

Государственное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

ПЕРЕДОВОЙ *и* **ИННОВАЦИОННЫЙ**
опыт
в РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ
ОБРАЗОВАНИЯ

*Инновационные подходы к преподаванию
математики
в общеобразовательной средней школе*



ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВЕСТНИК

Выпуск 4

Нижний Новгород
Нижегородский институт развития образования
2011

УДК 372.016:51
ББК 74.262.21
П27

Составители

М. Н. Крайникова, канд. пед. наук,
начальник научно-исследовательского отдела
ГОУ ДПО НИРО;

М. А. Мичасова, канд. пед. наук,
доцент кафедры теории и методики обучения математике
ГОУ ДПО НИРО;

А. Н. Шохина, канд. филол. наук, гл. специалист
научно-исследовательского отдела ГОУ ДПО НИРО

Под общей редакцией

С. А. Максимовой, д-ра филос. наук,
проректора по научно-исследовательской
и проектной деятельности ГОУ ДПО НИРО

Передовой и инновационный опыт в региональной
П27 системе образования : информационный вестник / Гос. обр.
учр. доп. проф. обр-я «Нижегор. ин-т развития обр-я». —
Н. Новгород : Нижегородский институт развития образо-
вания, 2011. — 292 с.

ISBN 978-5-7565-0469-9

В материалах сборника обобщен результативный инновационный
опыт учителей математики школ Нижнего Новгорода и Нижегород-
ской области.

Издание адресовано учителям математики, специалистам в облас-
ти методики преподавания математики, студентам педагогических уни-
верситетов.

УДК 372.016:51
ББК 74.262.21

ISBN 978-5-7565-0469-9 © ГОУ ДПО «Нижегородский институт развития
образования», 2011

Предисловие

«Математика — гимнастика ума».

А. В. Суворов

Без математики — этой «царицы наук» (К. Ф. Гаусс) — не обходится ни одно новое открытие, не работает ни одно изобретение, не функционирует ни одно предприятие и государство. Из этого следует, что диапазон всего того, где нужна математика, достаточно широк. Возникшая в свое время в ответ на практические нужды математика имела, имеет и будет иметь своей основной задачей изучение окружающего нас материального мира с целью его дальнейшего освоения человеком. В то же время у нее, разумеется, есть и своя внутренняя логика развития, в силу которой ученые создают весьма отвлеченные теоретические построения, не связанные непосредственно с окружающей нас действительностью и не сразу находящие для себя в ней приложения. «Математику только затем учить надо, что она ум в порядок приводит», — это слова нашего знаменитого и гениального М. В. Ломоносова. Полагаем, что здесь имеется в виду систематичность и последовательность, способность к обобщению, сообразительность, способность к установлению связи между

приобретенными математическими знаниями и явлениями жизни, память на числа, сосредоточение внимания, выдержка, настойчивость в работе, причем последние три являются важными волевыми качествами, необходимыми человеку, занимающемуся любой деятельностью. Это свидетельствует о важности использования возможностей математики в образовании и развитии человека.

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития России до 2020 года в разделе, посвященном образованию, одной из приоритетных задач образования названо обеспечение качества образовательных услуг. Решение этой задачи во многом зависит от подготовки учителей, их способности осуществлять профессиональную деятельность в условиях модернизации образования, применять свои знания для решения реальных педагогических проблем.

В то же время учителя математики, работающие в школе, преподаватели высшей школы отмечают, что нарастают тревожащие тенденции, связанные со знаниями учащихся. Свидетельством тому порог в три первичных балла на ЕГЭ-2010 по математике. Есть опасение, что введение нового поколения стандартов может усугубить положение.

Проблема поиска путей обеспечения качества образования на всех уровнях образовательной системы становится особенно актуальной. В теории и методике обучения математике в последние два десятилетия разработаны концепции личностно ориентированного, развивающего обучения, гуманитаризации и дифференциации образования, деятельностного и технологического подходов, которые позволяют уже сейчас существенно улучшить качество математического образования. Однако в большинстве своем соответствующие им методические системы обучения все еще остаются на теоретическом уровне. Недостаточно методических разработок, показывающих, как адекватно им следует организовать процесс обучения математике, как организовать обучение приемам мышления, рационального выполнения учебной деятельности. И здесь помощь учителей-практиков неоценима.

В данный информационный вестник вошли материалы учителей математики Нижегородской области, неравнодушных, обладающих стремлением к самосовершенствованию и способных нести ответственность за результаты своего труда. Это учителя, которые любят детей и свой предмет, ориентируются на формирование ключевых компетенций учащихся, имеющих, в свою очередь, универсальное значение для различных сфер и видов деятельности. География материалов довольно широка — от Ветлуги до Наваши-

но. Представили свой опыт работы и учителя образовательных учреждений Дзержинска, Арзамаса, Кстово, Выксы, Бора, практически всех районов Нижнего Новгорода.

Первая глава — «Совершенствование методики работы учителя математики» — посвящена методическим аспектам преподавания математики. Учителя делятся опытом: как сформировать творческое математическое мышление у школьника, как научить решать разнообразные задачи, как развить интерес к познавательной деятельности в математической сфере.

Учителя математики на основе современных психолого-педагогических и методических концепций с позиций системного подхода выстраивают современный урок математики, который создает условия для развития и саморазвития ученика.

Во *второй главе* — «Проектно-исследовательская деятельность школьников на уроках математики» — представлены работы педагогов, посвященные проектной и исследовательской деятельности школьников. Учителя делятся опытом создания условий для учебного индуктивного исследования учащихся в разных его видах (от мотивации и постановки проблемы до выдвижения и проверки гипотез). Метод проектов позволяет учителю углублять и расширять содержание предметных знаний за счет переноса части материала в область исследовательской деятельности.

В *третьей главе* — «Применение информационных технологий на уроках математики» — собран опыт, представляющий использование информационно-коммуникационных и интерактивных технологий на уроках математики.

Четвертая глава — «Апробация учебно-методических комплексов» — об апробации новых учебных изданий в Нижегородской области. Представлены некоторые итоги апробации УМК Г. К. Муравина, И. Ф. Шарыгина издательства «Дрофа» и УМК «Сферы» издательства «Просвещение».

Сборник ориентирован на учителей математики, специалистов в области теории и методики обучения математике, студентов математических специальностей педагогических вузов. Представленный в нем опыт работы учителей математики в контексте основных принципов национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» помогает увидеть перспективы для дальнейшего развития математического образования, его непрерывности и преемственности.

Конечно, педагогический опыт в полном объеме перенять невозможно, однако идею, выведенную из опыта, можно передать от учителя к учителю. Мы знакомим наших читателей непосред-

ственно с носителями передового опыта. Знакомство начинается с фотопортрета и короткого диалога. Мы задаем авторам несколько вопросов: За что вы любите свою профессию? Ваш жизненный принцип? Был ли у вас в школе любимый учитель, кто он? Что пожелали бы коллегам? Каким Вы представляете будущее школы? Авторы готовы к диалогу с читателем, они делятся своими мыслями, идеями, рассказывают о методах работы, предлагают конспекты уроков.

Надеемся, что читатель, знакомясь с представленным в данном издании опытом, найдет для себя что-то важное, новое или отыщет подтверждение собственных идей.

С уважением

М. А. Мичасова, канд. пед. наук,
доцент кафедры теории и методики
обучения математике ГОУ ДПО НИРО

А. Н. Шохина, канд. филол. наук,
гл. специалист научного отдела
ГОУ ДПО НИРО

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

КАК НАУЧИТЬ ШКОЛЬНИКА ЧИТАТЬ И ПОНИМАТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ТЕКСТ?

*М. А. Мичасова, канд. пед. наук,
доцент кафедры теории и методики
обучения математике ГОУ ДПО НИРО*



Перед школой стоят задачи повышения общего уровня развития учащихся, подготовки школьников к дальнейшему образованию и самообразованию и к практической творческой деятельности по любой специальности. Для решения данных задач учителю математики необходимо не только обеспечить определенный запас знаний у школьников, но и выработать у них умение добывать эти знания, развить в учениках стремление и способности к самостоятельному приобретению новых знаний.

Среди различных источников новых знаний по математике одно из первых мест занимает книга. Вся литературу, знакомящую школьников с основами математики и с их применением, можно разделить:

- на учебную (стабильные учебники, дидактические материалы, сборники задач, справочники);
- дополнительную (научно-популярные книги и статьи, сборники задач олимпиадного характера).

В процессе обучения математике учащиеся весьма широко

используют основную учебную литературу, однако дополнительную литературу по математике читают немногие, причем это чтение не носит организованного характера. Между тем обучающее значение работы учащихся с дополнительной литературой по математике велико, так как именно эта работа способствует не только повышению качества знаний учащихся, но и развитию у них устойчивого интереса к математике.

С нашей точки зрения, математический текст является ценнейшим элементом культуры и ключевым фактором образовательного процесса. Об особой роли текста в интеллектуальном развитии личности сейчас говорят многие специалисты, рассматривая текст как своего рода «мыслящую структуру» (В. В. Иванов), как «модель приключения мысли» (Л. Э. Генденштейн), как «полифункциональную обогащающую дидактическую систему» (Э. Г. Гельфман и М. А. Холодная).

В рамках экспериментальной работы кафедры теории и методики обучения математике ГОУ ДПО НИРО был создан банк специальных математических текстов и разработана модель его использования школьниками 5—11-х классов. В 2008 году началась апробация данной модели на базе МОУ «Дивеевская СОШ» Нижегородской области, получены первые результаты. Цель нашей работы: интеллектуальное воспитание учащихся средствами содержания математического образования за счет специальных математических текстов.

При разработке методических блоков из различных источников нами были приняты за основу методические принципы конструирования учебных текстов, разработанные Э. Г. Гельфман и М. А. Холодной. Они направлены на интеллектуальное воспитание учащихся.

1. Многоуровневость учебного текста за счет разных форм предъявления учебной информации, сочетания математического текста с контекстом, усвоение математических понятий в режиме логического обоснования, анализа реальных практических ситуаций и т. д.

2. Диалоговый характер текстов (текст включает разнообразные вопросы к читателю).

3. Ориентация на понимание математических фактов, идей и теорий, формирование таких общеинтеллектуальных умений, как умения доказывать, оценивать, исследовать.

4. Создание условий для самостоятельной деятельности учащихся в процессе усвоения нового математического знания.

5. Дифференциация и индивидуализация обучения учащихся с разным уровнем подготовки и разными познавательными стилями.

6. Опора на личный опыт ученика.

7. Создание психологически комфортного режима умственного труда.

К числу основных компонентов, определяющих выработку умений и навыков эффективной самостоятельной работы учащихся с научной (математической) литературой, относим:

- ✓ умение логически (структурно) осмыслить текст;
- ✓ умение читать с пониманием;
- ✓ умение выделить и запомнить главное;
- ✓ умение акцентировать свое внимание на той или иной основной мысли, выраженной в тексте;
- ✓ умение творчески перерабатывать информацию (в том числе «читать между строк»);
- ✓ умение составить план, конспект на тему, сделать из него выписки;
- ✓ самостоятельность и критичность восприятия;
- ✓ усилие воли, чтобы заставить себя работать и в случае возникновения трудностей и неясностей (что особенно характерно для работы с математическим текстом);
- ✓ настойчивость в преодолении трудностей.

В перечне данных условий заложена своеобразная программа обучающей деятельности учителя математики при организации самостоятельной работы учащихся с книгой.

Данные научных исследований говорят о том, что отношение человека к книге формируется в младшем школьном возрасте. Именно тогда решается вопрос, будет ли отношение читателя к книге активным или умеренно пассивным. Важно отметить и то, что в наши дни, когда школа переориентируется с памяти на мышление, роль книги неизмеримо возрастает. Современные же дети читают все меньше и меньше. На наш взгляд, это связано с жесткой конкуренцией телевидения и видео, со все большим включением в нашу жизнь информационных технологий (ИТ), с тем, что интересные книги достаточно дороги. А ведь каждая книга должна прийти к ребенку в определенном возрасте, иначе дружба с ней может и не состояться.

