

ОТ АВТОРА

Данная книга предлагается читателю вслед за уже вышедшей подобной книгой для 9 класса. Ее вводная часть почти полностью повторяет содержание аналогичного раздела уже выпущенного пособия. Отличия связаны только со спецификой 10 класса. В рамках этого же проекта в ближайшее время появится аналогичное издание для 8 класса, а несколько позже и для 11 класса. Все эти пособия объединены общей идеей, целью и принципами построения.

Этой книгой можно успешно пользоваться, не прочитав введения. Однако, если вы с этим текстом все-таки познакомитесь, полученная информация может оказаться совсем не лишней.

О чем эта книга? Что привело к ее появлению? Чем она может быть полезна?

Как известно, повторение пройденного всегда было одним из ключевых моментов обучения в школе любого типа.

Сейчас для каждого учителя эффективная организация повторения становится еще более важной задачей. Только таким образом могут быть устранены возникшие по разным причинам пробелы в знаниях учащихся и повышен уровень их подготовленности.

Данная книга специально предназначена для того, чтобы помочь учителю решить эту проблему. В ее основе — неоднократно использованные в учебном процессе реальные планы уроков. Она содержит более 1500 задач, которые, частично варьируясь по темам от занятия к занятию, позволяют на разных уровнях трудности в течение всего учебного года повторять материал по всем ранее пройденным разделам программы.

В книге использован опыт двадцатилетней работы в школе с углубленным изучением математики, но содержащиеся в ней материалы пригодятся не только учителям и учащимся профилированных школ или классов. В базовой школе она тоже будет полезна, и, в первую очередь, как очень удобное дополнительное пособие к любому уроку для сильных учеников. О том, как пользоваться книгой в базовой школе, пойдет речь в специальном разделе этого введения.

В чем особенности этой книги и зачем она нужна?

Основное предназначение данной книги состоит в том, чтобы в максимально удобной форме предложить учителю достаточно разнообразный набор задач для повторения к каждому уроку в течение всего учебного года. Любому учителю математики хорошо известно, насколько важно всегда иметь наготове достаточное количество задач по разным темам школьного курса. Содержащиеся в книге задачи поурочно подобраны именно по этому принципу и достаточно широко варьируются по уровню трудности.

Важно подчеркнуть, что настоящая книга предназначена исключительно для повторения и используется параллельно с другими пособиями, необходимыми, например, для прохождения нового материала.

Главная идея книги заключается в том, что повторение может и должно быть составляющей частью **КАЖДОГО** урока в течение всего учебного года.

Регулярное и достаточно объемное включение и в урок, и в домашнюю работу заданий на уже давно пройденные темы тренирует память учащихся, способность держать постоянно в поле зрения все большее число различных приемов и методов решения задач, позволяет им учиться творчески комбинировать применение этих методов, то есть повышает в итоге их интеллектуальные возможности.

При этом обязательно предполагается столь же методичное постепенное повышение уровня трудности предлагаемых задач. Именно стабильное сочетание этих двух важнейших факторов и дает в итоге очень хорошие результаты.

Заметим, и это существенно, что здесь идет речь о решении задач на любые ранее пройденные темы без специального предварительного повторения элементов теории. Это не обязательно получается сразу, но это — одна из главных поставленных целей.

В книге приводятся также элементы некоторого нового опыта работы с учащимися, позволяющего добиться заметного повышения их мотивации к учебе и достижения более высокой степени их психологической устойчивости.

И еще об одной важной особенности данной книги. Во всех предлагаемых видах дидактических материалов она намеренно избыточна и в количестве представленных задач, и в их трудно-

сти. Это сделано специально для того, чтобы любой учитель мог найти и выбрать то, что ему необходимо для работы в данный момент. Понятно, что наличие такой возможности всегда лучше, чем ее отсутствие.

Как книга устроена и как удобней ею пользоваться в школах, где предусмотрены двухчасовые уроки?

В этой книге предложены дидактические материалы для повторения и углубления полученных знаний к полному курсу уроков алгебры, т. е. на весь учебный год, для 10 класса. Сквозная нумерация уроков, а, следовательно, и предлагаемых к ним материалов в течение учебного года без разделения по темам позволит учителю пользоваться материалами свободно, без обязательной привязки целей реального урока к соответствующему уроку в книге. Это означает, что учитель, проводя, например, по своим собственным планам урок под номером 7, совсем не обязательно должен пользоваться задачами из **Урока 7** настоящей книги. Любая необходимая ему в данный момент задача из книги может быть использована и, естественно, помечена, как уже использованная.

