

22 июля 2008 года в Москву с 49-й Международной математической олимпиады, которая проходила в столице Испании Мадриде, возвратилась сборная команда России по математике. Все участники российской сборной стали золотыми медалистами олимпиады! Это **Дмитрий Бабичев** (г. Долгопрудный, Московская обл.), **Иван Бажов** (г. Екатеринбург), **Роман Бойкий** и **Владислав Волков** (оба г. Санкт-Петербург), **Евгений Горин** (г. Киров), **Никита Кудык** (г. Омск).

Они смогли показать отличные результаты не только в личном зачете, как сказали бы спортсмены, но и в (как всегда неофициальном) командном первенстве заняли первое место. Более того, они смогли превзойти команду Китая, причем это произошло уже второй год подряд. Нашим северянам-сибирякам-уральцам не смогла помешать даже обжигающая испанская жара. На фоне не самого удачного выступления наших спортсменов на олимпиаде в Пекине, этот результат не может не вселять в нас гордость – за наших ребят и наших коллег, приведших ребят к этой победе. Мы поздравляем Назара Агаханова, руководителя команды, и всю его команду – команду тренеров чемпионов. Они умеют увидеть огонек в глазах ребенка и воспитать из него «звезду», не просто передать математические знания – они умеют передать любовь к математике, «заразить» ею на всю жизнь. Так держать!



Жаль только, что приоритеты сейчас в государстве такие, что победы футболистов-хоккеистов ценятся на уровне поздравления от президента страны, а вот юные интеллектуалы таких почестей не удостоиваются.

И еще об одних победителях – победителях нашего заочного творческого конкурса учителей математики. Победителями стали: **Ю.О. Пукас** и **Л.А. Аржанцева** (оба г. Троицк, Московская обл.), **Е.Ю. Смирнова** (Москва), **М.П. Лычкова** (г. Рязань), **В.Л. Дорофеев** (г. Мытищи, Московская обл.), **С.Б. Трепакова** (г. Новосибирск), **В.А. Замараев** (с. Разъезжье, Красноярский край), **А.В. Каплиев** (г. Ногинск, Московская обл.), **Е.Ю. Фесенко** (г. Краснодар). Мы ждем победителей в Москве, на очном конкурсе, который пройдет в сентябре. В прошлом году победители заочного конкурса были на высоте и подтвердили свои результаты в очной борьбе. А мы ждем новых участников очередного заочного конкурса, условия которого будут опубликованы в № 1/2009. Есть время на подготовку!

А. Рослова

Л. Рослова

Проектная деятельность:  
мода или всерьез  
и надолго? ..... 2–3

Т. Каменева

Как мы писали книгу  
по истории математики..... 4–6

Педагогическая технология:  
что это такое..... 7–8

Технологии обучения:  
вопросы и ответы..... 9–12

Л. Чернокужникова

Блочно-модульная  
технология преподавания  
математики ..... 13–16

Г. Левитас

Технология учебных  
циклов ..... 17–18

А. Казанцева

«Обыкновенные дроби»  
в технологии учебных  
циклов ..... 18–19

О. Семенова, И. Симагина

Интегрированный урок  
«Эти трудные, трудные  
числительные»..... 20–23

## ВНИМАНИЕ, АНОНС!

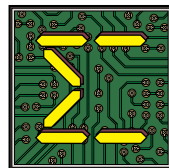
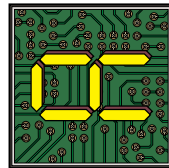
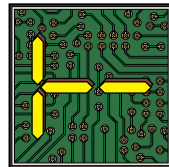
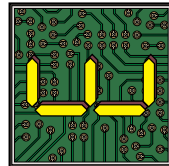
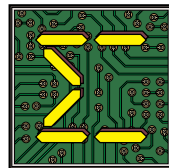
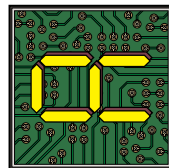
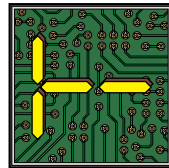
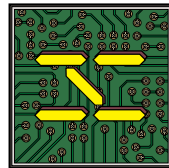
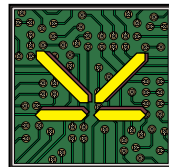
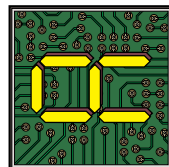
Читайте в № 15 и № 16  
газеты «Математика»

### Тема № 15: Компьютер на уроке математики

*Уникальные возможности современных компьютеров и средств телекоммуникации открывают новые, еще не исследованные технологические варианты обучения. Учителя, начавшие осваивать эти возможности, на страницах тематического номера делятся с коллегами своим опытом.*

### Тема № 16: Математические игры и соревнования

*В номере читатель найдет сценарии командных математических игр: карусель, абака, блиц-бои, регата. Часть из них уже хорошо известна, другие – еще не столь популярны, но обязательно найдут своих поклонников. Использовать их можно для организации соревнований любого уровня. Главное – подобрать задачи.*



# Проектная деятельность: мода или всерьез и надолго?

Образование — вещь весьма склонная к традиционализму. А.М. Пышкало по поводу различных нововведений и экспериментов в сфере образования часто повторял: «Нашу школу спасет присущий ей здоровый консерватизм». Будем надеяться. Но время от времени школу захлестывают волны модных течений. Подчас цунами. Что в настоящее время? Из самого модного: тестирование, интегрированные уроки, проектная деятельность. Надо сказать, что, как и положено моде, она приходит, захватывает и... уходит. Иногда даже не оставляя следа. В редких случаях уходят ажиотаж и лихорадка, а зерно остается и дает, как и положено зерну, ростки, всходы, побеги, и развившееся из него растение занимает определенную нишу.

Что же с проектной деятельностью? Появившись в начале прошлого века, пройдя этап массового увлечения, попав под репрессии 30-х годов, но продолжая спокойное уже существование зарубежом, в конце века она снова пожаловала к нам на волне перестройки, гуманизации и охватившей страну свободы. Похоже, что сейчас мы находимся на пике моды: проводится огромное количество ученических конференций (участники — от мала до велика), выставок и ярмарок проектов, защищаются диссертации, учителя обучаются основам проектной деятельности на курсах. Наверное, нет сомнений ни у кого из специалистов, что проектная деятельность не сможет стать альтернативой классно-урочной системе. Хотя не исключено, что исключения будут, и найдутся школы, в которых педагогические коллективы смогут выстроить всю свою систему преподавания на ее основе. Возможно, экспериментаторы-экстремалы у нас были всегда. Ну а система, как мы уже говорили, консервативна.

Понятно, что метод проектов как один из методов обучения, существующий уже более века, если не случится у нас ничего экстраординарного, приживется и на ниве российского образования. Есть в нем хорошо понятная педагогическая идея, содержательное методическое начало, есть привлекательные психологические моменты. Но, как часто бывает, когда увлекаются чем-то, то ведут себя не всегда рационально. Да и когда осваиваешь, пробуешь что-то новое, не всегда

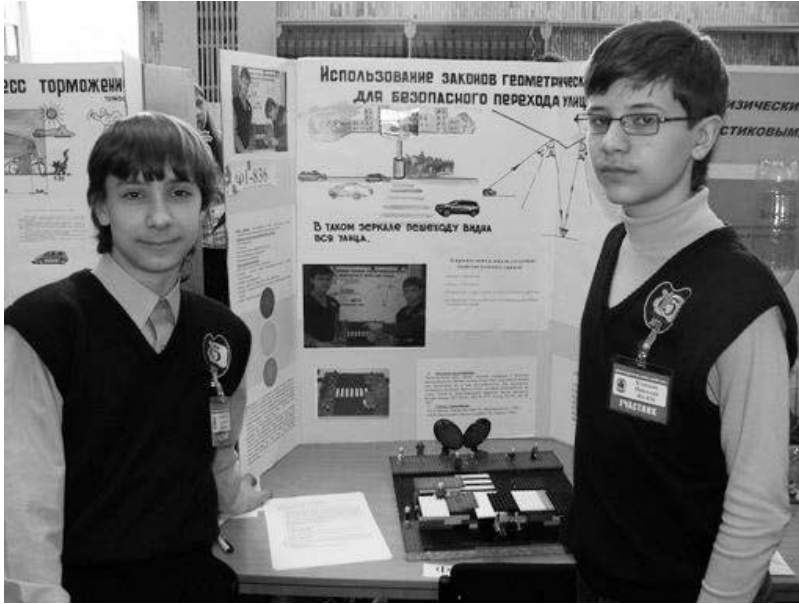
можешь сразу оценить, что полезно, что работает, а что целесообразнее сделать с помощью других методов. Мне кажется, что сейчас надо разобратся, в чем сильные стороны метода проекта, научиться их использовать, чуть позже можно будет соотнести с уже зарекомендовавшими себя технологиями и определить место каждой в системе обучения. Но без приобретения опыта этого не сделать. Поэтому давайте пробовать, оценивать, осмысливать и опытом делиться. Не попробовав нового блюда, разве узнаешь его вкус?

В этом номере вы познакомитесь с различными точками зрения на проектную деятельность, возможности ее применения. С разных позиций: педагога, психолога, методиста, учителя. Придется сопоставлять мнения, с кем-то соглашаться, а с кем-то, возможно, и нет.

Какие мне видятся «плюсы» метода проектов? Выделю два.

«Плюс» первый. Одна из причин внимания к новому методу — проблема повышения мотивации учащихся к изучению предмета. Современные дети рациональны: они хотят четко понимать, зачем им нужно то или иное знание, что дает, где может пригодиться. Искушенные в различного рода телекоммуникационных представлениях и развлечениях, играх и шоу, они хотят, чтобы и на уроках было интересно, ярко, броско, как в кино и на TV. Имея доступ к информации через интернет, им скучно впитывать знания, читая учебник или слушая лекцию учителя. Новое поколение и новые реалии жизни требуют новых методов обучения. Современный человек все меньше пишет ручкой, все больше на компьютере, а ведь еще на памяти споры о том, что шариковыми ручками учиться писать вредно — почерк будет плохим. Какой тут почерк? Что уж вспоминать о чернильницах-непроливайках. Жизнь диктует перемены. Так и с методикой. Надо учить по-новому. Вне всяких сомнений — проектирование относится к методам обучения, отвечающим современной жизни.

«Плюс» второй. Не будем сбрасывать со счетов, что в ходе проектной деятельности учащиеся не просто приобретают знания, они еще и учатся тому, как самостоятельно приобретать эти знания. Так сказать: два в одном. Это чрезвычайно важно, ведь быстро устаревающие знания,



появление новых видов деятельности делают заучивание определенного объема информации бессмысленным. Знания приходится все время обновлять. Значит, этому необходимо учить.