Поскольку школьная программа по математике достаточно насыщенная, выделить сколько-нибудь значительное время для изучения дополнительного материала на уроках невозможно. Поэтому мы организуем «дополнительные домашние задания» с

последующим очень коротким (не более 5 минут) обсуждением соответствующего материала на уроках или на факультативных занятиях. Как правило, такая работа происходит в 5—7-х классах на уроке, в конце урока, когда учащиеся уже немного устали. По содержанию методический блок не связан с темой урока, такой контраст имеет свои преимущества. Данный материал не содержит громоздких рассуждений, он легко и с интересом воспринимается учащимися.

В 8—11-х классах эту работу мы проводим на факультативных занятиях или элективных курсах, так как и сложность математических текстов возрастает. В конце занятия, кроме обычного домашнего задания, раздается всем ученикам материал для чтения: 1—2 листа бумаги формата А4, с обеих сторон каждого из которых с помощью ксерокопирования помещается до восьми книжных страниц. Таким образом, дополнительная домашняя работа заключается в прочтении 1—8 книжных страниц с различными материалами по математике.

В 5-м классе это будут некие занимательные и интересные задачи о числах, в 6-м — рассказы о магистре рассеянных наук с вкраплением различных задач, в 7-м — увлекательный подбор шифра к некому замку в помощь инспектору Скотленд-ярда и т. д. Начиная с 9-го класса «факультативные дополнительные материалы» связаны с рациональной технологией изучения математики, объединением двух технологий (решение задач и изучение теоретического математического материала).

Остановимся на основных аспектах, связанных с обучением чтению дополнительной математической литературы.

1. Все книги, о которых идет речь, доступны. Во-первых, в оцифрованном виде они имеются в Интернете. Во-вторых, некоторые из этих книг были переизданы коммерческими издательствами и имеются в продаже. Главное — знать, что искать, и иметь желание прочитать.

2. На кафедре теории и методики обучения математике учителями МОУ «Дивеевская СОШ» создается банк математических текстов, наиболее интересных и содержательных фрагментов книг и статей дополнительной математической литературы. Собственно, работа по созданию такого банка состоит в подборе литературы, ее чтении и выделении соответствующих фрагментов. Последние группируются в методические блоки, которые содержат как теоретический, так и практический материал, то есть задачи, иллюстрирующие теоретические вопросы.

3. Как донести отобранный материал до каждого ученика в классе? Ксерокопирование материалов для одного «факультативного» чтения для каждого ученика занимает у учителя всего 5 минут.

4. Как организовать обратную связь, получить представление о том, как дети понимают и усваивают «факультативный» материал? С этой целью при раздаче дополнительного материала учитель поручает двум учащимся подготовить к следующему занятию краткое сообщение (на 2—3 минуты) по предложенной теме. Такие сообщения вызывают на занятии живое обсуждение — вопросы и комментарии учеников. Все это позволяет ребятам лучше осмыслить материал и приобрести опыт рассуждений. Почти все учащиеся в порядке очередности делают подобные сообщения, оценки за которые не ставятся.

5. Как использовать «методические инструменты», с которыми ребята ознакомились в процессе работы с дополнительной математической литературой? Здесь еще многое предстоит сделать.

Примерное распределение и отбор методической литературы по параллелям

Класс	Предлагаемая литература
5-й	<i>Левшин В.</i> Три дня в Карликании: Сказка, да не сказка. М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009
	<i>Левшин В.</i> Нулик-мореход. М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009
6-й	<i>Левшин В.</i> Магистр Рассеянных наук : математическая трилогия. М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009
7-й	<i>Смаллиан Рэймонд М.</i> Принцесса или тигр? М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009
	<i>Смаллиан Рэймонд М.</i> Как же называется эта книга? М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009
8-й	<i>Перельман Я.</i> Ящик загадок и фокусов. М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009
	<i>Тит Том.</i> Продолжаем научные забавы. М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009
9-й	<i>Фридман Л. М.</i> Как научиться решать задачи: Книга для учащихся 9—11 классов. М. : Просвещение, 2005
10—11-й	<i>Пойа Д.</i> Математическое открытие. М. : Наука, 1970

**Методические блоки по книге Рэймонда М. Смаллиана
«Как же называется эта книга?»**

№ п/п	Методический блок	Название главы	Страница
1	Логические развлечения	Одурачен или не одурачен?	8—11
		Головоломки и дурацкие шутки	13—17, 18—20
		Рыцари и лжецы	26—28, 29—30, 31—32
		Алиса в Лесу Забывчивости	43, 44—45, 46—50, 51—53
2	Шкатулки Порции и другие загадочные истории	Тайна шкатулок Порции	62—64, 65—66, 67—69
		Из записок инспектора Крега	76—78, 79—80, 81—83
		Как избежать оборотней	91—93, 94—96, 97—99
		Логические задачи	108—112, 113—115, 116—119
		Беллини или Челлини?	129—130, 131—133
3	Сказки и легенды	Остров Ваал	146—148, 149—152
		Остров Зомби	160—163
		Жив ли Дракула?	170—172, 173—174, 175—178, 179—182
4	Логика во всем своем блеске и великолепии	Логика и жизнь	196—198, 199—200, 201—204, 205—207, 210—212, 213—215
		Как доказать что угодно	216—218, 220—222, 223—225, 226—230
		От парадокса к истине	231—233, 234—237, 239—241, 242—244
		Открытие Геделя	245—247, 248—249, 250—252, 253—255, 256—260, 261—263

Благодаря данной книге в течение учебного года учитель вместе со своими учениками совершает головокружительное восхождение от «дурацких штучек» (как автор называет элементарные логические задачи, не требующие для решения ничего,

кроме находчивости, внимания и здравого смысла) к одной из вершин современной математической логики, на покорение которой обычно приходится затрачивать немало сил и средств, — теореме Курта Геделя о неполноте.

Считаю, учителю не стоит пересказывать ученикам содержание книг. Непосредственное чтение оригинальных текстов более полезно и эффективно, чем их пересказ. В то же время комментарии педагога весьма желательны.

Конечно, чтение отдельных фрагментов не может и не должно заменять чтение книг в полном объеме. Полагаю, что ознакомление с лучшими фрагментами должно увлечь ученика и стимулировать к прочтению книг. Вместе с тем чтение, обсуждение и размышление над фрагментами замечательных книг представляется полезным даже в том случае, когда ученик не будет читать эти книги полностью.

При такой систематической работе у учащихся постепенно формируется подборка печатных текстов с методическими рекомендациями. Близкие по смыслу тексты объединяются в методические блоки. И это тоже имеет свой положительный аспект.

Таким образом, специально сконструированные методические блоки позволяют учащемуся увидеть общекультурное назначение математики, «человеческий контекст» математических идей, формируют открытую познавательную позицию школьника, обогащают понятийный, метакогнитивный и эмоционально-оценочный опыт учащихся.

Приложение

Пример материала для чтения по книге Рэймонда М. Смаллиана «Как же называется эта книга?»

Элементарные логические задачи

Алиса в Лесу Забывчивости

Когда Алиса вошла в Лес Забывчивости, она забыла не все, а лишь кое-что. Она часто забывала, как ее зовут, но особенно ей легко удавалось забывать дни недели. Лев и Единорог частенько навевались в Лес Забывчивости. Странные это были

существа. Лев лгал по понедельникам, вторникам и средам и говорил правду во все остальные дни недели. Единорог же вел себя иначе: он лгал по четвергам, пятницам и субботам и говорил правду во все остальные дни недели.

Задача 1

Однажды Алиса повстречала Льва и Единорога, отдохнувших под деревом. Те высказали следующие утверждения:

Л е в. Вчера был один из дней, когда я лгу.

Е д и н о р о г. Вчера был один из дней, когда я тоже лгу.

Из этих двух высказываний Алиса (девочка очень умная) сумела вывести, какой день недели был вчера. Что это был за день?

Задача 2

В другой раз Алиса повстречала одного Льва. Он высказал два утверждения:

1) Я лгал вчера.

2) После завтрашнего дня я буду лгать два дня подряд.

В какой день недели Алиса встретила Льва?

Задача 3

В какие дни недели Лев может высказать следующие утверждения:

1) Я лгал вчера.

2) Я буду лгать завтра.

В какие дни недели Лев может высказать следующее единое утверждение: «Я лгал вчера, и я буду лгать завтра». Предостережение: ответ этой задачи не совпадает с ответом предыдущей задачи.

Задача 4

В какие дни недели Лев может высказать следующее единое утверждение: «Я лгал вчера, и я буду лгать завтра». Предостережение: ответ этой задачи не совпадает с ответом предыдущей задачи.

Пример рассуждений по решению задач

Задача 1

Лев мог сказать, что он лгал накануне, только в понедельник и в четверг. Единорог мог сказать, что он лгал накануне, только в четверг и воскресенье. Следовательно, они оба могли утверждать, что лгали накануне, только в четверг.

Задача 2

Из первого высказывания Льва следует, что Алиса встретила его в понедельник или в четверг. Из второго высказывания следует, что день встречи не четверг. Следовательно, встреча произошла в понедельник.

Задача 3

Такие утверждения Лев не может высказать ни в один из дней недели. Первое утверждение он мог бы высказать только в понедельник и в четверг, второе — только в среду и в воскресенье. Следовательно, оба утверждения он не мог бы высказать ни в один из дней недели.

Задача 4

Ситуация в данной задаче весьма отличается от той, с которой мы встретились в предыдущей задаче. На этом примере отчетливо видно различие между двумя отдельными высказываниями и одним сложным высказыванием — их конъюнкцией. Действительно, если заданы любые два высказывания x и y , то из истинности одного сложного высказывания « x и y » следует, что истинны оба высказывания — и x и y . Если же конъюнкция « x и y » ложна, то ложно, по крайней мере, одно из высказываний — либо x , либо y .

После этих предварительных замечаний перейдем к решению задачи. Единственный день недели, когда высказывания Льва «Я лгал вчера» и «Я буду лгать завтра» могли бы быть истинными, — вторник (поскольку он и только он попадает между двумя днями, когда Лев лжет). Следовательно, день, когда Лев высказал свое утверждение, не мог быть вторником, так как по вторникам его утверждение истинно, а Лев не высказывает истинных утверждений по вторникам. А раз это было не во вторник, то высказывание Льва ложно. Таким образом, приведенное в задаче сложное высказывание Лев мог произнести либо в понедельник, либо в среду.

Литература

1. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная // Интеллектуальное воспитание учащихся. — СПб. : Питер, 2006.
2. Гусев, В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике / В. А. Гусев. — М. : Вербум-М, 2003.

3. *Никольский, С. М.* Мой математический век / С. М. Никольский. — М. : Фазис, 2003.
4. *Левшин, В.* Три дня в Карликании: сказка да не сказка / В. Левшин. — М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009.
5. *Левшин, В.* Нулик-мореход / В. Левшин. — М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009.
6. *Левшин, В.* Магистр Рассеянных наук : математическая трилогия / В. Левшин. — М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009.
7. *Смаллиан, Рэймонд М.* Принцесса или тигр? / Рэймонд М. Смаллиан. — М. : Издательский дом Мещерякова, 2009.
8. *Смаллиан, Рэймонд М.* Как же называется эта книга? / Рэймонд М. Смаллиан. — М. : Издательский дом Мещерякова, 2009.
9. *Перельман, Я.* Ящик загадок и фокусов / Я. Перельман. — М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009.
10. *Тит, Том.* Продолжаем научные забавы / Том Тит. — М. : Издательский Дом Мещерякова, 2009.
11. *Фридман, Л. М.* Как научиться решать задачи : книга для учащихся 9—11 классов / Л. М. Фридман. — М. : Просвещение, 2005.
12. *Пойа, Д.* Математическое открытие / Д. Пойа. — М. : Наука, 1970.

Татьяна Владимировна Василькова — учитель математики МОУ СОШ № 23 г. Дзержинска Нижегородской области, трудится здесь с 1991 года.