С другой стороны, в подобранных поурочных материалах выбор задач, как правило, достаточно широк, что позволит учителю во многих случаях воспользоваться предложенными комплектами задач целиком, без дробления.

Структура представленных заданий от урока к уроку почти не меняется. Для всех уроков кроме тех, на которых предлагаются письменные работы, она следующая:

- 1) задачи группы, обозначенной буквой **У** — это 6 задач, предлагаемых для решения в любой части урока;
- 2) задачи группы **К** — это 2 задачи, специально приготовленные для решения в самом конце урока в течение примерно 15 минут;
- 3) задачи группы **Д** — это 8 задач, предназначенных для второй части домашнего задания (первая его часть задается по учебнику и относится к новой теме).

Теперь подробнее.

Задачи **У** могут быть использованы по мере необходимости в подходящий момент в течение всего двухчасового урока и оцениваются учителем любым удобным ему образом. Идеи наиболее ин-

интересных из них могут быть кратко рассмотрены после решения какой-то группой учеников. Самые важные задачи можно разобрать в специально отведенное для этого время.

Задачи **К** предлагаются на последние 15 минут двухчасового урока с целью активизации работы учащихся на завершающей фазе занятия (кроме уроков, когда даются письменные работы).

Работа с этими задачами направлена на достижение очень важных для подготовки учащихся целей и регламентирована особыми правилами.

Смысл использования этого вида работы состоит в том, чтобы постепенно научить учеников эффективно работать в условиях накопившейся усталости и дефицита времени, то есть, фактически, в стрессовых условиях, и при этом еще максимально критично оценивать полученные решения. Подробнее об этом будет рассказано ниже.

Задачи **Д** — это особая часть домашнего задания, особым же образом оцениваемая при проверке учителем. Об этом пойдет речь дальше.

Ко всем приведенным в книге задачам в конце книги даны ответы, а к части задач — краткие указания по решению.

Кроме перечисленных 3 видов дидактических материалов в книге содержится набор самостоятельных (на 45 минут) и контрольных (двухчасовых) работ. Все работы даны в двух вариантах (всего 16 работ) и содержат от 3–9 до 10–13 задач. Отдельно представлены ответы. Эти работы, и прежде всего контрольные, обычно в большей степени тоже сориентированы на повторение. Поэтому они могут предлагаться в дополнение к работам по новому материалу. С другой стороны, они и сами могут быть дополнены задачами по вновь пройденной теме.

Наконец, в виде нескольких примеров в книге показан еще один специальный, интересный и очень эффективный вид работы на уроке — устный счет.

Как работать с этой книгой в базовой школе?

Понятно, что принципиальных отличий по сравнению с профилированной школой, нет. Это так хотя бы потому, что в любой школе есть более сильные и более слабые классы. В любом классе всегда есть ученики разных способностей и с разным качеством предшествующей подготовки. Очень многое зависит от численного соотношения сильных и слабых учащихся, от мотивации к учебе у основной части класса, от учебного плана по математике в школе и, в первую очередь, от учителя.

Конечно, использование предлагаемой книги в классах недостаточно подготовленных по каким-то разделам школьной программы, потребует на первых порах хотя бы краткого повторения соответствующих основных элементов теории. Однако по мере накопления опыта необходимость этого повторения будет постепенно уменьшаться, а затем и отпадет полностью. Но торопиться здесь не следует.

Наверное, учителю придется подумать над тем, как правильно выбрать размеры «поощрений» и «наказаний» за разную степень успешности выполнения предлагаемых заданий. Эти «правила игры» можно для начала установить на какой-то определенный промежуток времени, а потом их на оговоренных условиях понемногу менять.

Естественно, степень свободы в использовании этой книги будет постепенно возрастать, и поначалу из нее придется выбирать задачи полегче, но потом можно будет вернуться к более сложным задачам, как только учащиеся окажутся к ним готовы.

Со временем из книги могут быть использованы все задачи. При этом никак не затрагиваются особенности индивидуального творчества учителя — выбор и последовательность использования материалов из нее ничем не регламентированы. Каждый остается самим собой и работает по своей собственной системе. Книга, возможно, лишь создаст дополнительные удобства в этой работе.

Отрицательные баллы. Что дает их использование?