Вопрос о целесообразности и эффективности проектной деятельности в тех или иных конкретных условиях остается пока открытым. Разные школы, классы, учащиеся с различными способностями и интересами. Разные проблемы. Надеюсь, что материалы номера дадут конкретные решения некоторых из них, подскажут какие-то идеи. Я бы посоветовала обратить внимание на метод проектов учителям малокомплектных школ. Именно в этих условиях особенно актуально развитие умения учащихся к самообразованию, работать в группе, делиться знаниями с товарищами.

Но есть еще один очень важный вопрос: что такое проект по математике. И дальше: в чем его специфика, какова сфера применения. Математическое знание школьного уровня довольно стабильно — изучаем математику, сложившуюся уже в XIX веке. Основной вид деятельности — решение задач. Есть ли место проектированию в школьной математике? Найдутся ли достойные темы? Не сведется ли все к бесконечным поискам золотого сечения во всем, что попадет под руку? Сомнения есть. Другой вопрос связан вот с чем: а чем отличается проектирование от более

понятного и привычного для нас исследования? И снова: что из этого более адекватно математической деятельности?

Я размышляла над этим на прошедших этой весной очередных Харитоновских чтениях: было совершенно очевидно, что часть представленных работ — это чистые проекты, а не математические исследования. Их трудно было отнести даже к учебным исследованиям, где объективно новое знание и не должно родиться. Например. Суть одной из работ состояла в том, что была прочитана некоторая литература, найдено старинное правило решения задач на смеси и сплавы, которое и было применено к решению современных школьных

задач, решаемых сейчас алгебраическими методами. Интересно? Конечно, любопытно. Ведь это был практический способ, описанный еще в «Арифметике» Магницкого, им пользовались на практике. Но без анализа, почему родилась именно такая схема, без попытки дать ее математическое обоснование, алгебраическую интерпретацию, соотнести с современными методами — это не исследование. Презентация была хорошей. Наверное, это и был проект.

Надо думать, анализировать, сравнивать результаты обучения, оценивать. Не сделав первого шага, нельзя научиться ходить. Давайте же его сделаем вместе.



# Как мы писали книгу по истории математики

История вовсе не имеет своей единственной целью удовлетворение бесполезного любопытства: изучение прошедшего должно в конце концов освещать будущее.

Поль Таннери

История создания книги началась в сентябре. В анкете «Давайте познакомимся» у пятиклассников был вопрос: «Что такое математика»? Ответы детей в большинстве своем были однообразны и поверхностны. Мы обсудили результаты, отметили, что вопрос трудный, и решили подробнее в нем разобраться. Это и послужило началом изучения истории математики на уроках, классных часах и т.п.

Пятиклассники знакомились с жизнью и деятельностью математиков, их философскими взглядами, отношением к жизни; представили в лицах «Диалог Сократа и Гиппократ о сущности математики» Реньи. Для малышей-первоклассников устроили посвящение в математики, в программе праздника была картинная галерея с «портретами» великих математиков, экспозиции «Мир геометрии», «Мысли великих». Писали сочинения, сказки, фантастические рассказы, стихи, сыграли спектакль «Фрагменты лицейской жизни Пушкина», сценарий которого написали сами по материалам, привезенным из Царскосельского лицея.

На лето каждый взял тему для реферата, в начале учебного года рефераты были представлены. Проводилось обсуждение. А в конце сентября шестиклассники приняли решение «написать» историю математики... на английском языке, чуть позднее подумали: «А не выпустить ли нам СВОЮ КНИГУ?»

Мы вместе выбирали героев для нашей книги, начали с Ахмеса. Написали тексты. На английский язык переводили и своими силами, и с помощью компьютера. Основная команда переводчиков работала по воскресеньям в библиотеке, которую в этот день специально для них открывала директор. Нам разрешали «рыться в книгах», самим выбирать словари. С замиранием сердца мы ходили по залам и, казалось, вдыхали мудрость, таившуюся в книгах.

В светлом уютном зале мы сидели вокруг большого стола, на котором была «гора» всевозможных словарей, рассуждали о смысле понятий и

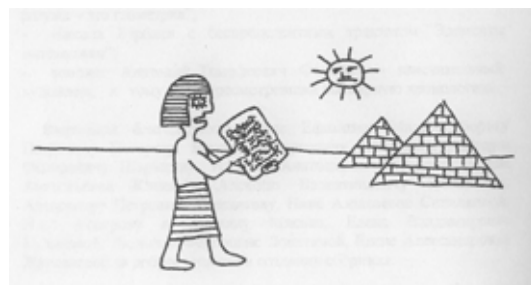
терминов, вели беседы по содержанию, уточняли, уясняли... Мы поняли, что при составлении перевода лучше вникаешь в суть, чем при восприятии текста на родном языке: думаешь, что по-русски понимаешь хорошо, и легкомысленно пропускаешь важные детали.

Когда переводы были сделаны, стали думать над тем, как «оживить» тексты. Мы попытались выразить свое отношение и к математике, и к нашим героям, к каждой статье подбиралась цитата или авторская задача.

Основное содержание сборника составили 68 небольших рассказов на английском и русском языках: о знаменитых математиках, о механиках, астрономах, географах и художниках, оставивших след в математике, а также о японской храмовой геометрии. Отдельный раздел посвящен МЫСЛЯМ, которые нам понравились и «над которыми можно ПОДУМАТЬ».

Нашим научным консультантом была ведущая кафедрой геометрии Пермского государственного педагогического университета, профессор, доктор физико-математических наук Алла Ефимовна Малых.

Приведу некоторые статьи из нашей книги (на русском языке).



**АХМЕС** (XVIII в. до н.э.) — египетский писец. По приказу фараона Ахмес составил руководство по арифметике и геометрии. Это первая работа по математике, которая дошла до нас, известная как *папирус Ринда*. В ней даётся решение 84 задач, которые накопились за предшествующие 200 лет. Эти задачи относятся к действиям с дробями, определению площадей

треугольника, трапеции и круга, объемов прямоугольного параллелепипеда и цилиндра; имеются также задачи на пропорции и прогрессии; 79-я задача — нахождение суммы шести членов геометрической прогрессии. При решении этих задач даются догматические правила типа: «Делай так».

*Задача из папируса Ахмеса: «Приходит пастух с семьюдесятью быками.*

— *Много ли быков в твоём стаде?*

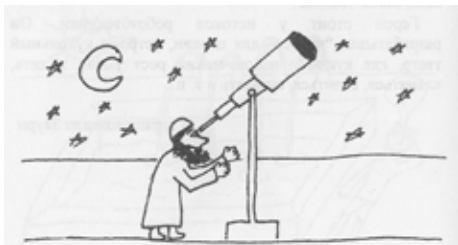
— *Я привел две трети от трети. Счоти сколько быков в стаде?»*

Эту задачу мы включили в спектакль «Фрагменты лицейской жизни Пушкина» в сцену «Урок математики».

**ГИППОКРАТ ХИОССКИЙ** (V в. до н.э.) — древнегреческий математик. Купец Гиппократ потерпел неудачу в торговых делах, пришел в Афины жаловаться на пиратов, случайно познакомился с геометрами, увлекся философией и решением задач. И вскоре превзошел своих учителей. Гиппократ решал задачу: «Построить квадрат, равновеликий кругу», и нашел квадратуру четырех так называемых луночек (луночки Гиппократа), занимался коническими сечениями, но до конца разобраться в этом не смог и завещал: «Конус трояко рассечь не пытайся».

*По мнению Аристотеля: «Он умел решать задачи по геометрии, а в остальном был дурак и тупица». Я не согласен с Аристотелем, мне нравится Гиппократ.*

*Наш Вовка – исполнитель роли Гиппократа в конце «Диалога Сократа и Гиппократа о сущности математики» восклицал: «Я понял! Математика – это отражение действительного мира в зеркале нашего мышления». Вот так!*



**КЛАВДИЙ ПТОЛЕМЕЙ** (II в.) — древнегреческий астроном, математик, географ. Птолемей — автор знаменитой геоцентрической системы мира, написал учебник по астрономии «Великое математическое построение астрономии» в 13 книгах — «Альмагест» (от арабского слова *мегисте* — величественный). В этом сочинении, в частности, изложены сведения по прямолинейной и сферической тригонометрии, дана теорема

о вписанном в круг выпуклом четырехугольнике (теорема Птолемея), предпринята попытка доказать пятый постулат Евклида. Этим учебником пользовались 1500 лет! Птолемей также написал «Географию».

*Мне нравятся его слова: «Знаю, что я смертен, знаю, что дни мои сочтены; но когда я в мыслях неустанно и жадно прослеживаю пути светил, тогда я не касаюсь ногами Земли: на пиру Зевса наслаждаюсь амброзией, пищей богов».*

**ЛУКА ПАЧОЛИ** (1445–1514) — итальянский математик. Лука Пачоли преподавал математику. В 1494 году издал труд «Сумма [знаний] по арифметике, геометрии, отношениям и пропорциональности», посвященный арифметическим действиям, алгебраическим уравнениям и их применению к геометрии. В 1496–1499 годах под влиянием взглядов своего друга Леонардо да Винчи написал трактат «О Божественной пропорции», содержащий теорию геометрических пропорций, в частности правила золотого сечения; изучал правильные выпуклые многогранники. Пачоли нашел у золотого сечения тринадцать «эффектов ради нашего спасения».

*Мы провели исследование одной церкви в Перми по старинной фотографии и убедились, что размеры высот куполов находятся между собой в отношении золотого сечения.*



**АЛЬБРЕХТ ДЮРЕР** (1471–1528) — немецкий художник, теоретик искусства, гравёр, математик, географ. Дюрер учился в Болонском университете, одном из самых больших и известных в то время в Европе. Ученый занимался геометрическими построениями, заложил основы ортогонального проектирования, вывел математические правила перспективных построений, составлял магические квадраты. Его основные математические работы — «Наставление об измерении с помощью циркуля и линейки», «О человеческой пропорции».

Магический квадрат Дюрера изображен на его гравюре «Меланхолия» (1514 — год написания картины).

*Дюрер был красивым человеком и писал красивые картины.*

**МОРИУС КОРНЕЛИУС ЭШЕР** (1898–1971) — голландский художник. В школе М. Эшер учился неважно, лучше всего ему давалось рисование. Всемирная известность пришла к художнику в 1951 году после публикаций сразу в трех популярных журналах «The Studio», «Time», «Life». В 1954 году в Амстердаме состоялась большая выставка Мориуса Эшера, приуроченная к Международному математическому конгрессу. Его работы вызывают ассоциации с общими математическими идеями. Платон считал, что абстрактные идеи живут отдельно, в «мире чистых сущностей». В таком понимании мир Эшера и мир чистой математики — близкие соседи. Математики любят художника и используют многочисленные его рисунки для иллюстрации своих книг.