Окончила факультет математики Ленинградского педагогического института имени А. И. Герцена. В 2003—2004 годах работала зам. директора по УВР. Имеет губернаторские гранты за участие в приоритетном национальном проекте «Образование» (в 2006, 2007, 2008 годах). Стала победителем приоритетного национального проекта «Образование» в 2009 году, участница «Приволжского форума — 2011». Награждена почетной грамотой департамента образования Нижегородской области.

Т. В. Василькова является лауреатом городского конкурса методических материалов по работе с одаренными детьми. Несколько лет она проводит занятия по математике с одаренными детьми в межшкольном факультативе. Прошла курсовую подготовку по программе Intel «Обучение для будущего». Активно внедряет в образовательный процесс информационные технологии, участвует в работе экспериментальной площадки НИРО по духовно-нравственному воспитанию.

ВНЕДРЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МАРШРУТОВ УЧАЩИХСЯ

*Т. В. Василькова, учитель
МОУ СОШ № 23 г. Дзержинска
Нижегородской области*



Учитель в современной школе — это учитель-универсал, так как ему нужно уметь делать очень многое: применять в работе передовые педагогические технологии, быть психологом, артистом, владеть ораторским искусством, пользоваться компьютером, уметь рисовать, танцевать, петь и при этом не забывать, что ты женщина и должна по-матерински любить детей. Научить ребенка верить в себя, при этом самой верить в него и вместе с ним развиваться, совершенствоваться. Учитель должен быть разносторонне развитой личностью — это одна из главных составляющих успеха. Увлечение классическим искусством (музыка, советское кино, живопись, театр) позволяет мне прививать ученикам нравственные принципы. От этого во многом будет зависеть и судьба ребят, и судьба нашей страны.

Мои принципы: никогда не останавливаться на достигнутом, иметь

возможность самореализации в разных ипостасях, творить, искать вместе с детьми, а главное — получать удовлетворение как от самого процесса, так и от результата проделанной работы. А коллегам желаю самосовершенствования, саморазвития, счастья, здоровья и благополучия!

Школа... Как много она значит в жизни человека, общества, государства. Именно в ней зарождается будущее семьи, страны и, наконец, всей цивилизации. В школе человек получает тот опыт, знания, на которые он будет опираться всю свою жизнь. Поэтому столь велика роль учителя в современном мире. Именно поэтому в современном мире и предъявляются высокие требования к профессиональным качествам учителя, таким как универсальная образованность, эрудиция, информированность, прогрессивность, способность вести интересные уроки, давать интересные задания.

В нашей школе № 23 г. Дзержинска Нижегородской области трудится высококвалифицированный и творческий педагогический коллектив. Учителя школы — это преданные своей профессии люди, способные к анализу своей деятельности, внедрению инновационных подходов в преподавании, установлению соответствия содержания и применяемых образовательных технологий для достижения результатов, исходя из поставленных целей. Профессиональный кругозор, глубина, полнота знания предмета, методическая и психолого-педагогическая компетентность характеризуют многих учителей школы. На базе нашего ОУ работает площадка городской программы «Одаренные дети» по математике и физике. Каждый год учащиеся школы становятся победителями городских олимпиад и конкурсов.

Говоря об инновациях в преподавании математики, прежде всего надо остановиться на целях и задачах математического образования. Социальная значимость образования с помощью математики заключается в повышении средствами математики уровня интеллектуального развития человека для его полноценного функционирования в обществе, обеспечении функциональной грамотности каждого члена общества, что является необходимым условием повышения интеллектуального уровня общества в целом. В контексте образования математика выступает именно как предмет общего образования, основными целями математического образования являются:

✓ интеллектуальное развитие учащихся, формирование таких качеств мышления, которые необходимы человеку для полноценной жизни в обществе;

✓ овладение математическими знаниями, умениями и навыками для освоения смежных дисциплин, для применения в практической деятельности, для продолжения образования;

✓ воспитание личности;

✓ формирование представлений о математике как форме описания и методе познания действительности.

Исходя из этого, цели обучения математике можно конкретизировать в следующих основных группах компетентностей учащихся.

Во-первых, это *математическая компетентность* выпускника школы, к которой можно отнести:

✓ умение использовать математические знания, арифметический, алгебраический и геометрический аппарат для описания и решения проблем реальной жизни;

✓ умение грамотно выполнять алгоритмические предписания и инструкции на математическом языке;

✓ умение пользоваться математическими формулами, самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента.

Во-вторых, *социально-личностная компетентность*:

✓ владение абстрактностью, строгостью мышления, характерными для математики;

✓ умение проводить аргументированные рассуждения, делать логически обоснованные выводы, отличать доказанные утверждения от недоказанных, аргументировать суждения;

✓ умение обобщать и открывать закономерности на основе анализа частных примеров, эксперимента, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки.

К следующей группе следует отнести *общекультурную компетентность*:

✓ понимание значимости математики как неотъемлемой части общечеловеческой культуры;

✓ выпускник должен иметь представление о различии требований, предъявляемым к доказательствам в различных областях науки и на практике, в математике, естественных и гуманитарных науках.

Предметно-мировоззренческая компетентность выпускника проявляется в том, что:

- ✓ он имеет представление об аксиоматическом построении математической теории, о логическом статусе аксиом, определяемых и неопределяемых понятий, определений и теорем, о значении аксиоматики для других областей знаний и практики;
- ✓ владеет приемами построения и исследования математических моделей при решении прикладных задач и задач из смежных областей.

Одним из направлений работы является применение современных спецтехнологий: дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, проектной технологии и т. д.

Я на уроках применяю технологию построения индивидуальных образовательных маршрутов начиная с 5-го класса, так как считаю, что **главная цель — развитие индивидуальности ребенка**. «Педагог, — писал Е. Ю. Сазонов, — должен увидеть ребенка таким, какой он есть “внутри себя”, каким знает себя “только он сам”».

Одним из вариантов, способствующих реализации индивидуальных образовательных потребностей и права учащихся на выбор своего пути развития, на мой взгляд, является индивидуальный образовательный маршрут. **Индивидуальный образовательный маршрут — это индивидуальный путь реализации потенциала ученика в образовании**. Образовательные маршруты как способ реализации лично ориентированного подхода в общеобразовательной школе позволяют обеспечить право ученика на собственный образовательный путь, на индивидуальную образовательную траекторию. Как же выстроить этот путь ребенку? Для этого учителю необходимо знать и уметь применять, по моему мнению, технологию построения индивидуальных образовательных маршрутов.

Технология построения индивидуальных образовательных маршрутов предполагает последовательное прохождение основных этапов учебной деятельности:

- диагностику особенностей учащихся;
- фиксирование фундаментальных образовательных объектов;
- одновременную реализацию индивидуальных образовательных программ;

- демонстрацию образовательных продуктов;
- рефлексию и оценку деятельности.

Для построения индивидуального образовательного маршрута учителю необходимо:

- *в социально-педагогическом* плане создать образовательную систему, которая соответствует условиям быстроменяющейся жизни, позволяет ученикам адаптироваться к этим запросам, создает условия для расширения и постоянного обогащения образовательных потребностей личности обучающихся;

- *в организационно-педагогическом* плане изменить качество образования, дополняя его новыми характеристиками, такими как гибкость, мобильность, динамичность, способность к самоизменению и саморазвитию;

- *в личносно-педагогическом* плане создать условия для реализации личностного выбора как ученика, так и самого педагога. Многообразие обеспечивает реализацию права ребенка на выбор собственной траектории образования и развития, открывает возможности для саморазвития и ученика, и учителя.

Учитель выступает в большей степени **как соучастник, организатор, консультант** образовательного процесса и в меньшей как информатор.

Практическая значимость построения маршрутов заключается в разработке системы заданий, научно-методического инструментария, обеспечивающего организацию целенаправленной деятельности учителя по повышению качества образования и компетентности в аспекте создания условий для реализации индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся в школе.

У **обучающегося** тоже есть **алгоритм его деятельности** в рамках реализации индивидуального образовательного маршрута:

- ✓ он определяет индивидуальный смысл изучения учебных дисциплин;
- ✓ ставит собственные цели в изучении конкретной темы или раздела;
- ✓ выбирает оптимальные формы и темпы обучения;
- ✓ применяет те способы саморазвития, которые наиболее соответствуют индивидуальным особенностям;
- ✓ осуществляет оценку и корректировку своей образовательной деятельности на основе осознанного отношения к своей позиции в учении.

Методика построения индивидуальных образовательных маршрутов учащихся

Поскольку я предлагаю применять эту технологию начиная с 5-го класса, уточню некоторые этапы.

На *этапе диагностики* особенностей учащихся необходимо общение со школьным психологом, учителем начальных классов, родителями, проанализировать результаты олимпиады «Кенгуру» (для выпускников начальной школы) и результаты административных работ. Детей, у которых по результатам диагностики выявляются сходные показатели тех или иных психических функций, свойств, навыков, способностей, знаний, в процессе учебной деятельности учитель может объединять в соответствующие группы и проводить обучение, дифференцируя таким образом необходимую психолого-педагогическую помощь.

На *этапе фиксирования* фундаментальных образовательных объектов необходимо сначала весь материал темы разбить на три уровня. **Первый уровень** — это базовые знания и умения, то есть материалом данного уровня должны овладеть все учащиеся (образовательный стандарт). **Второй уровень** — включает все, что достигнуто на первом уровне, но задания комбинированного вида — более высокого уровня. **Третий уровень** — все, что достигнуто на 1-м и 2-м уровнях, но теперь должно применяться в нестандартных ситуациях, а также творческие задания, использование личного опыта учащегося, межпредметные задачи, история предмета и др.

На *этапе реализации индивидуальных образовательных программ* каждому учителю необходимо помнить, что саморазвитие личности зависит от степени творческой направленности процесса обучения. В качестве примера возьмем тему «Площади и объемы» (учебник «Математика. 5 класс» — автор Н. Я. Виленкин и др.) На заданиях базового уровня останавливаться не буду, разберу задания 2-го и 3-го уровней, так как из них и строится все разнообразие индивидуальных маршрутов развития.

«Площади и объемы» (из программы по математике В. И. Жохова).

Основная цель: расширить представления учащихся об измерении геометрических величин на примере вычисления площадей и объемов и систематизировать известные им сведения о единицах измерения.

Продвинутый уровень:

1. Задачи на разрезание фигур.
2. Проведите необходимые измерения и построения и найдите площадь фигуры (невыпуклые многоугольники), объем фигуры (невыпуклые многогранники — модели свои и сделанные старшеклассниками). Задания указанного вида есть и в открытом банке заданий (В6 и В9) — либо самим распечатать, либо указать номера заданий и предложить найти их и выполнить, либо записать на любой имеющийся у них носитель.
3. Детская логическая игра танграмм, нахождение равновеликих фигур по данному рисунку.
4. Текстовые задачи с практическим содержанием (площадь или ограждение аллеи, газона, участок парка).
5. «Задачи для друзей» — задачи, составленные ребятами самостоятельно с использованием личных данных.
6. Дидактические материалы «Самостоятельные и контрольные работы. 5 класс» А. И. Ершова, В. В. Голобородько содержат много интересных заданий такого типа.

Творческие задания:

1. Ремонт своей комнаты (выполнить необходимые измерения для смены линолеума, оклейки стен обоями, укладки потолочной плитки; вычислить стоимость ремонта).
2. Индивидуальный образовательный маршрут можно с успехом спроектировать и реализовать при вовлечении детей в исследовательскую деятельность.
Коллективное исследование «Что такое мера?» Создание групповых проектов или мини-исследований по темам:
 - «А в попугаях я длиннее» (неметрические меры);
 - «Старинные русские меры длины, площади»;
 - «Меры массы и объема»;
 - «Денежные меры»;
3. Сочинение математических сказок; подбор фрагментов литературных произведений, мультфильмов, элементов народного творчества; составление кроссвордов, анаграмм, — все с использованием изучаемых объектов, понятий по данной теме.
4. Олимпиадные задачи по теме.
Этап демонстрации образовательных продуктов учитель реализует по своему усмотрению. Мои ребята знают, что, например, продуктом их деятельности может быть листовка, презентация, «задачи для друзей», практическая работа. Любой про-

дукт можно улучшить. В кабинете есть стенд «Творческие работы учащихся», на котором продемонстрированы лучшие работы.