Одной из важных задач работы учителя всегда был поиск эффективных способов повышения заинтересованности учащихся. Стимулирование этой заинтересованности пятерками за набранные в ходе того или иного вида работы баллы в последние годы дает заметно меньшие результаты, чем раньше. Поиски новых способов воздействия на учеников в конце концов и привели к идее использования симметричной системы баллов. Это означает, что наряду с баллами, позволяющими в итоге получать пятерки, применяются и отрицательные баллы, приводящие к двойкам.

Работает эта симметричная система следующим образом.

Положительные баллы, накопленные за различные виды успешной работы, накапливаются, и за каждые 14 баллов в журнал выставляется оценка 5. Аналогично этому, за невыполненные задания, неточные ответы и прочие неуспешные действия накапливаются отрицательные баллы, и за -14 баллов ученику ставится оценка 2. Эти оценки приравниваются к оценкам за ответы у доски и котируются несколько ниже, чем оценки за письменные работы.

Такая система в рассматриваемом опыте применяется, в частности, при оценке решения упомянутых задач группы А (второй части домашнего задания). Вот как это выглядит.

Эти задания к каждому уроку выполняются дома на двойных листах из тетрадей, а затем сдаются учителю на проверку перед началом очередного урока. При их проверке учителю удобно использовать упомянутую симметричную шкалу баллов, выполненную в виде таблицы. Полное решение задач этой части домашнего задания (всегда из 8 задач) означает получение 14 баллов и равносильно пятерке. Полностью нерешенное задание (ни одной верно решенной задачи) приносит ученику -14 баллов и, стало быть, двойку.

Все промежуточные варианты выполнения задания оцениваются в этих пределах, и каждый учитель легко составит для себя удобную табличку, которую и будет использовать в дальнейшем при проверке заданий. Поскольку некоторые задачи могут быть решены не полностью, а с недочетами, то есть не на плюс, а на плюс-минус или на минус-плюс, табличка должна это учитывать и быть достаточно подробной.

Эффективность применения этой системы оказалась очень высокой. Даже самые ленивые из учеников стремятся решить около половины заданий, чтобы получить если не положительные баллы, то, хотя бы, ноль, но все-таки не отрицательные баллы.

Итоги проверки работ заносятся в специальный журнал, и тогда перед глазами учителя постепенно складывается подробнейшая ведомость ежедневных трудов каждого ученика. Напомним, что эта часть домашнего задания не задается только в те дни, когда учащиеся пишут на уроке двухчасовые контрольные работы.

Первая часть домашнего задания в нашем опыте всегда посвящена исключительно текущему материалу, состоит из 4–6 задач, проверяется периодически и оценивается традиционным образом.

В некоторых случаях рассматриваемая система баллов может использоваться немного иначе. Это происходит тогда, когда по каким-то причинам эффект от ее применения требуется усилить. В такой ситуации симметричная по своей сущности система может применяться несимметричным образом.

Рассмотрим в качестве примера работу учеников в конце двухчасового урока, когда им предлагаются две специальные задачи, обозначенные в тексте книги буквой К.

Они выписываются на доске примерно за 15 минут до окончания занятия. Ученик, решивший любую из них, предъявляет ре-

шение учителю, подходя к учительскому столу. **Если первая задача решена верно**, ученик решает вторую задачу и в случае успеха получает +2 балла. Если вторая задача решена неправильно, то ученик завершает этот вид работы, но никаких баллов в итоге не получает — таково правило. Вторых попыток по этим задачам нет.

Если же первая задача решена неверно, ученику надо успеть решить вторую, несколько более сложную задачу (так происходит потому, что дети сами обычно сначала решают более легкую для себя задачу). Заметим, что и времени до звонка остается уже меньше. Кроме того ученик знает, что если он и вторую задачу не решит, его ждет штраф в виде -4 баллов. (Вот оно — нарушение симметрии, необходимое для достижения большего эффекта.) Не забудем, что все это происходит в конце двухчасового урока, когда все уже достаточно утомлены. Но этих-то отрицательных баллов никто как раз и не хочет, и все стремятся успеть до конца урока справиться со второй задачей, невзирая на дефицит времени и усталость. Более того, присутствует даже некоторый азарт, усиленный упомянутой асимметрией. Успеть! Надо успеть! Ровно со звонком эта работа безоговорочно завершается.