*«Я так ни разу и не смог получить хорошей оценки по математике. Забавно, что я оказался связанным с этой наукой», — говорил Эшер. Я сама рисую и уверена, чтобы рисовать такие картины, нужно иметь ум математика. Математика проникла в него не через формулы, это дар природы.*

**ИГОРЬ ФЕДОРОВИЧ ШАРЫГИН** (1937–2004). Об этом человеке говорят: «Геометр от Бога». Игорь Федорович работал в Российской академии образования, в журнале «Квант», был членом исполкома Международной организации математического образования (International Commission on Mathematical Instruction); активно занимался подготовкой школьных и студенческих математических олимпиад, в частности, Соросовской; многие годы печатался в российских и зарубежных математических журналах.

«Высшее проявление разума — это геометрия. Клетка геометрии — треугольник. Он также неисчерпаем, как и Вселенная. Окружность — душа геометрии. Познайте окружность, и вы не только познаете душу геометрии, но и возвысите душу свою», — написано в предисловии к одному из его учебников по геометрии.

*В нашей библиотеке есть много книг И.Ф. Шарыгина. Среди них: «Задачник по геометрии», посвященный неизвестному любителю геометрии, «Математический винегрет». Учебник «Наглядная геометрия» — книга интересная, по ней легко учиться. «Уроки дедушки Гаврилы, или Развивающие каникулы» вообще читается на одном дыхании.*



**ВЛАДИМИР ИГОРЕВИЧ АРНОЛЬД** (род. 1937) — русский математик, победитель 19-й Московской математической олимпиады. Владимир Игоревич окончил МГУ им. М.В. Ломоносова, работает в Математическом институте имени В.А. Стеклова; он профессор Центра математических исследований теории принятия решений (CEREMADE) во Франции; читает лекции в Сорбонне. Его основные труды относятся к теории функций, дифференциальных уравнений, геометрии и аналитической механике; он решил одну из ПРОБЛЕМ ГИЛЬБЕРТА. В.И. Арнольд — почетный член Лондонского Королевского общества, почетный доктор Парижского университета, член Национальной академии наук США, Парижской академии наук, Американской академии искусств и наук в Бостоне, Accademia dei Lincei (Академия рысьеглазых) в Риме, профессор Парижского университета; лауреат ряда международных премий; автор многих книг, среди которых мне известна «ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ».

*«Математическое описание мира основано на тонкой игре непрерывного и дискретного», — пишет Владимир Игоревич в предисловии к третьему изданию этой книги.*

## ЛЕНТА НОВОСТЕЙ

**МОСКВА, КРЕМЛЬ.** 20 мая 2008 года объявлены имена лауреатов Государственных премий Российской Федерации 2007 года. Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий за выдающийся вклад в развитие математики удостоен **Владимир Игоревич АРНОЛЬД**.

От имени всех преподавателей математики редакция газеты поздравляет Владимира Игоревича с признанием его заслуг перед Родиной и наукой. Отрадно, что получила высокую оценку деятельность математика. Но еще более радует тот факт, что наше молодое поколение в лице пермских школьников смогло оценить это раньше официальных властей. Это значит, что у нас есть основания смотреть вперед с оптимизмом, есть надежда на более разумное будущее.

# Педагогическая технология: что это такое?

Понятие педагогической технологии прочно вошло в педагогический лексикон.

Однако в его понимании и употреблении существуют большие разночтения. Вот лишь некоторые определения.

Педагогическая технология — это содержательная **техника** реализации учебного процесса (В.П. Беспалько).

Педагогическая технология — совокупность психолого-педагогических установок, определяющих специальный набор и компоновку форм, методов, способов, приемов обучения, воспитательных средств; она есть организационно-методический **инструментарий** педагогического процесса (Б.Т. Лихачев).

Педагогическая технология — это **описание** процесса достижения планируемых результатов обучения (И.П. Волков).

Педагогическая технология — это продуманная во всех деталях **модель** совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для учащихся и учителя (В.М. Монахов).

Педагогическая технология — это **комплекс**, состоящий из некоторого представления планируемых результатов обучения, средств диагностики текущего состояния обучаемых, набора моделей обучения, критериев отбора оптимальной модели для данных конкретных условий (В.В. Гузев).

Педагогическая технология — это **системный метод** создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования (ЮНЕСКО).

Из приведенных определений ясно,

что понятие «педагогическая технология» в образовательной практике употребляется на трех уровнях. Назовем их.

1. **Общепедагогический уровень:** характеризует целостный образовательный процесс в данном регионе, учебном заведении, на определенной ступени обучения. Здесь педагогическая

технология синонимична педагогической системе: в нее включается совокупность целей, содержания, средств и методов обучения, алгоритм деятельности субъектов и объектов процесса.

2. **Частнометодический (предметный) уровень:** употребляется в значении «частная методика», т.е. как совокупность методов и средств для реализации определенного содержания обучения и воспитания в рамках одного предмета, класса, учителя (методика преподавания предметов, методика компенсирующего обучения, методика работы учителя, воспитателя).

3. **Локальный (модульный) уровень:** представляет собой технологию отдельных частей учебно-воспитательного процесса, решение частных дидактических и воспитательных задач (технология отдельных видов деятельности, формирование понятий, воспитание отдельных личностных качеств, технология урока, усвоения новых знаний, технология повторения и контроля материала, технология самостоятельной работы и др.).

Что составляет структуру педагогической технологии?

В структуру педагогической технологии входят:

- а) концептуальная основа;
- б) содержательная часть обучения:
  - цели обучения - общие и конкретные;
  - содержание учебного материала;
- в) процессуальная часть — технологический процесс:
  - организация учебного процесса;
  - методы и формы учебной деятельности школьников;
  - методы и формы работы учителя;
  - деятельность учителя по управлению процессом усвоения материала;
  - диагностика учебного процесса.

Каким критериям должна удовлетворять педагогическая технология?

**Концептуальность** — опора на определенную научную концепцию, включающую философское, психологическое, дидактическое и социально-педагогическое обоснование достижения образовательных целей.

**Системность** — наличие признаков системы: логики процесса, взаимосвязи всех его частей, целостности.

**Управляемость** — возможность планирования процесса обучения, поэтапной диагностики, варьирования средствами и методами с целью коррекции результатов.

**Эффективность** — гарантия достижения определенного стандарта обучения, эффективность по результатам и оптимальность по затратам.

**Воспроизводимость** — возможность применения в других однотипных образовательных учреждениях, другими субъектами.

! Какова связь между технологией и содержанием образования?

В настоящее время в педагогике утвердилось представление о единстве содержательных и процессуальных компонентов образовательной системы: целей, содержания, методов, форм и средств обучения. В процессе совершенствования и вариаций педагогических технологий их компоненты проявляют различную степень консервативности: чаще всего варьируются процессуальные аспекты обучения, а содержание изменяется лишь по структуре, дозировке, логике. При этом содержание образования во многом определяет и процессуальную часть. Между ними есть еще один опосредующий компонент — важнейшее дидактическое средство — школьный учебник. В последние годы создано большое количество вариативных учебников, что в сочетании с разнообразием выбора педагогических технологий теоретически делает возможным дальнейшее повышение качества образования.

! Как можно классифицировать технологии по типу организации и управления познавательной деятельностью учащихся?

В.П. Беспалько предложена такая классификация педагогических технологий:

- лекционное обучение;
- обучение с помощью аудиовизуальных технических средств;
- система «консультант»;
- обучение с помощью учебной книги;
- система «малых групп»;
- компьютерное обучение;
- система «репетитор»;
- «программное обучение».

В практике обычно выступают различные комбинации этих организационных систем, самыми распространенными из которых являются:

– *классическая классно-урочная система* Я.А. Коменского, представляющая собой комбинацию лекционного способа изложения и самостоятельной работы с книгой;

– *современное традиционное обучение*, использующее классическую систему в сочетании с техническими средствами;

– *групповые и дифференцированные способы обучения*, когда педагог имеет возможность обмениваться информацией со всей группой, а также уделять внимание отдельным учащимся в качестве репетитора;

– *программированное обучение*, основывающееся на адаптивном программном управлении с частичным использованием всех остальных видов.

! Называют технологию обычно по той идее, которая характеризует основную модернизацию традиционной системы, делает наибольший вклад в достижение целей обучения. Какие направления модернизации и конкретные технологии наиболее популярны при обучении математике?

а) Педагогические технологии на основе гуманизации и демократизации педагогических отношений. Это технологии с процессуальной ориентацией, приоритетом личностных отношений, индивидуального подхода, нежестким демократическим управлением и яркой гуманистической направленностью содержания. К ним относится, например, педагогика сотрудничества.

б) Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся. Примеры: игровые технологии, проблемное обучение, технология обучения на основе конспектов опорных сигналов В.Ф. Шаталова.

в) Педагогические технологии на основе эффективности организации и управления процессом обучения. Примеры: программированное обучение, уровневая дифференциация (В.В. Фирсов), технологии индивидуализации обучения, компьютерные (информационные) технологии.

г) Педагогические технологии на основе методического усовершенствования и дидактического реконструирования учебного материала. Примеры: укрупнение дидактических единиц (УДЕ) П.М. Эрдниева, система «Экология и диалектика», модульно-блочные технологии.



# Технологии обучения: вопросы и ответы

## Обучение в сотрудничестве

**?** В чем заключаются основные особенности педагогических технологий, основанных на личностной ориентации педагогического процесса?

В центре внимания личностно ориентированных технологий — уникальная целостная личность, которая стремится к максимальной реализации своих возможностей (самоактуализации), открыта для восприятия нового опыта, способна на осознанный и ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях. Именно достижение личностью таких качеств провозглашается главной целью воспитания, в отличие от формализованной передачи воспитаннику знаний и социальных норм при традиционном обучении. Личностно ориентированные технологии противопоставляются авторитарному, обезличенному и обездушенному подходу к ребенку в традиционной технологии.

**?** Что такое обучение в сотрудничестве?

Чтобы осознать идеи обучения в сотрудничестве, авторы метода советуют обратиться к нашему понятию слова «ошибка». Скорее всего, «ошибку» можно определить как неверное действие или утверждение, исходящее из неверного суждения, неадекватного знания или невнимания. Авторы предлагают добавить к этому определению следующую фразу: «что указывает на необходимость дополнительной практики и большей тренировки, чтобы овладеть необходимым умением или знанием». Если вы осознаете, что ошибки учеников свидетельствуют только о том, что они не овладели еще необходимыми умениями, то вы будете рассматривать их просто как факт. Следовательно, вам нужно предоставить возможность дополнительной практики, причем в таком объеме, пока они (каждый в отдельности и все вместе) не овладеют знанием в достаточной мере.

