закрепляют умения и навыки, содействуют выполнению задач коммунистического воспитания, активизируют работу и повышают её эффективность.

Одним из испытанных средств, способствующих лучшему усвоению математики, являются устные упражнения на уроках математики. Устные упражнения на уроках математики способствуют более сознательному усвоению предмета, приучая учащихся отчётливее понимать сущность математических понятий, определений, теорем и преобразований. Чем лучше будут поставлены в школе устные упражнения, тем скорее будет ликвидирован формализм в преподавании математики.

Устные упражнения развивают у учащихся внимательность, наблюдательность, сообразительность, инициативу, укрепляют волю, повышают дисциплину и возбуждают интерес к работе.

Правильно поставленные устные упражнения готовят учащихся к выполнению различных жизненно необходимых расчётов и вычислений, экономят время и устраняют крупный недостаток, наблюдаемый у многих учителей, выражающийся в преклонении перед «подробными записями». Культивирование «подробной записи», когда все малейшие промежуточные выкладки тщательным образом записываются по раз навсегда установленному шаблону, приводит к тому, что учащийся не видит конечного результата, не замечает наиболее рациональных путей решения и непроизводительно тратит время.

Из сказанного не следует делать вывод, что учитель не должен вообще требовать от учащихся умения производить подробные записи. В начале изучения какого-либо раздела или во время проведения некоторых контрольных работ учитель должен показывать и требовать подробные записи, но по мере усвоения вопросов того или другого раздела, учителю «не следует обременять учащихся работами, сводящимися к пассивному и механическому воспроизведению математических доказательств, к многократному переписыванию громоздких буквенных выражений, подменяемых разнообразным тождественным преобразованиям». (Пр. грамма средней школы, 1948.)

Значение устных вычислений на уроках математики неоднократно освещалось как на страницах учебно-методических пособий, так и в журналах, но для многих учителей устные занятия остаются хотя и полезным, но неосуществимым в их практике вопросом. За последние годы устные упражнения достаточно широко стали применяться только при прохождении арифметики в начальной школе.

### Методика проведения устных занятий

Различие по существу между устными и письменными вычислениями заключается не в том, что одно записывается, а другое нет, а различие — в приёмах вычислений: приёмы устных вычислений разнообразны и индивидуальны, а письменные вычисления — однообразны и часто механичны.

Устные вычисления могут быть двух видов: 1) исключительно устные (или слуховые) и 2) полуписьменные (или зрительные). При проведении упражнения можно различить три этапа: 1) ознакомление с упражнением, 2) выполнение упражнения и 3) сообщение ответа и его проверка.

Наиболее распространённая форма ознакомления с упражнением заключается в том, что учитель только один раз чётко читает упражнение, не разрешая его записывать. Эта форма употребляется тогда, когда упражнение несложно по своей структуре и легко запоминается. Если данные задачи сложны для запоминания, то записывают их на доске.

Другой формой ознакомления с упражнением является ознакомление при помощи классных настенных таблиц. Учитель с помощью указки показывает написанные алгебраические или арифметические выражения и предлагает произвести над ними те или иные действия.

Возможно также использование карточек, которые учитель предварительно раздаёт учащимся. Приведённые формы применяются в зависимости от содержания проходимого материала.

Для выполнения упражнения необходимо создать соответствующую обстановку (установить тишину и убрать всё лишнее с парт). Ученики, выполнившие упражнение, поднимают руку,

а учитель, когда значительная часть класса подняла руки, спрашивает учеников.

Если кто-либо из учеников даёт неверный ответ, его заставляют повторить условие задачи и её решение. Если упражнение допускает различные приёмы решения и ученики дали эти приёмы, то необходимо разобрать их и выделить лучшее решение. Затраченное время на устные вычисления окупается повышением интереса к занятиям со стороны учащихся.

Устный счёт рекомендуется проводить систематически, т. е. последовательно знакомить учащихся с новыми приёмами, расширяя круг приложения приобретённых навыков к числам различной величины и к задачам.

Материал для устного счёта нужно точно спланировать как по разделам программы, так и на каждый урок. Надо точно определить, какое количество времени может быть отведено устным вычислениям на уроке, а также и их место на уроке. Занятия устным счётом можно проводить в начале урока, в середине, в связи с опросом учащихся или решением задач, и в конце — для закрепления усвоенного на уроке материала. Нужно избегать чисто «словесных» уроков математики.

Чтобы занятия устным счётом не были утомительны, нужно их разнообразить, чередуя устные, полуписьменные и письменные формы занятий.

### **Некоторые особенности устных вычислений по арифметике, алгебре, геометрии и тригонометрии**

Содержание и объём устного счёта по арифметике, алгебре, геометрии и тригонометрии должны находиться в строгом соответствии с программой.

**Арифметика.** Ознакомление учащихся с различными приёмами устных вычислений по арифметике и выработка навыков беглого счёта должны иметь место на протяжении всех лет обучения в средней школе. Устный счёт может найти широкое применение при решении алгебраических и арифметических задач, и нужно следить за тем, чтобы навыки, приобретённые на уроках арифметики, росли и множились при изучении алгебры и геометрии. В этом отношении наиболее широкие возможности открывает алгебра.

По арифметике надо особенное внимание обратить на перенесение приёмов устных вычислений с целыми числами на устные вычисления с обыкновенными и десятичными дробями.

При повторении действий с целыми числами и изучении раздела «Делимость чисел» было бы весьма полезно усвоить путём систематических упражнений умножение двузначных чисел от 11 до 20 сначала на однозначные числа, а позднее, при изучении обыкновенных и десятичных дробей, и на двузначные (от 11 до 20 по таблицам на стр. 12 и 14).