В целом такой вид работы позволяет ученикам, во-первых, постепенно привыкнуть более критично оценивать свое решение первой из предложенных задач, внимательней проверять это решение, чтобы не попасть в ситуацию, усугубляющую трудности. Во-вторых, он тренирует, готовит их к работе в условиях некоторого **позитивного** стресса. И если все это предлагается ученикам тактично, постепенно, поначалу в игровой форме, они достаточно безболезненно к этому привыкают. В итоге достигается очень важный результат, совершенно необходимый им для дальнейшей учебы — заблаговременно тренируется способность работать в сложных экзаменационных условиях.

Научить сдавать письменные экзамены — серьезная задача для любого учителя.

Что же касается симметричной системы баллов, то надо заметить, что ее гибкое применение дает учителю исключительно удобный инструмент для управления степенью мотивации учащихся.

Продолжительный опыт работы с такой системой уверенно подтверждает целесообразность ее использования. Результатом становится заметное повышение интереса учеников к соответствующим формам деятельности.

Устный счет

Еще один эффективный вид работы на уроке осуществляется по достаточно строгим правилам. Вот в чем они состоят. Ученикам на доске предлагается набор из семи заданий в порядке возрастающей трудности, например, по тригонометрии. В заданиях отсутствуют ключевые элементы, скажем, знаки. На столах в этот момент нет ничего, кроме стандартной таблички, состоящей из семи пустых клеток размером 4×4 см, и ручки. Учитель напоминает ученикам, что: 1) ручка в ходе выполнения задания находится на столе; 2) когда задача устно решена, надо поднять руку; 3) записывать найденный ответ можно только по команде учителя (записывается только число или выражение); 4) если пример не решен, полагается в клетке с соответствующим номером поставить прочерк; 5) как только запись сделана, ручка немедленно кладется на стол; 6) любые помарки в записи ответа приводят к тому, что ответ не засчитывается; 7) смотреть разрешается либо в свою табличку, либо на доску (в других случаях оценка снижается).

После этого учитель проставляет недостающие элементы первого примера, и ученики начинают его решать. Как только большинство в классе подняли руки, учитель разрешает записать ответ (или поставить прочерк). Только на этот короткий момент ученики имеют право взять ручки. Когда запись произведена, ручки ложатся на столы, учитель восполняет пробелы в условии второго примера, и все повторяется. В течение всего этого времени учитель очень внимательно следит за выполнением перечисленных правил. После выполнения заключительного задания листочки сдаются на проверку.

На выполнение такого задания обычно затрачивается 12–14 минут. Средняя оценка за три подобных задания выставляется в журнал в колонку, как за самостоятельную работу.

В рассматриваемом опыте количество заданий в таких работах всегда равно семи. Четыре невыполненных задания из семи оцениваются двойкой. Если заданий меньше, их не так удобно оценивать, да и у учащихся шансов поменьше. Если заданий около десяти, времени от урока на эту работу будет затрачено больше, чем это обычно бывает возможно. Выбранное количество заданий определялось постепенно, опытным путем, и представляется оптимальным.

Данный вид деятельности на уроке весьма непросто для учеников, требует с их стороны серьезных усилий и не у всех получается достаточно хорошо. Но он очень эффективен при освоении триго-

нометрических формул, формул сокращенного умножения, при отработке решения поначалу простых показательных и логарифмических уравнений, а также действий со степенями.

В книге для примера приведены задания такого вида в текстах уроков **63, 70, 74**, на которых они предлагались. Составить новые задания для таких упражнений нетрудно. Здесь можно заметить, что автору в начале 60-х годов самому приходилось выполнять подобные задания в 366 школе, где он работает сегодня, на уроках замечательного учителя математики и методиста И. Г. Рутмана, который среди прочего придумал и эту, весьма эффективную форму занятий. Устный счет так же успешно может быть использован при работе по другим темам.

Следует заметить, что из пяти видов заданий к урокам, представленных в этой книге, каждый учитель или учащийся сможет взять то, что ему нужно в тот или иной момент, в необходимом объеме. Разнообразие предложенных заданий вполне достаточно для такого выбора.

Автор надеется, что высказанные соображения будут для читателей полезными, а книга окажется удобной как в домашней подготовке, так и во время занятий в школе.

Организируйте свою работу, постоянно используя все более содержательное повторение на каждом уроке, и все у вас обязательно будет получаться еще лучше!

Желаем вам успехов!