В процессе обучения ошибаются все, только одним нужно больше времени и усилий, чтобы овладеть материалом, другим меньше. Как это сделать — дело методики! Практика показывает, что вместе учиться не только легче и интереснее, но и значительно эффективнее. Главная идея обучения в сотрудничестве — учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе.

**?** Чем отличается обычное групповое обучение от обучения в малых группах по методике сотрудничества?

1. Взаимозависимость членов группы наряду с личной ответственностью каждого члена группы за свои успехи и успехи своих товарищей.

2. Особое внимание — социальным аспектам обучения: способам общения между членами группы. Этому аспекту специально обучают, он обсуждается на уровне группы и всего класса.

3. Общая оценка работы группы складывается из оценки общения учащихся в группе наряду с академическими результатами работы. После совместной работы отводится специальное время для обсуждения вопроса, как ученики работали, помогая друг другу; они обсуждают свое поведение; анализируют, что удалось, и намечают пути совершенствования своего сотрудничества.

**?** Как может быть организовано обучение в сотрудничестве?

Ученики разбиваются на группы по 4 человека (разные по уровню обученности). Учитель объясняет новый материал, а затем предлагает ученикам закрепить его в группах. Группам дается определенное задание, необходимые опоры. Задание выполняется либо по частям (каждый ученик — свою часть), либо по «вертушке» (каждое последующее задание выполняется следующим учеником). Выполнение каждого задания объясняется каждым учеником и контролируется всей группой. После выполнения задания всеми группами учитель дает тест на проверку понимания нового материала; задания теста выполняются индивидуально, вне группы. Учитель дифференцирует задания по трудности для сильных и слабых учащихся. Оценки за индивидуальное выполнение теста суммируются, общая оценка объявляется группе.

Таким образом, каждый как бы соревнуется сам с собой, стараясь выполнить свои задания; и сильный, и слабый ученики могут принести группе одинаковые баллы.

Существует и другая разновидность организации работы. Класс разбивается на однородные (по обученности) группы в 3–5 человек. Каждая группа выполняет одно задание, которое является подзаданием какой-либо большой темы, над которой работает весь класс. В результате совместной работы отдельных групп достигается усвоение всего материала.

? **Какие задачи обучения, помимо усвоения нового материала, можно решать в сотрудничестве?**

Например, проверку выполнения домашнего задания, подготовку к контрольной работе и пр.

### Технология уровневой дифференциации

? **Что такое дифференцированное обучение?**

Дифференцированное обучение — это форма организации учебного процесса, при которой учитель работает с группой учащихся, составленной с учетом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств (гомогенная группа).

? **Какова основная идея уровневой дифференциации?**

Обязательность обучения и пятибалльная оценка результатов в традиционной технологии порождают резко отрицательные последствия: ученик все время находится в положении несправившегося. Это порождает комплекс неполноценности школьника по отношению к учению, полностью исключает положительную мотивацию учебного успеха: вызывает неприязнь к предмету и к школе, а часто и фактический отказ от учения, ведет к снижению уровня требований, процентомании.

В данной технологии предлагается **введение двух стандартов: для повышенного обучения** (уровень, который должна обеспечить школа интересующемуся, способному и трудолюбивому выпускнику) и **стандарта обязательной общеобразовательной подготовки** (уровень, которого должен достичь каждый). Пространство между уровнями обязательной и повышенной подготовки заполнено своеобразной «лестницей» деятельности, добровольное восхождение по которой от обязательного к повышенным уровням способно реально обеспечить школьнику постоянное пребывание в зоне ближайшего развития, обучение на индивидуальном максимально сильном уровне.

? **Кто авторы этой технологии?**

Уровневая дифференциация обучения на основе обязательных результатов была разработана под руководством В.В. Фирсова в лаборатории математического образования НИИСИМО в 80-х годах.

? **Каковы основные концептуальные положения уровневой дифференциации?**

- Базовый уровень нельзя представлять в виде «суммы знаний», предназначенных для изучения в школе. Ведь существенно не столько то, что изучалось, сколько то, что реально усвоено школьником. Поэтому его следует описывать в терминах планируемых результатов обучения, доступных проверке и контролю за их достижением.

- Совокупность планируемых обязательных результатов обучения должна быть сильна и доступна абсолютному большинству школьников.

- Вся система планируемых обязательных результатов должна быть заранее известна и понятна школьнику (принцип открытости обязательных требований).

- Базовый уровень должен быть задан по возможности однозначно, в форме, не допускающей разночтений, двусмысленностей и т.д.

- Будучи основным рабочим механизмом новой технологии обучения, базовый уровень должен обеспечивать ее гибкость и адаптивность, возможности для эволюционного развития. Его не следует жестко фиксировать и тесно увязывать с какой-либо одной методической схемой.

- Мотивация, а не констатация.

- Предупредить, а не наказать за незнание.

- Признание права ученика на выбор уровня обучения.

- Прежняя психологическая установка учителя: «ученик обязан выучить все, что дает ему учитель»; новая психологическая установка для учащегося: «возьми столько, сколько можешь, но не меньше обязательного».

- Ученик должен испытывать учебный успех.

? **Каковы особенности методики преподавания?**

Это блочная подача материала; работа с малыми группами на нескольких уровнях усвоения; наличие учебно-методического комплекса: банк заданий обязательного уровня, система специальных дидактических материалов, выделение обязательного материала в учебниках, заданий обязательного уровня в задачах.

Существенной особенностью технологии уровневой дифференциации обучения является ее органическая связь с системой контроля результатов учебного процесса и системой оценивания достижений школьников, реализуемых в форме зачетов. Альтернативой традиционному

способу оценки «вычитанием» является *оценка «методом сложения»*, в основу которой заложен минимальный уровень общеобразовательной подготовки, достижение которого требуется в обязательном порядке от каждого учащегося. Критерии более высоких уровней строятся на базе учета того, что достигнуто сверх базового уровня

## Разноуровневое обучение

? *Что понимается под разноуровневым обучением?*

Такая организация учебно-воспитательного процесса, при которой каждый ученик имеет возможность овладеть учебным материалом по отдельным предметам школьной программы на разном уровне: А — базовый уровень, В — повышенный или С — углубленный, но не ниже базового, в зависимости от его способностей и индивидуальных особенностей личности, при которой за критерий оценки деятельности ученика принимаются его усилия по овладению этим материалом, творческому его применению.

? *Каковы критерии отбора учащихся в тот или иной уровень?*

Первый критерий — результаты тестирования на достижение уровня базовой подготовки. Второй — желание самих учащихся. Третий — рекомендации психолога.

? *Есть ли трудности в организации разноуровневого обучения?*

Необходимо преподавателям хотя бы основных дисциплин отказаться от классно-урочной системы обучения и ввести разноуровневое обучение в параллелях. Для этого все классы в параллели должны иметь одновременно один и тот же предмет, каждый учащийся идет к своему преподавателю в соответствии с выбранным уровнем. Таким образом, ученик на урок математики идет в группу А, а на урок истории может идти в группу В или С.

## Коллективный способ обучения

? *Какова основная идея КСО?*

Обучение есть общение обучающихся и обучаемых. Вид общения определяет и организационную

форму обучения. КСО — это включение в учебный процесс естественной структуры общения между людьми — диалогических пар.

? *Как реализуется данная технология в методике «Обмен заданиями», разработанной М.А. Мкртчяном?*

Работа начинается с ввода или так называемого «запуска» раздела. Преподаватель, работая индивидуально с каждым по очереди, объясняет, как решается задача «а» того задания, которое должен выполнить ученик. Дает теоретическую консультацию, записывает решение задачи прямо в тетрадь ученика. Задачу «б» своего задания ребята решают самостоятельно, а правильность решения проверяют у преподавателя. После проверки ученику ставится в таблице учета «+».

Раздел считается введенным в работу (запущенным в технологический процесс), если каждое его задание выполнено хотя бы одним учеником.

На карточках или в тетради даются по два однотипных задания. Каждое задание имеет свой номер. Пример: задания по разделу «Решение неравенств» (РН).

**Задание РН1.** Решить неравенство:

а)  $2 : (1 - 2x) < 3 : (x + 5)$ ;

б)  $3 : (x + 2) < 5 : (2 - x)$ .

**Задание РН2.** Решить неравенство:

а)  $x^2 + x - 2 > x$ ;

б)  $x^2 + 5x + 4 > x + 2$ .

Как работают ученики? Предположим, Витя знает решение всех задач из задания РН1, а Коля — из РН2. Объединяясь в пару, они могут обменяться знаниями: Витя учит Колю решению задачи «а» из задания РН1; если нужно, он дает теоретические объяснения, отвечает на вопросы Коли. Записать решение задачи и необходимые формулы он может прямо в Колину тетрадь. Затем таким же образом учит Коля, объясняя Вите, как решается задача «а» из задания РН2. Потом Коля самостоятельно решает задачу «б» из задания РН1, а Витя — задачу «б» из задания РН2. Проверив друг у друга правильность решения, ребята расходятся. На этом их работа в паре заканчивается. Каждый из них ищет себе нового партнера.

По возможности на «урок запуска» приходит не один учитель, а два-три и даже больше, помогая, таким образом, друг другу осуществить начало работы. Можно привлечь к «запуску» учеников старших классов. Работа старшеклассников (общественного актива) с младшими является нормой, обычным явлением при коллективном способе обучения.

? Как реализуется итоговый контроль в данной технологии?

Итоговый контроль имеет разновидности:

- зачет по «вертикали» (несколько учащихся принимают зачет по определенной карточке у всех в данном классе);
- зачет по «горизонтали» (принимает зачет один параллельный класс у другого в парах);
- зачет принимают учитель и ассистенты-учащиеся того же класса;
- зачет принимают учителя, пришедшие на коллективное занятие в эту школу (заседание МО);
- зачет-«вертушка», проводимый в группах переменного состава, где в роли экспертов-координаторов могут быть учащиеся, учителя, учителя других школ;
- тестирование.

### Групповые технологии

? Какие виды коллективной учебно-познавательной деятельности можно отнести к групповым технологиям?

Во-первых, групповую работу на принципах дифференциации, во-вторых, межгрупповую работу, когда каждая группа имеет свое задание в общей цели.

? Каковы особенности организации групповой работы?