Этап рефлексии и оценки деятельности. Особую роль в индивидуальной поддержке я придаю ситуациям успеха, созданию условий для самореализации личности, повышению статуса обучающегося, значимости его личных «вкладов» в решение общих задач. Важно поддержать каждое самостоятельное высказывание, творческую инициативу, познавательный интерес. Не менее важно поддержать ученика в его стремлении преодолеть самого себя. Любая работа должна быть оценена всеми участниками образовательного процесса.

Использование данной технологии дает возможность обучающемуся испытать радость от осознания собственного роста и развития. Она помогает осуществлять индивидуальный подход, включая каждого в осознанную учебную деятельность, мотивировать ее, формировать навыки самообучения и самоорганизации, обеспечивая тем самым постепенный переход от пассивно воспринимающей позиции ученика к его сотрудничеству с учителем и одноклассниками, развивая все его способности и реализуя его мечты. В заключение процитирую мнение известного дидакта А. В. Хуторского: «Обучение и развитие человека связаны с его творчеством: развивается лишь тот, кто создает и творит новое (для себя или для других), кто выходит за рамки предопределенного, реализует потенциальные возможности своего внутреннего мира».

В инновационном подходе в преподавании учитель стремится развить у учащегося способности к творческим действиям в нестандартных ситуациях, сформировать способности к дальнейшему самостоятельному приобретению знаний, формирует критичность мнения, независимость суждений.

Сам педагог работает под девизом: «Обучая, я воспитываю; воспитывая, я обучаю!», при этом доминирует индивидуальный, насколько это возможно, подход к ученику. Не разделяя эти два процесса, педагог воспитывает в ребенке стремление к реализации его индивидуальных возможностей.

Учитель и ученики являются равноправными участниками творческого процесса обучения.

Литература

1. *Абасов, З. А.* Проектирование инноваций в структуре педагогической деятельности / З. А. Абасов // Высшее образование сегодня: реформы, нововведения, опыт. — 2004. — № 6. — С. 8—12.
2. *Гирба, Е. Ю.* Таблица для мониторинга инновации, внедряемой учителем / Е. Ю. Гирба // Практика административной работы в школе. — 2007. — № 1. — С. 34—37.
3. *Дахин, А. Н.* Образовательная компетентность: от существующего знания к возникающей инновационной культуре / А. Н. Дахин // Школьные технологии. — 2006. — № 5. — С. 35—44.
4. *Дмитриев, В. А.* Технология инновационного проектирования / В. А. Дмитриев, Л. С. Рюмина, С. А. Привалихин // Школьные технологии. — 2006. — № 1. — С. 84—87.
5. *Ермоленко, В.* Моделирование инновационной деятельности педагогов по совершенствованию содержания образования / В. Ермоленко // Учитель. — 2006. — № 5. — С. 30—34.
6. *Ксензова, Г. Ю.* Инновационные технологии обучения и воспитания школьников : учеб. пособие / Г. Ю. Ксензова. — М. : Педагогическое общество России, 2005. — 128 с. — (Инновационный портфель учителя).
7. *Слободчиков, В. И.* Инновационное образование / В. И. Слободчиков // Школьные технологии. — 2005. — № 2. — С. 4—11.
8. *Турчин, А. С.* Психолого-педагогические особенности научного сопровождения инноваций / А. С. Турчин // Начальная школа. — 2005. — № 11. — С. 35—37.
9. *Хуторской, А. В.* Методологические основания педагогической инноватики / А. В. Хуторской // Школьные технологии. — 2005. — № 4. — С. 16—19.
10. *Хуторской, А.* Личностная ориентация образования как педагогическая инновация / А. Хуторской // Школьные технологии. — 2006. — № 1. — С. 3—12.

Алла Вячеславовна Соловьева окончила математический факультет НГПИ имени М. Горького по специальности «учитель математики и информатики». Педагогический стаж 17 лет. Сейчас работает учителем математики МОУ СОШ № 10 города Дзержинска Нижегородской области.

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ



***А. В. Соловьева, учитель математики
МОУ СОШ №10
г. Дзержинска Нижегородской области***

Уже в школьные годы я была просто влюблена в свою учительницу математики Татьяну Федоровну Логинову. Она была для меня идеалом во всем: справедливая, умная, интеллигентная, требовательная, грациозная. Мне так хотелось быть на нее похожей. Неслучайно и любимой игрой в детстве была игра в

школу. Игрушки были учениками. Дверца письменного стола — доской. Были тетради, классный журнал...

И вот за плечами уже 17 лет работы в школе. А кажется, что совсем недавно я встретила со своими первыми учениками. В первые годы работы с детьми я недоумевала, почему дети плохо воспринимают информацию. Ведь уроки вела как учили в институте, по всем методическим правилам. Понадобилось время для понимания и осознания того, что это нам, взрослым, понятно, а им нет. Итак, первый урок, преподнесенный учащимся: настоящий учитель тот, кто способен спуститься с высот своих знаний до незнания ученика и вместе с ним совершить восхождение. Это стало главным принципом моей работы.

Умение увлечь учеников своим предметом и есть педагогическое мастерство, к которому я постоянно стремлюсь. На уроках математики необходимо не только формировать математические компетентности, но и воспитывать Человека. Пусть и языком чисел и формул.

Сейчас мы все переживаем нелегкое время. Работа учителя становится все менее привлекательной для молодежи. Да, это очень тяжелый труд. Но я люблю входить в класс, полный ребят, смотреть на лица своих учеников, чувствовать, как с каждым уроком мои ребята все увереннее и увереннее общаются с «царицей наук».

Год от года моя педагогическая деятельность все больше наполняется новым содержанием, но по-прежнему приходит в класс на урок — это радость для меня. И за это спасибо моим ученикам и коллегам.

Здоровье — не все,
но все без здоровья — ничто.

Сократ

Сегодня ни у кого не вызывает сомнения положение о том, что успешность учащихся определяется уровнем их здоровья и благополучием в семье. Результаты медицинских осмотров говорят о том, что здоровыми можно считать только 20—30 % первоклассников, среди выпускников школ — более 80 % с теми или иными отклонениями в состоянии здоровья. На сегодняшний день каждый пятый школьник имеет хроническое заболевание.

Как показывает практика многих лет моей работы учителем, с каждым годом, к сожалению, все больше учеников с несформированными мотивами учебной деятельности, с нарушениями в эмоционально-волевой сфере, с низким уровнем познавательных способностей. Из-за проблем со здоровьем учащиеся часто пропускают занятия, а в результате появляются пробелы в знаниях, в учебных умениях и навыках. Немало детей из неблагополучных семей, они предоставлены сами себе и порой пропускают уроки из-за отсутствия должного контроля со стороны родителей.

Малоподвижный образ жизни, перегрузка учебного процесса, монотонность, пассивные формы организации, отсутствие здорового образа жизни во многих семьях, трудности в организации правильного питания дома, неблагоприятная общая экологическая ситуация и ряд других факторов являются главными причинами резкого ухудшения здоровья детей и, как результат, неуспеваемости учащихся.

Здоровье детей — это общая проблема медиков, педагогов и родителей. И решение данной проблемы в немалой степени зависит от внедрения в школе здоровьесберегающих технологий.

Под *здоровьесберегающей образовательной технологией* обучения следует понимать модель педагогической деятельности, в которой раскрываются способы реализации учебных программ, взаимодействие педагога с учениками при использовании разнообразных форм, методов и средств обучения с целью наиболее эффективного достижения учащимися государственного образовательного стандарта при одновременном сохранении и укреплении здоровья.

Принципиальной особенностью данного типа образования являются ориентация на человека, удовлетворение его познавательных потребностей и интересов, развитие в нем таких личностных (социально значимых) качеств, которые позволяют ему быть здоровым, успешным и счастливым.

Реальным проводником всех инноваций, внедряемых в школу, является учитель. На него к тому же возложена несвойственная ему задача — забота о здоровье учащихся. Мы, учителя, понимаем важность момента и не слагаем с себя ответственности за сохранение здоровья наших подопечных в силу того, что именно в школе дети проводят большую часть своего времени, и здесь определенное воздействие на здоровье оказывает учебный процесс.

Что же может сделать учитель для сохранения здоровья школьника?

Во-первых, обеспечить в школе, в классе соблюдение гигиенических требований, описанных в СанПиНах.

Во-вторых, соблюдать требования к физиологически обоснованной организации учебного процесса. Чтобы защитить здоровье учащихся, необходимо учитывать их возрастные и индивидуальные особенности. Учитель должен уметь оценивать многие психофизиологические характеристики своих учеников.

В-третьих, учителю следует обратить внимание на педагогическую технику, стиль и особенности его общения с учащимися. Административными методами можно добиться соблюдения гигиенических норм, обеспечить составление грамотного, с позиции здоровьесбережения, расписания уроков, минимизировать объем домашнего задания, но здоровьеразрушающее воздействие на учащегося учителей непосредственно на уроках сведет положительный эффект всех этих усилий до минимума. Грамотная, самоотверженная работа педагога, ставящего заботу об ученике и его здоровье на первое место, окажет нейтрализующее воздействие на многие недостатки организации образовательного процесса.

Рекомендации по созданию здоровьесберегающей среды *(из опыта работы)*

1. Для обеспечения рефлексии деятельности обучающихся рекомендуется проводить самостоятельные работы, математические диктанты с обратной связью. Задания проецируются на

экране интерактивной доски, учащиеся фиксируют ответы на планшетах (это кусок картона, как твердая основа, со сменным листом чистой бумаги). Проверка результата работы осуществляется с использованием инструмента «шторка».



Такой вид работы можно проводить на любом этапе урока: и при повторении опорного материала, и при закреплении изученного материала. Данная работа в начале урока позволяет обучающимся плавно включиться в работу, перестроиться с предыдущего урока на математику, а также избежать стрессовой ситуации, связанной с оцениванием результата труда. Оценка данного вида работы дается на откуп учащимся. Учителю с разрешения учащихся позволительно выставить в журнал только положительные отметки. Задача учителя заключается в том, чтобы приучить детей к ответственности и самостоятельности, активности на каждом этапе урока, объективному оцениванию результатов своего труда.

2. Более качественному и быстрому повторению ранее изученных алгоритмов, правил, приемов решения задач помогают созданные на уроках опорные конспекты и схемы, систематизирующие таблицы и теоретические шпаргалки. Наглядно, доступно, не ново — ведь весь этот продукт создавался на уроках при изучении нового материала и активно использовался при закреплении и отработке навыков на уроках решения задач. При повторении и закреплении пройденного можно проводить математические диктанты по этим конспектам и словарные диктанты на математические термины. Конспекты способствуют произвольному запоминанию формул и правил. Наиболее эффективны они при подготовке к итоговым контрольным работам и экзаменам.

3. Для систематизации знаний учитель предлагает ученикам творческие работы по созданию опорных сигналов (наглядное и сжатое изложение пройденного). Самостоятельное изложение материала позволяет учащимся лучше его осмыслить, осознать логические взаимосвязи. При регуляр-



ном пользовании конспектами практически отсутствуют проблемы в теоретических знаниях, а это является важнейшим условием обучения математике.

Конспекты удобны при использовании. Они компактно фиксируют обязательный для понимания материал (например, основные типы задач по теме и приемы их решения); они многофункциональны: применяются при закреплении, обобщении и систематизации знаний и умений по данной теме, а также при организации текущего и итогового повторения. Создание конспектов развивает у учащихся умения систематизировать, обобщать знания, способствует формированию алгоритмического склада ума.