Главными особенностями организации групповой работы учащихся являются:

- класс на данном уроке делится на группы для решения конкретных учебных задач;

— каждая группа получает определенное задание (либо одинаковое, либо дифференцированное) и выполняет его сообща под непосредственным руководством лидера группы или учителя;

- задания в группе выполняются таким способом, который позволяет учитывать и оценивать индивидуальный вклад каждого члена группы;
- состав группы непостоянный, он подбирается с учетом того, чтобы с максимальной эффективностью для коллектива могли реализоваться учебные возможности каждого члена группы, в зависимости от содержания и характера предстоящей работы.

? В чем преимущество этой технологии?

При групповой форме работы учащихся на уроке в значительной степени возрастает и индивидуальная помощь каждому нуждающемуся в ней ученику, причем как со стороны учителя, так и своих товарищей. Помогаящий получает при этом не меньшую помощь, чем ученик слабый, поскольку его знания актуализируются, конкретизируются, приобретают гибкость, закрепляются именно при объяснении своему однокласснику.

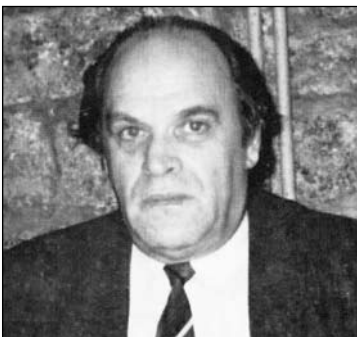
#### По материалам:

1. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. — М.: Народное образование, 1998.
2. Полат Е.С. и др. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования/Под ред. Е.С. Полат. — М.: Академия, 1999.
3. Гузев В.В. Образовательная технология: от приема до философии. — М.: Сентябрь, 1996.
4. Фирсов В.В. Дифференциация обучения на основе обязательных результатов обучения. — М.: Просвещение, 1994.

## Скончался Георгий Владимирович ДОРОФЕЕВ

Крупный ученый, педагог, доктор физико-математических наук, профессор, автор многочисленных трудов по математике и методике преподавания математики, в том числе учебников для общеобразовательной школы, по которым учат школьников математике во всех регионах нашей страны.

В течение долгих лет Георгий Владимирович заведовал лабораторией математического образования ИСМО РАО, был наставником для своих коллег, многочислен-



ных учеников и последователей. Он читал лекции учителям и воспитывал будущих учителей.

21 июня ему должно было исполниться 70 лет. Мы глубоко скорбим о невосполнимой утрате. Память о нем навсегда останется в наших сердцах.

*Сотрудники лаборатории  
математического образования,  
Московского института  
открытого образования,  
Московского центра непрерывного  
математического образования*

## Блочно-модульная технология преподавания математики

Процесс обучения — двусторонний. Для успеха обучения требуется не только высокое качество работы учителя, но и активная деятельность учащихся, их интерес к обучению, сосредоточенная и вдумчивая работа под руководством учителя. Для этого необходимо строить процесс обучения так, чтобы широко вовлекать учащихся в самостоятельную творческую деятельность по усвоению новых знаний и успешному применению их на практике. На мой взгляд, наиболее соответствует этому модульная технология преподавания математики, которая характеризуется опережающим изу-

чением теоретического материала укрупненными блоками, алгоритмизацией учебной деятельности, завершенностью и согласованностью циклов познания. Использование модульной технологии обучения математике дает возможность: больше внимания уделять основным понятиям математики; материал выступает не отдельной единицей, а в качестве выделенного из той структурной единицы, к которой он тяготеет; сопоставимые математические действия, понятия, свойства изучаются параллельно; группировка материала в блоки способствует его компоновке в

опорных конспектах. Кроме того, часто более целесообразно совмещение во времени так называемых подготовительных и основных тем, которые в настоящее время в программах необоснованно разделены на месяцы и годы. В этом случае они будут изучаться как логически единые комплексы.

Важно также, что модульное обучение преследует цель — формирование у детей навыка самообразования, весь процесс строится на основе осознанного целеполагания, а уровневая организация учебной деятельности создает ситуацию выбора для ученика.

Технологию обучения математике я строю на создании блоков, которые определяются на основе сквозных содержательных линий. Каждый блок обладает качествами системности и целостности, устойчивостью к сохранению во времени и быстрым проявлением в памяти.

ПМ – ИМ – РМ – МС – МКЗ – МК

- ПМ — проблемный модуль;  
ИМ — информационный модуль;  
РМ — расширенный модуль;  
МС — модуль систематизации;  
МКЗ — модуль коррекции знаний;  
МК — модуль контроля.

Рассмотрим отдельные модули более подробно.

**Проблемный модуль.** Изложение теоретического материала начинаю с проблемной задачи и показываю исторически возникшую проблему, которая привела к появлению нового понятия. Ввод в самом начале изучения проблемного модуля позволяет: показать необходимость изучаемого материала; доказать его значимость; определить дальнейшее применение этого материала как при изучении данной темы, так и всей математике в целом.

**Информационный модуль.** Основой информационного модуля каждого блока является лекция, ее итогом служит опорный конспект, при составлении которого руководствуюсь следующими принципами:

- научное изложение вопроса с максимальным использованием математической символики;
- краткость изложения, не нарушающая логического построения теоретического материала;
- продуманная наглядность, с использованием красочных рисунков, чертежей, схем, диаграмм;
- один конспект содержит информацию по целой теме или части темы, если она слишком обширна;
- выделение главного, основного цветом или шрифтом;
- логическая связь и последовательность перехода от одного конспекта к другому.

Блоковая система подачи информации позволяет изучать материал в целом, не дробя его на части, как это происходит при линейной методике обучения. Особое значение придаю разработке алгоритмов решения задач и классификации их основных типов. Применение алгоритмов поэтапного решения задач, которые применяю при изучении информационного модуля, позволяет

учащимся на следующих этапах изучения блока решать стандартные задачи самостоятельно. Все эти моменты реализую на уроках усвоения новых знаний.

**Расширенный модуль.** Если при объяснении материала в информационном модуле рассматриваю только основные, главные вопросы, то при работе в расширенном модуле происходит углубление и расширение теоретического материала, решение нестандартных задач. Происходит усвоение большего количества информации за одну и ту же единицу времени, которое возможно только на пути укрупнения единиц усвоения, то есть при формировании теоретических обобщений и систематизации знаний. В этом модуле провожу уроки закрепления изученного материала и уроки применения знаний и умений, на которых предлагаю учащимся комплексные задания, охватывающие знания, навыки и умения по крупным разделам всей изучаемой темы. В расширенном модуле создаются наиболее благоприятные условия для проведения уроков в нестандартной форме, например таких, как «Морской бой», «Звездный час», «Математический суд».

**Модуль систематизации.** Систематизация знаний избавляет учащихся от необходимости запоминать материал как набор, сумму фактов. В процессе обобщения активное участие принимают сами учащиеся; сгруппированный материал легче и прочнее запоминается, а главное, его удобнее использовать. Проходит это на семинарских занятиях или на уроках обобщения и систематизации, которые предполагают следующую последовательность действий: от восприятия, осмысления и обобщения отдельных фактов к формированию у учащихся понятий, категорий и систем, а от них к овладению основными идеями темы. Эти занятия можно проводить в виде турниров, КВН, конференций, путешествий и т. д.

**Модуль коррекции знаний.** Основная задача этого модуля — ликвидация пробелов в знаниях учащихся. В процессе изучения раздела темы, по результатам текущего контроля, определяю уровень знаний, эффективность процесса обучения, обнаруживаю пробелы в осмыслении и запоминании знаний, а также их применении на практике. Устранение пробелов в знаниях учащихся с целью предупреждения отставания и неуспеваемости реализую посредством проведения консультаций, дополнительных занятий, уроков работы над ошибками и т. д.

**Модуль контроля.** При работе в модуле контроля провожу систематический учет знаний и умений учащихся по следующим параметрам:

- 1) текущий контроль;
- 2) контроль выполнения домашних заданий;
- 3) тематический или итоговый контроль.

Текущий контроль провожу в виде каждой дневной проверки теории или практического умения решать задания, он осуществляется при выполнении самостоятельных работ, при ответе с использованием листов взаимоконтроля, опросе по опорным конспектам. Домашние задания проверяю при выполнении релейных работ — учащиеся получают индивидуальное задание по выполненному ранее домашнему заданию (карточки с указанием номеров заданий из учебника). Итоговый контроль знаний реализую при выполнении тестов, тематических контрольных работ и зачетов. Зачетная работа — это итог работы учителя и его учеников по данной теме. Если ученик к зачету по изученной теме ответил всю теорию (опорные конспекты, теоремы, свойства), то он от теоретической части зачета освобождается.

Например, изучение материала курса алгебры и начал анализа в 10–11-м классах я разбила на пять блоков:

блок № 1 «Числа и тождественные преобразования»;

блок № 2 «Функции и их свойства»;

блок № 3 «Уравнения и неравенства» (см. с. 15);

блок № 4 «Производная»; блок № 5 «Интеграл».

Увеличение нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у учащихся интерес к изучаемому материалу. Возникновение интереса к математике у большинства учеников зависит от методики ее преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная работа. Я стараюсь строить уроки так, чтобы каждый ученик работал активно и увлеченно, и использую это как отправную точку для развития любознательности, познавательного интереса. Немаловажную роль отвожу проведению нестандартных уроков, которые возможно проводить за счет резерва времени при использовании блочно-модульной технологии преподавания математики.

Каждый такой урок-игра оставляет неизгладимое впечатление на учащихся. В процессе игры у детей вырабатывается привычка сосредотачиваться, мыслить самостоятельно, развивать внимание, стремление к знаниям.

Рассмотрим, например, структуру блока № 3 (10-й класс).

### Блок № 3 (52 часа)

ПМ	ИМ	РМ	МС	МКЗ	МК
(1 ч)	(25 ч)	(10 ч)	(4 ч)	(4 ч)	(8 ч)

Содержание модулей	Учебное время (ч)
<b>Проблемный модуль</b>	<b>1</b>
Практическая значимость уравнений и неравенств в жизни	1
<b>Информационный модуль</b>	<b>25</b>
Понятие уравнения и неравенства. Равносильные уравнения	1
Показательные уравнения и неравенства	4
Логарифмические уравнения и неравенства	4
Иррациональные уравнения и неравенства	4
Тригонометрические уравнения и неравенства	8
Системы уравнений и неравенств	4
<b>Расширенный модуль</b>	<b>10</b>
Решение нестандартных уравнений и неравенств	6
Определители II и III порядка	2
Метод Гаусса	2
<b>Модуль систематизации</b>	<b>4</b>
Общие способы решения основных типов уравнений	2
Общие способы решения основных типов неравенств	2
<b>Модуль коррекции знаний</b>	<b>4</b>
Работа над пробелами в знаниях и умениях при решении основных типов уравнений и неравенств	2
Решение нестандартных уравнений и неравенств	2
<b>Модуль контроля</b>	<b>8</b>
Контрольные работы	6
Показательные уравнения и неравенства	1
Логарифмические уравнения и неравенства	1
Иррациональные уравнения и неравенства	1
Тригонометрические уравнения и неравенства	1
Системы уравнений и неравенств	1
Релейная контрольная работа	1
Тест «Уравнения и неравенства»	2

Даже самые пассивные из детей включаются в игру, прилагают все усилия, чтобы не подвести товарищей по игре.

Для проведения игровых уроков в младших классах привлекаю учащихся старших классов. Они помогают оценивать учеников на каждом этапе урока, знакомят их с историческим материалом, проводят игры и фокусы. Постепенно из пассивных участников таких уроков учащиеся переходят к активной деятельности: сами готовят доклады, рефераты, сочиняют стихи и сказки, составляют ребусы, фокусы, кроссворды и загадки.

Использование технологии модульного обучения, которое отличает проблемный подход, творческое отношение обучаемого к процессу обучения, комплексная работа над изучением теории и практики, позволяет сформировать у учащихся прочные, осознанные знания и умения, развивать познавательные способности и создавать условия для развития личности каждого ученика. Значительное пространство свободы, получаемое преподавателем при этой технологии, обеспечивает ему большую возможность творческих поисков.

## Математический бой по теме «Логарифмические уравнения»

*Эпиграф урока.* «С точки зрения вычислительной практики, изобретение логарифмов по важности можно смело поставить рядом с другим, более древним великим изобретением индусов — нашей десятичной системы нумерации» (Я.В. Успенский).

*Цели урока:* проверить теоретические и практические навыки в решении логарифмических уравнений; познакомить учащихся с историческим материалом темы.

### Знакомство с условиями игры

Класс разбивается на 2 команды, выбираются капитаны (наиболее знающие ребята), выбирается жюри.

В жюри входит 3–4 человека. Они заранее подготовлены по решениям и с ними оговорены все вопросы по заданиям. Игра идет интереснее, когда члены жюри находятся в равных условиях с командами.

Командам и жюри выдаются задания. Дается время на их решение, здесь особенно важна роль капитана, его организаторские способности в

распределении функций в команде. Затем идет обсуждение заданий.

игру получает команда, чей капитан быстрее и правильнее решит уравнение:

$$x^{\frac{\lg x + 5}{3}} = 10^{5 + \lg x}.$$

### Задания математического боя

Решить уравнение.

1.  $\lg(10^{\lg(x^2 + 21)}) - 26 = \lg x - 25.$

2.  $\frac{\lg(35 - x^3)}{\lg(5 - x)} = 3.$

3.  $\log_5(4^x + 144) - 4\log_5 2 = 1 + \log_5(2^{x-2} + 1).$

4.  $x^2 \log_x 27 \cdot \log_9 x = x + 4.$

5.  $x^{\log_4 x - 2} = 2^{3(\log_4 x - 1)}.$

6.  $\left(\frac{3}{5}\right)^{2\log_9(x+1)} \cdot \left(\frac{125}{27}\right)^{\log_{\frac{1}{27}}(x-10)} = \frac{\log_5 27}{\log_5 243}.$

7.  $3^{\log_3 x + \log_3 x^2 + \log_3 x^3 + \dots + \log_3 x^8} = 27x^{30}.$

8.  $\log_2(x+1)^2 + \log_2|x+1| = 6.$

9.  $\log_5\left(\left(2+\sqrt{5}\right)^x - \left(\sqrt{5}-2\right)^x\right) = \frac{1}{2} - 3\log_{\frac{1}{5}} 2.$

10.  $(3, (3) - 1, (1))^{\log_4 x} = 2, (2)^{\log_x 4x}.$

### Конкурс на знание теории

Пока команды и жюри решают задачи, проводится конкурс на знание теории: вызываются по 4 человека из команды, которые отвечают на теоретические вопросы, связанные со свойствами логарифмов. Вопросы распределяются по жребию.

#### Вопросы

1. Определение логарифма. Натуральный и десятичный логарифмы, примеры.

2. Вывод основного логарифмического тождества. Примеры его использования.

3. Вывод формулы логарифма произведения. Примеры ее использования.

4. Вывод формулы логарифма частного. Примеры ее использования.

5. Вывод формулы логарифма степени. Примеры ее использования.

6. Вывод формулы перехода от одного основания логарифма к другому. Примеры ее использования.

7. Логарифмическая функция.

8. Доказать свойство монотонности логарифмической функции.

### Конкурс капитанов

По истечении времени, которое было дано на выполнение заданий, право первой начинать

### Математический бой

Пусть капитан команды А, быстрее справился с заданием, его команда начинает игру. Каждый из членов команды может выступать только один раз — при решении задач или в роли оппонента, который задает вопросы по решению задачи. Команда может называть задание только то, которое решила (или думает, что решила) сама.

Например, команда А просит команду В показать решение уравнения под № 2.

Если команда В выполнила это задание, то ее представитель показывает на доске решение уравнения. Оппонент команды А задает вопросы по решению данного уравнения. Например:

- Сформулировать свойства логарифмов, которые применялись при решении данного уравнения.
- Нужна ли проверка при решении данного уравнения.
- Какие уравнения называются равносильными.

Если команда В представила неверное решение, то свое решение предлагает команда А. Бывает, что и ее решение неверно, тогда слово предоставляется членам жюри. Если и они не справились с заданием (в том случае, когда их не готовили заранее), тогда решение показывает учитель.

В случае правильного решения, команда В получает 5 баллов. Если оппонент задал достаточно много вопросов по решению уравнения, его работа также оценивается в 5 баллов, результат заносится в табло игры. Если оппонент недостаточно активно опрашивал своего соперника, то вопросы задает жюри. После подведения итогов по решению уравнения 2, команда В задает номер уравнения команде А, придерживаясь тех же правил. Далее слушаем по той же схеме решение команды А. Игра проходит до тех пор, пока не будут рассмотрены все уравнения.

Пока команды решают, можно послушать краткие сообщения, которые подготовили представители команд по следующим темам: «Из истории логарифмов»; «История создания таблиц логарифмов».

Если работа идет с использованием компьютера, то игра проходит быстро.

### Итог урока

Жюри подводит итоги, оценивает ответы всех участников игры.



# Технология учебных циклов

Технология учебных циклов разработана в НИИ школьного образования и технических средств обучения Академии педагогических наук СССР в 1978–1989 гг. Она была проверена в многолетнем массовом эксперименте — в непрерывном преподавании математики с 5-го по

11-й класс во многих школах Москвы, Латвии и Армении (более 1000 учащихся) и получила одобрение Института гигиены детей и подростков Минздрава СССР, а также Всесоюзной конференции учителей математики в 1989 г. Ее авторами являются Е.Б. Арутюнян, М.Б. Волович,

Ю.А. Глазков и Г.Г. Левитас. Важный вклад в наши разработки внесли В.Г. Болтянский, М.Я. Антоновский, В.Г. Ашукинузе, Э.Ю. Красс, В.С. Нодельман, Л.И. Апанасенко, А.О. Антонов, Ю.Г. Гузун, П.М. Камаев, а также многие учителя-экспериментаторы.

Учебный цикл — это фрагмент процесса обучения, в течение которого учащиеся усваивают некоторую отдельную порцию учебного материала.

Вот из каких этапов состоит каждый учебный цикл:

- 1) актуализация знаний, необходимых для усвоения нового материала;
- 2) сообщение нового материала;
- 3) закрепление;
- 4) контроль полученных знаний, умений и навыков.

Если все эти этапы уложить в один урок, то в этом случае мы получаем *одноурочные циклы*.

Некоторые предметы принципиально одноурочны. Это история, география, биология, а также большие разделы физики, химии. В них планирование отводит на каждый новый параграф один урок. Одноурочный цикл строится так.

1. Проводится предметный диктант по материалу предыдущего цикла и другим необходимым разделам курса. Результаты диктанта тут же обсуждаются. Получается актуализация необходимых знаний и контроль знаний, полученных на предыдущем цикле.

2. Изучается новый материал. В это время на доске появляется конспект. Учащиеся переносят его в свои тетради.

3. Проводится пересказ нового материала по конспекту. Первым это делает учитель (вспомним совет В.Ф. Шаталова излагать новый материал дважды). Затем это могут сделать сильные ученики, а потом и те, кто послабее. Очень полезна на этом этапе работа в тетрадях с печатной основой.

4. Дается домашнее задание: выучить материал по конспекту.

Одноурочные циклы очень кратки. Они дают мало времени на осознание, продумывание материала. Каждый этап проводится в быстром

темпе. И если кто-либо из учеников отвлекся даже на короткое время, это сильно сказывается на процессе обучения.

Уже *двухурочные циклы* гораздо эффективнее одноурочных. Они состоят из урока изложения нового материала (мы будем называть его уроком И) и урока самостоятельной работы (урок С).

**Урок И** состоит из трех этапов: контроль знаний (предметный диктант) занимает вместе с проверкой около 10 минут, этап объяснения вместе с составлением конспекта и копированием его учащимися занимает 15 минут, этап первоначального закрепления — 15 минут.

**Урок С** также состоит из трех этапов. Этап проверки теоретического материала занимает около 10 минут. На первом этапе все учащиеся воспроизводят по памяти конспект, записанный ими на предыдущем уроке и выученный дома. В то же время один-два ученика, вызванные к доске (предупрежденные об этом накануне!), не только воспроизводят тот же конспект на доске, но и рассказывают после этого весь материал по учебнику. Этап тренировочного закрепления занимает около 15 минут. Учащиеся под руководством учителя решают задачи, аналогичные первым (самым простым) заданиям самостоятельной работы. Наконец, проводится сама эта работа, занимает она около 15 минут.

В некоторых учебных дисциплинах большое внимание уделяется письменному решению задач и упражнений. Для этого нужны специальные уроки решения задач (*уроки Р*). На этих уроках задачи должны решаться всеми учащимися (а не списываться с доски, как это часто бывает). Это достигается организацией работы в парах. Кроме того, необходимо, чтобы каждый ученик на таком уроке получил оценку за работу. Это достигается путем привлечения самих учащихся к проверке работ. Вот схема такого урока.

## Урок Р

№	Содержание	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	Организация работы	Просит распределиться по парам для решения задач. Предъявляет задания на урок и на дом	Распределяются по парам по собственному выбору. Начинают работать
2	Решение задач	Наблюдает за работой пар, консультирует, проверяет и оценивает результаты у первых пар	Работают в парах, обращаются к учителю за помощью и за проверкой правильности выполнения
3	Оценка работы	Организует проверку и оценку работ всех учащихся	Ученики, чьи работы проверены учителем, проверяют и оценивают работу остальных пар

Второе затруднение, возникающее на двухурочных циклах, — невозможность опросить по всей теории. Эта проблема решается путем введения в учебный цикл урока общения (урок О). На нем учащиеся прочитывают по учебнику теоретический материал, а затем «сдают» его учителю либо другим ученикам — помощникам учителя. Вот схема такого урока.