Опорный конспект по теме «Задачи на дроби»

Нахождение дроби (процентов) от числа	Нахождение числа по его дроби (процентам)	Нахождение отношений	Сколько процентов составляет одно число от другого? (фракционное приращение/уменьшение)	Изменение величины процентов
<p>Задача В урне 25 разноцветных шаров $\frac{3}{5}$ всех шаров – шары белого цвета. Сколько шаров белого цвета?</p> <p>$\frac{1}{5} = 25$ шаров $\frac{3}{5} = ?$</p> <p>Известно целое, неизвестна часть!!! $25 \cdot \frac{3}{5} = 15$ (ш) - белого цвета. Ответ: 15 шаров белого цвета.</p> <p>В урне 30 разноцветных шаров 10% всех шаров – шары белого цвета. Сколько шаров белого цвета?</p> <p>100% - 30 шаров 10% - ?</p> <p>$10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} = 0,1$ $30 \cdot 0,1 = 3$ (ш) Ответ: в урне 3 белых шара.</p>	<p>Задача В урне 15 шаров белого цвета, что составляет $\frac{3}{5}$ всех имеющихся там шаров. Сколько всего шаров в урне?</p> <p>$\frac{3}{5} = 15$ шаров $\frac{1}{5} = ?$</p> <p>Известна часть, целое, неизвестно целое!!! $15 : \frac{3}{5} = 25$ (ш) - всего. Ответ: 25 шаров всего в урне.</p> <p>В урне 3 шара белого цвета, что составляет 10% всех имеющихся там шаров. Сколько всего шаров в урне?</p> <p>100% - 3 шара 100% - ?</p> <p>$10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} = 0,1$ $3 : 0,1 = 30 : 1 = 30$ (ш) Ответ: в урне 30 шаров.</p>	<p>Задача В урне 30 разноцветных шаров. Из них 15 шаров белого цвета, 10 - красного цвета, 5 - черного.</p> <p>1. Какую часть составляют белые шары? $15 : 30 = 0,5 = \frac{1}{2}$</p> <p>2. Какую часть составляют красные шары? $10 : 30 = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$</p> <p>3. Какую часть составляют черные шары? $5 : 30 = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$</p> <p>4. Какую часть составляют шары красного цвета от шаров белого цвета? $10 : 15 = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$</p> <p>5. Какую часть составляют шары черного цвета от шаров белого цвета? от шаров красного цвета? $5 : 15 = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$</p> <p>$5 : 10 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$</p>	<p>Задача В урне 30 разноцветных шаров. Из них 15 шаров белого цвета, 10 - красного цвета, 5 - черного.</p> <p>1. Ск. процентов составляют белые шары? Найти отношение двух чисел. Выразить отношение в процентах (умножить на 100 и приписать знак %). $15 : 30 = 0,5 = \frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$</p> <p>2. Ск. процентов составляют красные шары? $10 : 30 = \frac{10}{30} = \frac{1}{3} = 0,33... \approx 33\%$</p>	<p>Задача Температура воздуха понизилась с 10°С до 7°С. На сколько процентов понизилась температура воздуха?</p> <p>- Найти изменение величины в градусах. - Найти отношение этого изменения к первоначальному значению и выразить его в процентах.</p> <p>$10^\circ - 7^\circ = 3^\circ$, изменение $3 : 10 = 0,3 = 30\%$</p> <p>Ответ: температура воздуха понизилась на 30%.</p>

4. Включение в работу тестовых заданий с выбором ответов и с записью ответа. Задание проецируется на доску. Работу можно организовать в малых группах. Разбор решений устно или с письменными краткими комментариями (можно прямо на доске, сохранив до конца года) после обсуждения. После коллективного обсуждения необходимо проверить правильность решений по ключам ответов.

5. Огромное значение в предупреждении утомляемости имеет четкая организация учебного труда. Не всем учащимся легко дается математика, поэтому необходимо уделять внимание про-

филактике стрессов. Хорошие результаты дает работа в парах, в группах как на местах, так и у доски, где ведомый, более «слабый» ученик чувствует поддержку товарища. Хорошим антистрессовым моментом на уроке является стимулирование учащихся к использованию различных способов решения, без опасения ошибиться, получить неправильный ответ. При оценке такой работы необходимо учитывать не только полученный результат, но и степень усердия ученика. В конце урока нужно обсудить не только то, что усвоено нового, но и выяснить, что понравилось на уроке, какие вопросы хотелось бы повторить, задания какого типа выполнить.



6. При использовании парной формы коллективного способа обучения (методика взаимообмена заданиями) обучение осуществляется путем общения в паре, когда каждый учит каждого, то есть все учащиеся по очереди выполняют функции учителя. В основе лежат следующие принципы:



- ✓ непрерывная передача друг другу полученных знаний;
- ✓ сотрудничество и взаимопомощь между учениками;
- ✓ дифференцированный подход: каждый работает согласно своим возможностям и способностям.

Ребята лучше усваивают способы решения и запоминают алгоритмы выполнения задания разных типов. Им нравится, когда появляется возможность проявить самостоятельность и более тесно пообщаться друг с другом.

7. Необходимо включение в содержательную часть урока вопросов, связанных со здоровьем и здоровым образом жизни; демонстрация, прослеживание этих связей; формирование отношения к человеку и его здоровью как к ценности; потребности в здоровом образе жизни; выработка понимания сущности здорового образа жизни; индивидуального способа безопасного поведения; сообщение учащимся о возможных последствиях выбора поведения и т. д.



8. Использование интерактивной доски позволяет сделать процесс обучения ярким, наглядным, динамичным. В отличие от обычного мультимедийного проектора интерактивная доска позволяет не только демонстрировать слайды и видео, но и рисовать, чертить, наносить на проецируемое изображение пометки, вносить любые изменения и сохранять их в виде компьютерных файлов.

Работа с интерактивной доской предусматривает творческое использование материалов. Все ресурсы комментируются прямо на экране и записи сохраняются для будущих уроков. Файлы предыдущих занятий можно всегда открыть и повторить пройденный материал, что особенно важно для учеников, пропустивших предыдущий урок по болезни. Учитель всегда имеет возможность вернуться к предыдущему этапу урока и повторить ключевые моменты занятия, зайдя на нужную страницу. Все это помогает спланировать урок и благоприятствует проведению занятия, дает возможность избежать стрессовых ситуаций.

9. На уроках математики важно включать в физкультминутки упражнения для глаз, так как они служат профилактикой нарушения зрения. Это следующие упражнения:

- ✓ вертикальные движения глаз вверх-вниз;
- ✓ горизонтальные движения вправо-влево;
- ✓ вращение глазами по часовой стрелке и против;
- ✓ массаж век и другие.

Для улучшения работы мозга на разных этапах урока предлагается использовать следующие упражнения:

- ✓ растирание ушных раковин и пальцев — активизирует все системы организма;
- ✓ перекрестные движения руками — активизирует оба полушария головного мозга;



- ✓ качание головой — улучшает мыслительную деятельность и мозговое кровообращение.

Таким образом, использование здоровьесберегающей технологии в школе решает задачу сохранения и укрепления здоровья учащихся; позво-

ляет учащимся более успешно адаптироваться в образовательном и социальном пространстве, раскрыть свои творческие способности, реализовать свои возможности быть благополучными и счастливыми.

Литература

1. *Бабанский, Ю. К.* Методические основы оптимизации учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. — М. : Просвещение, 1982. — 480 с.
2. *Кукушин, В. С.* Теория и методика обучения / В. С. Кукушин. — Ростов н/Д. : Феникс, 2005. — 474 с.
3. Наш выбор — здоровье: досуговая программа, разработки мероприятий, рекомендации/ авт.-сост. Н. Н. Шапцева. — Волгоград : Учитель, 2009. — 184 с.
4. *Орехова, В. А.* Педагогика в вопросах и ответах : учеб. пособие / В. А. Орехова. — М. : КНОРУС, 2006. — С. 147.
5. *Смирнов, Н. К.* Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе / Н. К. Смирнов. — М. : АПКИПРО, 2002. — С. 62.
6. *Советова, Е. В.* Эффективные образовательные технологии / Е. В. Советова. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — 285 с.
7. *Шукина, Г. И.* Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г. И. Шукина. — М. : Просвещение. — 220 с.
8. <http://www.shkolnymir.info/> О. А. Соколова. Здоровьесберегающие образовательные технологии.

После окончания в 1990 году Горьковского государственного педагогического института имени М. Горького по специальности «математика» Наталья Владимировна Сямуллина пришла в МОУ СОШ № 119 с углубленным изучением отдельных предметов Автозаводского района Нижнего Новгорода, где и по сей день работает учителем математики.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ



*Н. В. Сямуллина, учитель математики
МОУ СОШ № 119 с углубленным
изучением отдельных предметов
Автозаводского района Нижнего Новгорода*

Я очень люблю свою профессию. Мне близка профессиональная позиция «научить можно лишь тому, что любишь» (И. Гете). Профессия учителя очень важная. Она вне времени, вне географии.

На учителя лежит большая ответственность за формирование молодого поколения, будущего страны. Профессия учителя позволяет реализовать творческий потенциал. Учитель — это и организатор, и художник, и артист, и поэт, и психолог. Люблю находиться в атмосфере детского коллектива, требовательного, но благодарного, щедрого на эмоции. Жизнь учителя наполнена незаурядными событиями. Мои жизненные принципы — личностный рост, профессионализм, свой собственный стиль.

Школа будущего — это школа, одна из главных задач которой сформировать у учащихся умение учиться. Знания, получаемые в школе, тесно связанные непосредственно с практикой, не передаются в готовом виде, а строятся самими учащимися в процессе познавательной, исследовательской деятельности. Это школа с межпредметным изучением сложных ситуаций реальной жизни. Это школа, формирующая качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения, способность к умственному эксперименту. При этом на определенных уровнях своего развития воспитание переходит в самовоспитание, обучение в самообучение и образование в процесс самообразования.

В отследивании предметных знаний школьников необходимо делать акцент на установление причин возможных неудач ребенка с последующей индивидуальной коррекцией его действий

для ликвидации выявленных отклонений в развитии и знаниях учащегося. Вся существующая в традиционном обучении система проверочных работ носит констатирующий характер (знает — не знает). «Отсутствие правильно и вовремя поставленного диагноза приводит к тому, что мы не можем правильно провести коррекцию своих действий, отсюда в большей степени работаем “на ощупь”, “вслепую”»*.

Отсюда вывод — учебную математическую деятельность учащихся необходимо рассматривать как средство развития личности учащегося, и она должна сопровождаться разработкой системы заданий для «входной», «промежуточной» и «выходной» диагностик. Такой подход позволяет учителю получать более своевременную и точную информацию о состоянии учебной деятельности учащихся, что делает процесс управления этой деятельностью более эффективным.

Исходя из вышеназванных обстоятельств, в 2009 году на базе МОУ СОШ № 119 с углубленным изучением отдельных предметов была открыта областная экспериментальная площадка, я включилась в эксперимент с общей темой «Совершенствование методических условий формирования и развития математической грамотности учащихся». Научный руководитель — кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике ГОУ ДПО НИРО М. А. Мичасова.

На этапе разработки нами была сформулирована гипотеза экспериментальной работы: если в процессе обучения математике вести постоянную диагностику изменений личности учащегося, происходящих в процессе выполнения им учебной математической деятельности, предоставить возможность самодиагностики и последующей коррекции, то можно добиться эффективных результатов обучения и развития учащихся. Что скажется на их математической грамотности и компетентности.

Рассмотрим диагностическую деятельность учителя на примере темы «Преобразования буквенных выражений», изучаемой в 6-м классе.

Выбор данной темы обусловлен тем, что она является базовой, носит пропедевтический характер, ее качественное изучение очень важно для дальнейшего изучения математики.

* *Воронцов А. Б.* Практика развивающего обучения по системе Д. Б. Эльконина—В. В. Давыдова: Из опыта работы ЭУК «Школа развития». М.: ЦПРО «Развитие личности», 1998.

База эксперимента: экспериментальный 6 «А» класс, контрольный 6 «В» класс. Приступая к работе, я провела логико-дидактический анализ учебного материала. Выделила две группы объектов диагностики: усвоение содержания и формирование личностных качеств. Распределила учебный материал по урокам, выделила контрольные точки (этапы диагностики) так, чтобы отследить динамику объектов диагностики. Разработала диагностические работы. Важно продумать, как будет происходить сам процесс диагностирования. В момент диагностирования учащимся необходимо дать инструкцию, где писать решение, обговорить время выполнения задания, описать действия ученика во время и после выполнения заданий работы, а также продумать сбор ученических работ, способ предъявления правильных ответов, шкалу оценки в баллах, вопросы для обсуждения и способы фиксации результатов.

Результаты оценивания диагностических работ заносятся в специальные диагностические карты умений учащихся (см. таблицу 1). Основными значками для фиксации результатов являются знаки «+» и «—», обозначающие уровень освоения каждого умения в отдельности. Подобная карта находится у учащихся. Числа в графах обозначают дни, когда были самостоятельные работы, а также номера глав и параграфов соответствующих тем в учебнике. Горизонтальные графы заполняются по мере изучения темы.

Таблица 1

Карта учета моих знаний и умений по теме (название)

Фамилия, имя _____
 Учебный год _____
 Класс _____

№ п/п	Наименование умений и знаний	Дата и форма диагностики	
		11.12.2010 ВД (2.17)	14.12.2010 ТД (2.17)
1	Умножение двух чисел с разными знаками	—	+
2	Умножение двух чисел с одинаковыми знаками	+	+

Как правило, самостоятельные работы традиционно используются прежде всего именно для накопления отметок. Задача

диагностических работ: определение самими учащимися уровня усвоения ими предложенного материала, выработка самоконтроля и самооценки. Желательно оценки за ТД в журнал не выставлять. Если выставлять все оценки в журнал, это приведет к снижению четвертной оценки. У ребенка при таком подходе нет права ни на ошибку, ни на ее исправление.

Оценить прогресс или регресс в усвоении умения можно только в том случае, если это умение встретилось в диагностике как минимум два раза, например в текущей диагностике (ТД) и на контрольной работе (КР). Устранить пробелы можно при выполнении работы над ошибками со всем классом вместе, разбирая наиболее типичные ошибки у доски. Можно каждому ребенку к основной общей части домашнего задания добавить индивидуальную часть, чтобы он мог ликвидировать свой пробел в знаниях.

С помощью линеек предельно лаконично оценивается все, что подлежит оцениванию в терминах «больше — меньше». Самооценка с помощью линеек бывает двух типов — ретроспективной (обращение в прошлое) и прогностической (предсказывающей)*.



Прогностическая самооценка — это оценка предстоящей работы. Ее смысл заключается в том, что надо учиться рассчитывать свои силы. Ребенок оценивает свои силы до выполнения работы и ставит свой крестик на линейке. Поначалу дети долго думают над каждой линейечкой, но при регулярном самооценивании справляются с этим очень быстро.

Ретроспективная самооценка — это оценка уже выполненной работы. Она проще, чем прогностическая, поэтому формирование самооценки следует начинать с нее. Выделяют два шага формирования ретроспективной оценки:

✓ шаг *первый*: ребенок оценивает свою работу после ее выполнения, до учительской проверки — такая ретроспективная самооценка, прежде всего, стимулирует ученика к самоконтролю;

* Цукерман Г. Оценка без отметки. М.; Рига: Педагогический центр «Эксперимент», 1999.

✓ шаг *второй*: ребенок оценивает свою работу после того, как учитель ее проверил, то есть исправил ошибки, но без учительской оценки. Около детского значка учитель ставит свой. Если самооценка ребенка и оценка учителя совпадают, педагог обводит детский крестик красной ручкой. Расхождения учительской и детской оценок учитель обсуждает со всем классом или индивидуально.

Каковы бы ни были результаты первой работы, их можно качественно оценить только в сравнении со следующей работой. Если ребенок имеет возможность сравнивать свои сегодняшние достижения со вчерашними и позавчерашними, то у него появляется надежное основание для самоуважения, сознательного и оптимистичного отношения к себе, к своему учебному труду. С этой целью детям было предложено составить оценочный лист*. На нем наглядно видно «продвижение» ребенка по предмету.

Оценочный лист 1

Динамика изменений моих знаний по математике

ученика _____
 класса _____ школы № _____
 Тема 1: _____

Выполнил				
Есть затруднения				
Не выполнил				
	ТД1	ТД2	ТД3	ТД4

Условные обозначения:

1-я операция _____

2-я операция _____

«Линеечки» как инструмент оценки и самооценки имеют множество достоинств и один существенный недостаток — труд-

* *Воронцов А. Б.* Практика развивающего обучения по системе Д. Б. Эльконина—В. В. Давыдова / Из опыта работы ЭУК «Школа развития». М.: ЦПРО «Развитие личности», 1998.

но сравнить все линейки в течение года, еще труднее осуществлять сравнение на протяжении ряда лет.

При написании контрольных работ мной был апробирован метод введения весовых коэффициентов, который позволяет перейти к интегральной оценке за контрольную работу. Результаты анализа контрольной работы заносятся в специальную таблицу.

Таблица 2

Критерии оценивания:

«2» < 19б.

19б. < «3» < 20б.

20б. < «4» < 39б.

«5» = 39б.

Фамилия, имя	№ 1 (10 б.)		№ 2 (5 б.)		№ 3 (5 б.)		№ 4 (12 б.)				№ 5 (7 б.)				Σ	Оцен- ка		
	1)	3)	2)	3)	5)	8)	6)	7)	10)	11)	12)	13)	14)	15)			16)	17)
	3б.	2б.	3б.	2б.	3б.	2б.	3б.	2б.	3б.	2б.	4б.	3б.	1б.	2б.			2б.	2б.
Бахшали- ева Аида	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	1	1	2	2	2	37	4

Проанализируем результаты контрольных работ по математике в экспериментальном 6 «А» и контрольном 6 «В» классах. Процент качества в экспериментальном 6 «А» классе за четвертую контрольную работу составляет 62 %, а за пятую контрольную работу — 94 %. Результат хороший. Качество улучшилось — процент вырос (на 32 %).

В контрольном 6 «В» классе процент качества за четвертую контрольную работу составляет 47 %, а за пятую контрольную работу — 44 %. На основании анализа анкет, предложенных учащимся, можно сделать вывод, что диагностическая деятельность на уроках математики привела к повышению интереса к предмету и повышению мотивации к обучению математике в 6 «А» классе.

Итак, практика показывает, что если в процессе обучения математике вести постоянную диагностику изменений личности учащегося, происходящих в процессе выполнения им учебной математической деятельности, предоставить возможность самодиагностики и последующей коррекции, то можно добиться эффективных результатов обучения и развития учащихся.

Ольга Викторовна Королева работает учителем математики в МОУ СОШ № 174 с 1993 года. Окончила факультет вычислительной математики и кибернетики Горьковского государственного университета имени Н. И. Лобачевского.

В 2007/08 учебном году она стала победителем районного и участником городского конкурса «Учитель года», ей было присвоено звание «Лучший учитель Приокского района», также награждена грантом главы администрации Приокского района. Победитель ПНПО «Образование» в 2008 году.

О. В. Королева — старший тьютор программы Intel «Обучение для будущего», ведет большую тьюторскую работу среди учителей школы. Под ее руководством разработаны и реализованы проекты, ставшие победителями региональных и всероссийских конкурсов.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ



***О. В. Королева, учитель математики
МОУ СОШ № 174
Приокского района Нижнего Новгорода***

Каждому человеку хотя бы раз в жизни пришлось отвечать на вопрос «Кем вы хотели быть в детстве?» Скажу честно, профессия учителя меня не привлекала и я не мечтала стать «скульптором» детских умов. Но мой учитель математики и классный руководитель — Виолетта Евгеньевна Колотилова, заслуженный учитель Российской Федерации — привила мне любовь к точным наукам. Методика ее преподавания, способы подачи информации поселили в моем сердце любовь к предмету и интерес к его дальнейшему изучению. Именно поэтому я окончила факультет вычислительной математики и кибернетики Горьковского университета имени Н. И. Лобачевского. Некоторое время работала системным программистом. Но после рождения детей я поняла, что мой любимый учитель передал мне любовь не только к математике, но и к детям, стремление научить их тому, что ведомо мне. Виолетта Евгеньевна открыла мне секреты методики преподавания математики. Для себя я определила следующие педагогические задачи:

✓ Научить школьников быть независимыми. Чем больше мы для них делаем, тем меньше они учатся делать для себя сами, ведь как

гласит известная поговорка: «Голодному человеку дайте не жареную рыбу, а невод».

- ✓ Необходимо воодушевлять учеников максимально быть самими собой, ободрять каждого, чтобы он гордился своими достижениями.

- ✓ Создать условия для выбора каждым учеником своего собственного образовательного маршрута, развития школьника в соответствии с его индивидуальными особенностями.

- ✓ Заставить его поверить в себя, в свои силы.

Ради этого стоит быть Учителем.

Наша школа не развивает способности удивляться. Наоборот, она заглушает ее своими приемами механического заучивания. Вот почему так убийственно скучны уроки школьной математики. Поистине необыкновенно то, что эти уроки не окончательно вытравивли у людей стремление исследовать природу! Легко понять после этого, что некоторые важные научные идеи — даже и в нашу эпоху сугубой специализации — высказываются подчас людьми, не прошедшими систематического обучения», — утверждал А. Эйнштейн. С этим высказыванием великого ученого трудно не согласиться. Конечно, старая традиционная школа снабжает учащихся знаниями, но, строго говоря, не вооружает ими, потому что вооружение предполагает умение при необходимости использовать приобретенную информацию.

Традиционная школа характеризуется воспроизводством людей, получивших известную сумму знаний. Но эта информация не осмыслена должным образом, поэтому часто превращается в бесполезный груз, отягчающий сознание. Если человек не умеет применять полученные начетническим путем знания, то он тем более не может не осмысленные им знания развивать, заниматься творчеством.

Осуществляя менторский подход к учащимся, вместо того чтобы быть мудрыми и добрыми наставниками, многие учителя заглушают естественное стремление обучающихся подростков к самостоятельному познанию мира. Это приводит к тому, что посещение школы становится нелюбимым делом, неприятной обязанностью.

Отметим еще такой недостаток старой школы (полностью не изжитый и сегодня), как безальтернативность в преподавании. Это ограничивает, а порой вообще исключает поиски идей и решений, отличных и тем более противоположных тем, которые усваиваются в школе.

К основным причинам неуспешности детей при традиционной системе относятся:

✓ *непонимание слов.* Наиболее важная причина — незнание значения слов в тексте параграфа или в объяснении учителя. Зачастую дети не понимают даже таких простых слов, как «или», «и», «через». Приведу пример из своего преподавательского опыта. Шестиклассница Вера не могла решить задачи по теме «Движение». Я оставила ее после уроков, чтобы помочь. Начали с самой простой задачи. Девочка прочла ее несколько раз, но решить не смогла. «Как же ей помочь? Что мешает ей решить задачу?», — думала я. И неожиданно для себя, вместо того чтобы объяснять решение задачи, я попросила девочку найти в задаче место, которое мешает ее решить. Вера указала на слова «через 2 часа». «Это означает, что машины были в пути 2 часа», — объяснила я ей. «А, теперь понятно!» — воскликнула Вера и быстро решила задачу самостоятельно.

Этот случай натолкнул на мысль, что, возможно, и другие школьники не решают задачи, потому что не понимают значения некоторых слов. Практика подтвердила, что детям часто не надо объяснять ход решения задачи, достаточно прояснить с ними каждое слово. При пояснении значения каждого слова в тексте задания порой отпадает и необходимость объяснять ход решения задания. И теперь, решая с учащимися 5—6-х классов текстовые задачи, мы ищем в них главные, ключевые слова и поясняем их;

✓ *непонимание процесса, о котором идет речь.* Это вторая причина, по которой дети нередко плохо представляют себе процесс, о котором идет речь. Например, термин «скорость» дети объясняли как «быстрее» или «медленнее» либо вообще не могли объяснить. Учащиеся обычно связывают предлог «в» с умножением или делением, а предлог «на» — со сложением или вычитанием, часто не понимая смысла процесса.