## Урок О

№	Содержание	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	Организация работы	Просит учащихся разделиться на пары. Сообщает учащимся о предстоящей работе, записывает на доске вопросы и задачи	Рассаживаются по парам по собственному выбору. Знакомятся с вопросами и задачами
2	Изучение и обсуждение материала. Первые ответы	Обходит класс, следит за работой, помогает при необходимости. Опрашивает первые две пары	Изучают материал по учебнику, отвечают друг другу на вопросы, решают задачи в парах. Отвечают учителю. Приступают к домашним заданиям
3	Ответы учащихся	Руководит дальнейшим опросом	Ответившие опрашивают других (по указанию учителя)

Включение в учебный цикл одного или нескольких уроков решения задач и/или одного или нескольких уроков обобщения приводит к многоурочным циклам. Эффективно такое построение многоурочного цикла: И + С + О + Р + Р, после чего проводится большая самостоятельная работа по данному вопросу, рассчитанная на целый урок. В результате сложная тема изучается в течение шести уроков.

А. КАЗАНЦЕВА  
Москва

## «Обыкновенные дроби» в технологии учебных циклов

С сентября 2006 г., работая в 5-х и 6-х классах, я использую технологию учебных циклов. Применение этой технологии (диктанты; конспекты, которые ученики записывают в тетрадь, а на следующем уроке воспроизводят по памяти; использование тетради с печатной основой для первоначального закрепления; проверка каждого этапа выполнения задания самим учеником или его товарищем по парте) способствовало решению целого ряда задач: учащиеся приучаются организовывать свой труд, учатся сотрудничеству во время работы; приучаются к ответственности за свою работу и работу товарища по парте.

Покажу, как осуществляется планирование при изучении главы 2 «Обыкновенные дроби»

по учебнику «Математика, 5» авторов Н. Виленкина, В. Жохова, А. Чеснокова, С. Шварцбурда и как строится первый цикл.

№ цикла. Название	Число уроков	Типы уроков
№ 1. Обыкновенные дроби. Сравнение дробей	5	И, С, Р, Р, КР
№ 2. Сложение и вычитание десятичных дробей	4	И, Р, Р, С
№ 3. Приближенные значения чисел. Округление чисел	3 + 1	И, Р, С, КР
№ 4. Умножение десятичных дробей на натуральное число	4	И, Р, Р, С
№ 5. Деление десятичных дробей на натуральное число	5	И, С, Р, Р, КР

### Урок 1 — урок И

*Тип урока:* изложение нового материала.

**Диктант.** Диктант направлен на актуализацию знаний учащихся о дробях. Отметки за этот диктант ставятся только хорошие.

1. Пирог разделили на 5 равных частей. Запишите в виде дроби одну из получившихся частей.

2. Витя съел две части пирога, разделенного на 5 равных частей. Запишите дробью, какую часть пирога съел Витя.

3. Запишите дробь:  $\frac{48}{100}$ ;  $\frac{19}{251}$ ;  $\frac{32}{1000}$ .

4. Запишите меньшую из дробей:  $\frac{18}{23}$ ;  $\frac{15}{23}$ .

5. Косте дали  $\frac{2}{7}$  торта, а Мише —  $\frac{2}{9}$  того же торта.

У кого из мальчиков больший кусок?

#### Изложение нового

#### Конспект «Обыкновенные дроби. Сравнение дробей»

1. Доли — равные части.

2. Дробь  $\frac{a}{b} = a : b$ , например,  $\frac{2}{5} = 2 : 5$ .

$a$  — числитель,  $b$  — знаменатель.

3.  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ .

5.  $\frac{a}{b} > \frac{c}{b}$ , если  $a > c$ . Напр.,  $\frac{8}{10} > \frac{3}{10}$ , т. к.  $8 > 3$ .

$\frac{a}{b} < \frac{c}{b}$ , если  $a < c$ . Напр.,  $\frac{2}{7} < \frac{5}{7}$ , т. к.  $2 < 5$ .

**Первоначальное закрепление.** Решение № 860, 862, 868, 869, 926, 922, 923 из учебника.

Ответ к каждому номеру читает ученик, при правильном ответе все поднимают правую руку.

При наличии ТПО возможна другая организация первоначального закрепления (ТПО № 1: № 56, 57, 60, 61).

#### Итог урока

Что показывает знаменатель дроби?

Что показывает числитель дроби?

Какую долю составляет 1 г от 1 кг?

**Задание на дом:** п. 24, 25; учить конспект;

№ 900, 941, 943. Предупредить Петрова И. и Сидорова К. об опросе у доски по теории.

### Урок 2 — урок С

*Тип урока:* самостоятельная работа.

#### Проверка знания теоретического материала

Все учащиеся воспроизводят конспект, записанный на предыдущем уроке и выученный дома. Два ученика у доски (предупрежденные заранее) воспроизводят тот же конспект и рассказывают весь материал по учебнику.

### Тренировочное закрепление

«Дидактические материалы», с. 14: № 180, 181, 189, 191, 875.

### Самостоятельная работа

«Дидактические материалы»:

**Вариант 1** (с. 91): № 180, 181, 189, 190, 191; дополнительно № 873.

**Вариант 2** (с. 65): № 180, 181, 189, 190, 191; дополнительно № 874.

**Задание на дом:** № 908, 942, 930.

### Урок 3 — урок Р

*Тип урока:* решение задач (нахождение части от числа, числа по его части, отношение чисел).

#### Диктант

1. В книге 180 страниц. Наташа прочитала  $\frac{2}{9}$  всей книги. Сколько страниц прочитала Наташа?

2. Масса арбуза 3 кг 300 г. Какова масса трети этого арбуза?

3. Сколько минут в половине часа? В четверти часа?

4. Света прочитала 18 страниц, что составило  $\frac{2}{9}$  всей книги. Сколько страниц в книге?

5. Какую часть  $2 \text{ м}^2$  составляют от 1 ар?

**Задание на дом:** № 904, 944.

**Решение задач.** Работа проводится в парах.

Нахождение части от числа: № 877, 878.

Нахождение числа по его части: № 880, 882.

Отношение чисел: № 933, 934.

#### Оценка работы

### Урок 4 — урок Р

*Тип урока:* решение задач.

#### Диктант

1. В куске 20 м ткани. Для пошива платьев использовали  $\frac{4}{5}$  всей ткани. Сколько метров ткани использовали?

2. Для пошива платьев использовали 20 м ткани, что составило  $\frac{4}{5}$  всей имеющейся ткани. Сколько метров ткани имелось?

3. Маше дали  $\frac{2}{5}$  дыни, а Вале  $\frac{2}{7}$  той же дыни. У кого из девочек кусок больше?

4. Какие натуральные числа можно поставить вместо  $y$ , чтобы было верно неравенство

$$\frac{14}{19} < \frac{y}{19} < \frac{18}{19}?$$

5. При каких значениях  $x$  дробь  $\frac{k-2}{10}$  равна  $\frac{12}{20}$ ?

**Задание на дом:** № 905, 906.

**Решение задач.** Работа проводится в парах.

№ 883–885, 935–937.

#### Оценка работ

### Урок 5 — урок КР

*Тип урока:* контрольная работа.

# Интегрированный урок

## «Эти трудные, трудные числительные»

И сильно возлюбив искусство числительное, помыслил я,  
Что без числа никакое рассуждение философское не слагается,  
Всей мудрости матерью его полагая.

*Анания из Ширака, армянский математик VI в.*

### Цели:

- закрепить правила склонения числительных при решении математических заданий; читать и выполнять различные математические задания, правильно проговаривая числительные;
- обеспечить практическое использование лингвистических знаний на разных уроках, способствовать развитию речи учащихся на межпредметной основе.

*Раздаточный материал:* карточки с заданием на склонение количественных числительных; карточки с заданием на выбор правильного слова; вырезанные из белой бумаги «ладони» по количеству учащихся в классе; плакат с определением имени числительного.

*Техническое оборудование урока:* ноутбук; проектор; экран.

Урок проводится в 6-м и 10-м классах.

### Ход урока

**Слово учителя.** 2007 год объявлен Годом русского языка, что еще раз подчеркивает особую значимость нашего родного языка. Грамотная речь должна звучать не только на уроках русского языка, но и на других учебных предметах и вообще в повседневной жизни. Сегодня вам будет предложена редкая возможность проверить «алгебру гармонией». Мы соединим знания, полученные на уроках русского языка, с умениями решать математические задания.

*На протяжении 20 лет в XVII веке в разных странах, разными людьми был создан новый вычислительный аппарат на основе таблицы логарифмов. Таблицы десятичных логарифмов появились в 1620 г. Они были составлены профессором Кембриджского университета Генри Бригсом. Эти таблицы содержали логарифмы чисел от 1 до 20 000 и от 90 000 до 100 000. Продолжил работу голландский математик Андриан Влакк, который в 1628 г. издал свои таблицы логарифмов чисел от 1 до 100 000. В России таблицы логарифмов впервые появились около 1700 года. Нынешние школьники в возрасте 15–16 лет изучают логарифмы на уроках математики.*

### 6 класс

Учитель русского языка читает стихотворение и задает вопрос: «Что придает точность этому тексту?»

*По тропинке вдоль кустов  
Шло одиннадцать хвостов.  
Сосчитать я также смог,  
Что шагало тридцать ног.  
Это вместе шли куда-то  
Петухи и поросята.*

Учитель выводит учащихся на понятие числительного.

### 10 класс

Учитель русского языка просит учащихся оценить корректность текста и назвать ошибки.

Учащийся, исполняющий роль телеведущего, зачитывает текст, допуская ошибки в склонении числительных (используется макет телевизора):

**Задание 1.** На доске размещены съемные карточки со словами: *пятерка, пятак, пять, впятером, пятый.*

На карточках представлены слова разных частей речи. Учитель русского языка просит учащихся определить, какие из данных слов не относятся к числительным, снять лишние карточки и дать определение числительного.

После ответов учащихся на доску вывешивается плакат с определением имени числительного.

**Комментарий учителя.** К данному определению можно добавить правило-помощник. Числительное — это число, которое можно вставить в ряд натуральных чисел.

**Задание 2.** Учитель математики предлагает устно решить задачу.

### 6 класс

Два соседа-фермера вместе владеют 685 га земли, у одного на 125 га земли больше, чем у другого. Сколько гектаров земли у каждого фермера?