Приведу пример. Максиму задали задачу: «При получении льняного масла отходы составляют $\frac{5}{8}$ массы льняного семени. Сколько получится льняного масла из 3,2 т семян?», и он не знал, как ее решать. Только после объяснения ему процесса изготовления масла он увидел в задаче важное слово «отходы». «Не подсказывайте, не подсказывайте, — закричал Максим, — я знаю, как решить задачу!» И решил ее правильно. Большую помощь в демонстрации процессов, отраженных в задаче, мо-

жет оказать использование интерактивных наглядных пособий, слайдов презентаций, в которых использованы эффекты анимации, показывающие процесс (появление объекта или его части, движение тела и т. д.);

✓ *несинхронность слушания и понимания* — третья важная причина. Проиллюстрируем ее на примерах.

Однажды на уроке детям было предложено выслушать условие задачи стоя. После первого медленного прочтения учитель сказал: «Кто понял, как решать задачу, сядьте». Сели два человека. После второго прочтения сели 4 человека. После пятого сели все. Когда же учитель спросил детей, как они узнали решение задачи, если не было объяснения, ему ответили, что слышали все слова.

Вот еще один пример. Алеша, по мнению многих педагогов, необучаемый ребенок. Педагог попросила Алешу прочесть первое предложение параграфа: «Мы уже умеем сравнивать, складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями». Затем закрыла текст и попросила мальчика пересказать это предложение. Оказалось, что он не запомнил ни одного слова из прочитанного. После восьмого прочтения Алеша увидел в тексте и осмыслил все слова, кроме одного: «сравнивать». «Ты, наверное, не понимаешь значение слова “сравнивать”?», — обратилась к нему педагог, и мальчик ответил утвердительно. То есть дети не успевают понимать смысла слов не только при слушании, но и при чтении, а непонятые слова просто не видят;

✓ *ограниченность объема усвоения новых понятий в определенный промежуток времени*. Четвертая причина неуспешности детей заключается в том, что усвоение новых понятий в определенный промежуток времени ограничен и сугубо индивидуален. Темп умственной деятельности некоторых детей очень низок, поэтому они не могут осознать материал на уроке. Необходимо учитывать и тот фактор, что объем усвоения нового материала в определенный промежуток времени не безграничен;

✓ *невозможность умелого использования дидактики, форм самостоятельной, индивидуальной, групповой и коллективной работы учащихся*. Пятая причина кроется в отсутствии умелого использования на практике теории обучения, а также таких форм, как самостоятельная, индивидуальная и групповая работа учащихся.

Если ликвидировать все перечисленные причины неуспеш-

ности учащихся, то на уроке можно будет вести диалог с понимающими людьми.

Что же делать в этом случае? Как ликвидировать неразвитость мыслительных процессов у учащихся, низкую степень индивидуализации обучения, как усилить темп умственной деятельности? Чтобы обеспечить творческий рост как учащихся, так и преподавателей, необходимо менять методику преподавания.

Истинное усвоение знаний не сводится к простому запоминанию информации, а предполагает ее эффективное использование. Это возможно только при условии самостоятельной работы по переработке информации. И лучше, чтобы такая работа начиналась уже в процессе накопления знаний.

Тут напрашивается другой способ получения информации — не пассивный, а активный, при котором работает не столько память, сколько мысль познающего. Можно легко предположить, что ребенок, обучающийся активным способом получения знаний, гораздо быстрее может стать творческой личностью, чем при традиционном способе обучения.

Ни для кого не секрет, что в наше время конкурентоспособность человека на рынке труда во многом зависит от его способности овладевать новыми технологиями, адаптироваться к изменяющимся условиям труда. Одним из ответов системы образования на запрос работодателей и местного сообщества является методика индивидуально-группового обучения. Она развивает интерес к процессу учебы, делает получение знаний активным, что способствует усвоению информации без механического заучивания. Методика индивидуально-группового обучения позволяет учителю наладить обратную связь с каждым ребенком, что дает возможность оказывать своевременную помощь каждому нуждающемуся.

Схематически метод можно изобразить следующим образом:

- ✓ Ученик получает индивидуальный лист обучения (ИЛО).
- ✓ Дома он самостоятельно работает с учебником над новой темой и заполняет ИЛО.
- ✓ В классе учитель отвечает на вопросы учеников, углубляет и расширяет их задания по теме; проверяет ИЛО и оказывает помощь конкретному ученику.
- ✓ Учащиеся объединяются в группы для применения полученных знаний на практике.

Используя широкие возможности Интернета и сформированные к 5—6-му классу навыки учащихся находить информацию в сети, пользоваться электронной почтой, умение работать с текстом, я предлагаю ученикам работу с формами и документами Google, размещая их на страницах социальной образовательной сети Letopisi.ru.

**Пример индивидуального листа обучения
по § 25 учебника Н. Виленкина «Математика. 6»**

Т е м а «Шар»

1. Напиши названия нескольких предметов, дающих представление о шаре.
2. Как показать на рисунке, что изображен шар, а не круг?
3. Что называется радиусом шара?
4. Какой отрезок называют диаметром шара?
5. Найди в задачах параграфа, чему равны диаметры:
 - планеты Земля;
 - планеты Меркурий;
 - планеты Венера;
 - планеты Марс.
6. Расположи планеты по мере увеличения их диаметров.
7. Что такое сфера?
8. Как ты думаешь, в каких единицах измеряется площадь поверхности планет? (подсказка есть в одной из задач)
9. В каких единицах можно измерить поверхность мяча, и какие измерения нужно провести? Проведи измерения и расчеты. Результаты запиши в тетрадь.

Обратите внимание, что в этом ИЛО шестиклассникам не предлагается решить задачи, но для ответа на вопрос № 5 им придется их решить, чтобы найти диаметры планет. Но это будет нужно им самим. Тут на первое место выходит не решение задачи (непонятно для чего) и правильный ответ, а желание найти диаметр, чтобы потом узнать, какая из планет больше, какая меньше, и расположить эти планеты по мере возрастания их размеров. Кстати, некоторые учащиеся сравнили данные в задачах с электронным энциклопедическим словарем и с удивлением обнаружили несоответствие данных в словаре и в учебнике Н. Виленкина. Находя ответы на поставленные вопросы, ученики заполняют предложенную форму, работая в удобное для них время, и учитель получает в своем почтовом ящике ответы, которые обрабатывает, про-

веряет, готовит ответы на вопросы, вызвавшие затруднения, или просит на них ответить более подготовленного ученика.

Конечно, на учителя ложится дополнительная нагрузка. Ведь нужно составить ИЛО, разместить информацию в сети, помогать на начальном этапе детям осваивать работу с формами, разъяснять родителям значение такой работы. А затем проверить ответы. Полученные результаты дают силы продолжать начатое дело. Ученик вчитывается в каждое слово текста учебника, критически овладевает знаниями. Но главное — это творчески понятое, интерпретированное учащимся изложение. Такая работа повышает интеллект ребенка и его желание получать знания, создает образовательный комфорт, стимулирует обращение к первоисточникам.

Итак, положительные качества индивидуальных листов обучения и применения интернет-технологии:

- ✓ полное прочтение текста учеником (медленное чтение);
- ✓ осознанный выбор ответа;
- ✓ продумывание ответа и формулировки ответа для записи;
- ✓ обязательность ответа на все вопросы каждым ребенком в отличие от устного опроса, когда ребенок может не быть опрошенным, поэтому часто отвлекается, не думает;
- ✓ интимность обучения;
- ✓ диалог с конкретным учеником;
- ✓ возможность ставить вопросы, над которыми ребенок может думать дольше 3—5 секунд (обычно учитель ждет ответа на свой вопрос около 3 сек.);
- ✓ возможность давать дополнительные знания;
- ✓ обучение дистанционному общению и поиску информации;
- ✓ овладение новыми информационными технологиями.

Предлагаемый метод меняет к лучшему отношения между учителем и учащимися. Ребята в итоге, как правило, приходят к пониманию, что прочные и осмысленные знания можно получить только самому.

Т. А. Бобочкова работает учителем математики в МОУ «Панинская СОШ» Сосновского района Нижегородской области с 1984 года. Ее педагогический стаж 26 лет. Окончила механико-математический факультет ГГУ имени Н. И. Лобачевского. В своей работе она использует современные педагогические технологии, итогом такой деятельности стало ее участие в районном конкурсе «Фестиваль педагогических инноваций». Более 15 лет является руководителем РМО учителей математики, деятельность которого была признана лучшей среди методических объединений в рамках районного конкурса «Конкурс лучших методических объединений учителей-предметников» в 2007 году.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ В 5—6-х КЛАССАХ

*Т. А. Бобочкова, учитель математики
МОУ «Панинская СОШ»
Сосновского района
Нижегородской области*



Почему я выбрала профессию учителя? Моей любимой учительницей была Надежда Алексеевна Торгова, которая являлась для меня идеалом доброты, справедливости, требовательности. Мне так хотелось быть на нее похожей. Неслучайно и любимыми играми в детстве были игры в школу. Другой профессии в своем будущем я даже и не представляла — только учителем, как Надежда Алексеевна — учителем математики! Математика была моим любимым предметом в школе. И сейчас я живу жизнью своей мечты — я учитель математики. За плечами уже 26 лет работы в школе. Это были годы поисков, раздумий, разочарований, открытий. И я ни разу не пожалела, что выбрала эту нелегкую, но такую интересную профессию — учитель.

Решение текстовых задач относится к наиболее трудной деятельности учащихся при изучении математики и занимает одно из главных мест в общем процессе обучения. Школьников обучают математике за тем, чтобы свои знания они могли эффективно использовать в своей дальнейшей жизни для решения разнообразных задач, возникающих в практической деятельности.

Кроме этого, умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития ученика, глубины освоения учебного материала. Поэтому любой экзамен по математике, любая проверка знаний содержит в качестве основной и, пожалуй, наиболее трудной части решение текстовых задач. Так, в экзаменационные материалы ЕГЭ включаются текстовые задачи, предлагаются задачи на дроби и проценты (смеси и сплавы, изменение цен и банковских вкладов), на равномерное движение, совместную работу. Как правило, с текстовыми задачами справляются около 40 процентов экзаменуемых.

Почему же это происходит? За время обучения в школе каждый ученик решает огромное число задач, порядка нескольких десятков тысяч. При этом некоторые ученики овладевают общими умениями решения задач, а многие, встретившись с задачей незнакомого, малознакомого вида, теряются и не знают, как к ней подступиться. Происходит это потому, что одни ученики вникают в процесс решения задач, стараются понять, в чем приемы и методы решения задач, изучают задачи. Другие же, не задумываясь над этим, стараются лишь как можно быстрее решить заданные задачи. Эти учащиеся не анализируют в должной степени решаемые задачи и не выделяют из решения общие приемы и способы. Задачи зачастую решаются лишь ради получения ответа. Поэтому вот уже на протяжении нескольких лет я использую разнообразные приемы и методы, способствующие формированию умений решения текстовых задач. Более того, работая в школе более двадцати лет, пришла к выводу, что ученики, усвоив методы решения текстовых задач в начальной школе, в 5-х и 6-х классах, перейдя в старшие классы, не затрудняются в решении задач, имеющих аналогичные зависимости между величинами, но с более сложным условием.

Как же помочь ученику научиться решать текстовые задачи с различным уровнем сложности? Тем более, ныне действующая программа по математике не предусматривает изучение каких-либо теоретических основ о задачах и их решении. А они необходимы учащимся для того, чтобы решать разнообразные задачи сознательно и целенаправленно, а не только лишь на основе подражания, по аналогии с ранее решенными задачами.

Обучению учащихся решению задач посвящены специальные исследования и методические рекомендации Д. Пойя,

Л. М. Фридмана, Е. Н. Турецкого, Г. И. Саранцева, Т. П. Григорьевой, Т. А. Ивановой и др. Именно данные исследования я использую в обучении учащихся решению текстовых, а также и других типов задач. Решая текстовую задачу, учащиеся некие житейские, производственные, экономические и иные связи зашифровывают с помощью математических символов, придавая им абстрактную математическую форму, исследуя ее и перенося все результаты исследования на изучаемую реальную ситуацию, предложенную задачей.