*Решение.* 1)  $685 - 125 = 560$  га — удвоенные владения второго фермера;

2)  $560 : 2 = 280$  га — у второго фермера;

3)  $280 + 125 = 405$  га — у первого фермера.

### 10 класс

Найти число, квадрат которого в произведении с 256 дает 1024.

*Решение.*  $x^2 \cdot 256 = 1024$ ,  $x^2 = 4$ ,  $x = \pm 2$ .

**Комментарий учителя.** Что было сложнее: решить или прочитать? Почему? В таких трудных ситуациях нам помогут правила склонения числительных. Давайте их вспомним.

(На экран проецируется правило склонения количественных числительных.)

**Задание 3** (практическое). Просклонять простые числительные (на столе у каждого учащегося находится карточка с заданием).

Склонение	2	3	4	5	6	7	8	9	10
И.	два, две	три	четыре	пять	шесть	семь	восемь	девять	десять
Р.	двух	?	?	пяти	?	?	?	?	?
Д.	двум	?	?	пяти	?	?	?	?	?
В.	два, две	?	?	пять	?	?	?	?	?
Т.	двумя	?	?	пятью	?	?	?	?	?
П.	о двух	?	?	о пяти	?	?	?	?	?

**Комментарий учителя.** Склонять простые числительные умеют все. Проверим!

Решите математические задания, которые спроецированы на экран, проговаривая вслух числительные. Решения запишите в тетради и дайте устные пояснения.

### 6 класс

1. Вычислите:  $-89 + 43$ .

К минус восьмидесяти девяти прибавить сорок три или сумма минус восьмидесяти девяти и сорока трех равна минус сорока шести.

2. Вычислите:  $(122 + 31) - 159$ .

Из суммы ста двадцати двух и тридцати одного вычтешь сто пятьдесят девять или разность суммы ста двадцати двух и тридцати одного и ста пятидесяти девяти равна минус шести.

3. Вычислите:  $27 \cdot 11$ .

Произведение двадцати семи и одиннадцати равно двумстам девяноста семи.

4. Решите уравнение  $4 \cdot x = 1000$ .

Произведение четырех и  $x$  равно тысяче, или какое число в произведении с четырьмя дает тысячу.

### 10 класс

1. Вычислите:

а)  $\log_{81} \frac{1}{3}$ .

Логарифм одной трети по основанию восемьдесят один равен минус четырем.

б)  $100^{19}$ .

Сто в степени десятичный логарифм девяноста девяти равно тремстам шестидесяти одному.

2. Решите уравнение  $9 \cdot 5^{x-2} = 45$ .

Произведение девяти и пяти в степени  $x$  минус два равно сорока пяти.

3. Решите неравенство  $\log_2 x + \log_2 (x + 5) < 1$ .

Логарифм  $x$  по основанию два плюс логарифм суммы  $x$  и пяти по основанию два меньше единицы.

**Задание 4.** Учитель русского языка предлагает учащимся выбрать правильный вариант (даны курсивом в скобках) употребленного в данных примерах числительного.

С (*пятистами, пятьюстами*) рублями в кармане.

Над (*одной тысячей, тысячью, тысячей*) домов.

О (*пятистах, пятьюстах*) жителях.

В (*ста, стах*) метрах.

Дом с (*пятьюдесятью, пятидесятью, пятидесяти*) комнатами.

Разотрите масло с (*двумястами, двухстами*) граммами сахара.

Три (*первые, первых*) урока он прогулял.

**Комментарий учителя.** А какое из данных числительных обладает родовыми различиями?

Учащиеся называют порядковые числительные (первый; второй; третий...).

А как склоняются порядковые числительные?

После ответов учащихся на экран проецируется правило склонения порядковых числительных.

**Задание 5.** Учитель математики предлагает решить в тетрадях две задачи по вариантам, и два ученика работают с данными задачами у доски.

Предлагается правильно прочитать задачу, письменно решить ее и грамотно рассказать решение.

Решение может быть как выражением, так и по действиям с пояснениями.

**6 класс***Вариант 1*

Пассажир, стоящий на перроне, заметил, что первый вагон товарного поезда прошел мимо него в 13 часов 45 минут, а последний, 53 вагон — в 13 часов 55 минут. Какова скорость поезда, если известно, что длина каждого вагона 21 метр, а расстояние между вагонами 0,5 метра?

*Решение.*  $(21 \cdot 53 + 0,5 \cdot 52) : 2 = 569,5$  м/мин.

*Вариант 2*

Со станции вышел товарный поезд, который за каждые 4 часа проходит 180 км. Через два часа вслед за ним вышел пассажирский поезд, который через 9 часов догнал товарный. С какой скоростью шел пассажирский поезд?

*Решение.*

1)  $180 : 2 = 90$  км — прошел товарный поезд до выхода пассажирского;

2)  $90 : 9 = 10$  км/ч — скорость сближения;

3)  $180 : 4 = 45$  км — скорость товарного поезда;

4)  $45 + 10 = 55$  км/ч — скорость пассажирского поезда.

**10 класс***Вариант 1*

Найдите сумму первых пятнадцати членов арифметической прогрессии, если ее третий член равен  $-5$ , а пятый равен  $2,4$ .

*Решение.*

1)  $(2,4 + 5) : 2 = 3,7$  — разность арифметической прогрессии;

2)  $-5 - 2 \cdot 3,7 = -12,4$  — первый член прогрессии;

3)  $(2 \cdot (-12,4) + 14 \cdot 3,7) \cdot 15 : 2 = 202,5$  — сумма 15 членов арифметической прогрессии.

*Вариант 2*

Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 10 см, а его площадь  $24 \text{ см}^2$ . Найдите его катеты.

*Решение.* Пусть  $x$  и  $y$  сантиметров длины катетов. Тогда получаем систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 100, \\ 0,5xy = 24. \end{cases}$$

*Ответ:* 6 см, 8 см.

**Задание 6.** Учитель русского языка читает предложение:

*Однажды Две Двенадцатых позвали Трех Тринадцатых:*

*— Давайте, Три Тринадцатых, пройдемтесь ве-черком.*

(С. Погореловский)

Предложение проецируется на экран. Учащимся предлагается записать данное предложение, выделить окончания в числительных.

**Комментарий учителя.** Обратите внимание, что окончания двух слов, входящих в состав дробного числительного, отличаются, так как первая часть (числитель) склоняется как количественное числительное, а вторая (знаменатель) имеет форму родительного падежа порядкового числительного.

Учитель математики читает стихотворение и задает вопрос:

*Гордый Рим трубил победу  
Над твердыней Сиракуз.  
Но трудами Архимеда  
Много больше я горжусь.  
Надо нынче нам заняться,  
Оказать старинке честь,  
Чтобы нам не ошибаться,  
Чтоб окружность верно счесть.  
Надо только постараться  
И запомнить все как есть:  
Три, четырнадцать, пятнадцать,  
Девяносто два и шесть.*

(С. Бобров)

Что это за число?

**Комментарий учителя.** Прочитайте правильно приближенное значение этого числа, о котором говорится в стихотворении.

*Три целых один миллион четыреста пятнадцать тысяч девятьсот двадцать шесть десятиллионных, число  $\pi$ .*

Учитель математики дает задание с дробными числительными и предлагает решить их самостоятельно в тетрадах. После выполнения задания правильное решение проецируется на экран.

**6 класс**

Знаменитый греческий ученый Пифагор на вопрос о числе его учеников ответил так: «Половина моих учеников изучает математику, одна четверть изучает природу, одна седьмая проводит время в молчаливом размышлении, остальную часть составляют 3 девушки». Сколько человек обучалось у Пифагора?

**Вариант.** Вместо этой загадки может быть задан следующий вопрос: какую часть составляет разность чисел 0,561 и 0,539 от их суммы?

**10 класс**

Решите неравенство  $(0,5)^{x-2,4} > 0,25$ .

Учитель русского языка предлагает учащимся выбрать из текста задания или решения дробное числительное и письменно просклонять его в четырех падежах (родительном, дательном, творительном, предложном).

**Задание 7.** Творческая работа учащихся.**6 класс**

Творческий диктант «Вести из леса».

Заполнить пропуски в тексте числительными.

*Много ли у птицы перьев?*

*Самая оперенная птица — лебедь. У него больше 250 перьев!*

*У краковой утки перьев меньше. А у колибри их всего 1000.*

**10 класс**

Составить краткие тезисы об истории родного города с записью числительных словами.

После выполнения задания учащиеся выборочно зачитывают получившиеся тексты.

**Задание на дом****6 класс**

На экран проецируется текст уже звучавшего в начале урока стихотворения.

Учащимся нужно кратко записать задание, решить его дома и просклонять письменно полученные числительные.

*По тропинке вдоль кустов  
Шло одиннадцать хвостов.  
Сосчитать я также смог,  
Что шагало тридцать ног.  
Это вместе шли куда-то  
Петухи и поросята.*

**10 класс**

Заменить «\*» числами так, чтобы получились верные равенства.

$$1. \log_{0,2} * = 125.$$

$$2. 81^* = 27.$$

$$3. 6\log_2 125 \cdot \log_5 2 + 2^{1^*} \cdot 5^{1^*} = *.$$

$$4. 4^{*+2} - 11 \cdot 4^* = 80.$$

$$5. \sqrt{* - 2,3} = 2,3 - *.$$

Записать решение и просклонять письменно любые два из полученных числительных.

Учащимся предлагается проявить творчество и выразить свое отношение к изучаемой теме —

написать синквейн. Для этого на столе у каждого ученика находится раздаточный материал — вырезанные из бумаги «ладони». Правила написания синквейнов проецируются на экран. После выполнения задания учащиеся зачитывают выборочно получившиеся синквейны и прикрепляют «ладони» на доску.

**Слово учителя.** Сегодня мы убедились, что знания клонения числительных нам необходимы, что это не такая простая задача и требует постоянной тренировки, в том числе и на уроках математики.



Шеф-редактор С. Островский  
Главный редактор Л. Рослова  
Ответственный секретарь Т. Черкавская  
Редакторы П. Камаев, И. Бокова, В. Бусев  
Корректор Л. Громова  
Компьютерная верстка: С. Сухарев

Учредитель  
ООО  
«Чистые пруды»  
Газета  
«Математика»  
выходит  
2 раза в месяц  
Цена свободная

Адрес редакции и издателя:  
ул. Киевская, д. 24, Москва 121165.  
Тел./Факс: (499)249 3138  
Отдел рекламы: (499)249 9870  
Редакция газеты «Математика»:  
тел.: (499)249 3460  
E-mail: mat@1september.ru  
WWW: http://mat.1september.ru