Чтобы научить школьников решать текстовые задачи, необходимо формировать у них общие представления по выполнению процесса решения задачи. Учащиеся должны понимать, что процесс решения задачи — это процесс с момента получения задачи и до момента полного завершения ее решения. Он состоит из нескольких этапов.

Рассмотрим основные этапы выполнения процесса решения текстовых задач.

1. Решение задачи начинается с ее **анализа**. Очень важно знать, понял ли ученик смысл задачи. Анализ включает в себя следующие умения (элементарные действия), которые необходимо формировать у учеников:

- ✓ устанавливать количество ситуаций (элементов), имеющих в задаче;
- ✓ выделять величины в тексте;
- ✓ выделять предложения, выражающие функциональные связи (зависимости) между величинами, и фиксировать эти связи;
- ✓ выделять и фиксировать искомые величины.

2. Анализ задачи завершается тем, что необходимо **составить схематическую запись**. При схематизации задачи краткие записи условия в виде таблиц, рисунков, графиков, диаграмм выполняют ориентировочную роль, поскольку дают возможность *одновременно* видеть все связи между данными.

Схему к задаче можно изображать различными способами, основные из них:

- ✓ таблицы;
- ✓ отрезок с составляющими его частями;
- ✓ линейчатая или столбчатая диаграмма;
- ✓ отрезок или луч с положением на нем движущихся объектов в различные моменты времени и др.

У учащихся надо формировать умения составлять схемы различных видов, так как при решении той или иной задачи ученик должен самостоятельно выбрать ту схему, которая помогает выявить взаимосвязи и наметить план решения задачи. Одна из трудностей, поджидающих ученика, заключается в необходимости так представить условие задачи в знаково-символической форме, чтобы она оказалась предельно понятной. Лучшему и быстрому осознанию сути явления, зафиксированного в схеме, помогает уменьшение количества перекодировок, которые потребуются делать при сопоставлении схемы с реальной ситуацией. Поэтому применяемая схема должна быть разумно сокращенной и упрощенной по сравнению с реальным явлением и в то же время наиболее естественной для каждой задачи.

3. Переход от анализа текста задачи к **поиску плана решения** заключается в составлении элементарных задач, в переводе естественных отношений зависимостей между величинами на формальный математический язык, в *получении математической модели задачи*. Обучение моделированию реальных явлений при решении текстовых задач является одной из важнейших целей преподавания.

Моделирование есть метод опосредованного познания с использованием искусственного или естественного языка (знаков, слов), сохраняющего некоторые особенности объекта исследования и дающего возможность представить его и получить о нем новые знания.

Использование современного математического языка, его символики позволяет решать задачи в большей общности. Осваивая этот язык, ученики учатся обобщать, видеть за одной моделью разные явления.

4. После того как был найден план решения задачи, ученики выполняют следующий этап — **осуществление решения**.

5. **Проверка решения** — важный этап. После получения значения искомой величины необходимо формировать у учащихся умение проверки правильности решения задачи.

6. При решении некоторых задач, кроме проверки, необходимо еще произвести **исследование задачи**, а именно: установить, при каких условиях задача имеет решение, сколько различных решений в каждом отдельном случае, при каких условиях задача вообще не имеет решения и т. д.

С целью формирования исследовательских навыков можно предложить учащимся такие задания, которые предполагают исследовательскую деятельность.

Например:

А) Задачи, когда в условии недостаточно данных, то есть неопределенные задачи.

Б) Задачи, когда в условии лишние данные.

7. В завершение процесса решения задачи, убедившись в правильности решения и, если нужно, произведя исследование задачи, необходимо **четко сформулировать ответ задачи** — это очередной этап процесса решения.

8. В учебных и познавательных целях полезно также произвести анализ выполненного решения, в частности установить, нет ли другого, более рационального способа решения, нельзя ли обобщить задачу, какие выводы можно сделать из этого решения и т. д. Д. Пойа отмечал: «Выискивайте в вашей задаче то, что может пригодиться при решении других задач, старайтесь **обнаружить общий метод**. Примененная единожды идея — это искусственный прием, примененная дважды и трижды, она становится методом». Все это составляет заключительный этап решения задачи.

Таким образом, свою цель в обучении решению текстовых задач я вижу в следующем:

- ✓ научить детей распознавать объекты;
- ✓ выделять условие, его элементы и требование задачи и его элементы;
- ✓ конструировать графические, символические, схематические и т. п. модели содержания задачи;
- ✓ переводить содержание задачи на язык определенной теории;
- ✓ выводить следствия из элементов условия (заменить термин определением понятия);
- ✓ интерпретировать символические записи;
- ✓ соотносить с условием и требованием задачи свои мыслительные действия с чертежом;
- ✓ видеть различные пути решения задачи;
- ✓ строить цепочки умозаключений методом синтеза;
- ✓ строить цепочки умозаключений методом анализа.

Методы и приемы, способствующие формированию умения решать текстовые задачи в 5—6-х классах

I. Решение задач арифметическими методами. Решение текстовых задач арифметическим путем — важное средство, с помощью которого можно научить способам рассуждений, выбору стратегии решения, анализу ситуации, то есть развивать мышление учащихся.

При формировании умения решать задачи арифметическими методами необходимо организовать работу с учащимися следующим образом.

1. Учащимся надо дать возможность понять ситуацию, описываемую в задаче, осознать и запомнить ее содержание. Для этого следует обязательно поработать с текстом задачи, то есть:

- прочитать вслух формулировку;
- выяснить понимание терминов и оборотов речи;
- при необходимости пересказать условие;
- придумать способ представления условия в виде рисунка, схемы или модели.

2. Важно добиться, чтобы учащиеся поняли ход рассуждения. Для этого надо:

- в качестве опоры для рассуждений использовать рисунок, графическую иллюстрацию условия, реальные действия с величинами;
- прибегнуть при необходимости к переформулировке условия задачи;
- научить ставить вопросы и давать развернутые ответы;
- при рассмотрении нового вида задач обязательно записать полное решение хотя бы одной из них, чтобы учащиеся могли воспользоваться им в качестве образца.

3. Овладев приемом, учащийся может выбрать любой удобный для себя способ решения. Если в классе в ходе рассуждений учащиеся предложили несколько способов решения одной и той же задачи, то это надо поощрять, ведь важно активное участие каждого ученика в процессе решения.

II. Обратные задачи. Они способствуют развитию мыслительных операций, необходимых для решения задач. Кроме того, составление и решение обратных задач — это критерий развития творческого мышления ученика, один из путей саморазвития ума.

Для того чтобы ученик осознанно применял схему решения задачи, приведенную выше, и не испытывал затруднений при анализе и составлении плана решения, необходимо, чтобы он ясно представлял себе взаимосвязи между величинами, которые присутствуют в решаемой задаче. О месте обратных задач при обучении математике было описано П. М. и Б. П. Эрдниевыми в книге «Укрупнение дидактических единиц» (1986). В своем исследовании они отмечали: чтобы ученики научились составлять обратные задачи, необходимо, чтобы в условие исходной задачи вводился ее ответ, а некоторые числа из условия переводились бы в разряд искомым.

При составлении обратных задач и их решении ученики проявляют живой интерес, так как при этом они самостоятельно перестраивают суждения и умозаключения, использованные при решении прямой задачи. Им помогает параллельная запись прямой и обратной задачи, а также схема, в которой ученики сами устанавливают прямые и обратные связи. Школьники овладевают практически как новыми связями между известными им мыслями, так и новыми, более сложными формами рассуждений.

Согласна с авторами книги в том, что «умение решать прямую и обратные задачи является важным критерием достигнутой учеником глубины понимания изучаемого раздела математики. Составление и решение обратных задач достаточно простой и удобный критерий развития творческого мышления, как один из путей саморазвития ума учащегося».

III. Составление подзадач динамического характера. Для того чтобы у учеников сформировались умения по решению задач определенного типа (задач на движение, работу, стоимость и др.), в своей практике я использую прием составления подзадач динамического характера.

Выбрав одну задачу в качестве основной, можно составить различные подзадачи. Например: подобрать новые вопросы (требования) к условию задачи; в соответствии с требованием исходной задачи подобрать ее новое условие; используя решение исходной задачи, составить более общую задачу; сформулировать вопросы, которые раскрывают частные случаи исходной задачи; составить задачу, которая решалась бы различными способами.

Таким образом, с учетом вышеуказанных пожеланий любая

задача может быть преобразована в задачу динамического характера. При этом вполне возможно придать ей различные степени сложности и трудности в зависимости от того, какой группе учащихся она предназначена.

Методическую обработку задач можно вести в несколько этапов.

Первый этап. Выбранная задача анализируется с точки зрения ее доступности для самостоятельного решения учащимися. Облегчить поиск решения можно с помощью различных эвристических приемов. Учитель должен специально организовать наблюдения учащихся, предложив серию взаимосвязанных задач (то есть динамические подзадачи). Решения этих подзадач должны указать некоторый путь решения данной задачи.

Второй этап. На основе произведенного анализа первоначальная задача детализируется. Учащимся предлагается не сразу приступать к решению, а сначала рассмотреть серию подготовительных заданий, которые приводятся ниже (можно включить в эту серию и исходную задачу).

Выбрав одну из предложенных подзадач, ученики приступают к ее решению. В процессе решения они должны увидеть, что решив эти подзадачи, можно решить и исходную задачу.

Если с этими задачами учащиеся не справляются, целесообразно предложить им более простые подзадачи.

Третий этап. Подзадачи должны учитывать разную степень подготовленности учащихся. Поэтому желательно предусмотреть несколько вариантов подзадач. Один (вариант А) для менее подготовленных учеников, которые нуждаются в подробных подсказках. Другой (вариант В) — для учеников, предпочитающих получить помощь, оставляющую простор для собственного творчества. Третий (вариант С) — для учеников, нуждающихся не в помощи, а в раскрытии перспектив применения тех методов, которые использовались в рассмотренном задании.

Сама структура задач динамического характера способствует активизации мышления учащихся. Эти задачи можно рассматривать как одно из средств формирования элементов исследовательской деятельности, в том числе умения целенаправленно наблюдать, сравнивать, обобщать, выделять из целого его части и из частей составлять целое. Решение задач динамического характера можно организовать по трем вариантам в соответствии с тем, как много подсказано учащимся, чтобы

навести их на открытие. Это обстоятельство позволяет сделать обучение более дифференцированным.

IV. Составление задач учащимися. Думаю, что формирование у учащихся умения составлять собственные задачи можно начинать сразу же после решения нескольких задач на изучаемое действие — так, чтобы решение и составление задач велось параллельно. При этом вначале учащиеся могли бы составлять не всю задачу, а лишь дополнить недостающие элементы. Например:

1) К данному условию и численным значениям придумать вопрос.

2) К данному условию и вопросу придумать численные значения.

3) К данному вопросу и численным значениям данных придумать условие.

4) К данному условию придумать численные значения данных и вопрос.

5) К данному вопросу придумать условие и численные значения.

6) К данным численным значениям придумать условие и вопрос.

Затем ученикам можно предложить составить простые задачи полностью, причем ребятам надо дать полную свободу в выборе материала для задачи или указать ту область, материал из которой должен быть взят. А потом посоветовать перейти к составлению сложных задач.

Придумывая задачу, ученики вынуждены пользоваться не фантастическими комбинациями, а брать реальный материал. Причем, составляя задачи, дети обращаются к газетам, журналам, справочной литературе. Весь процесс составления новых задач состоит из следующих этапов:

- ✓ Выбор темы и определение вопроса задачи.
- ✓ Выбор жизненного материала для задачи.
- ✓ Подбор числового материала.
- ✓ Установление связи между искомыми и данными.
- ✓ Словесная формулировка задачи.

V. Решение задач с помощью уравнений. Многие задачи в 5-м, 6-м классах учащиеся решают с помощью уравнений. От учеников при этом требуется выявить все величины, участвующие в задаче, отделить известные от неизвестных, установить зависи-

мость между ними, выбрать одну из них для составления уравнения.

Один из приемов обучения решению задач с помощью составления уравнений описывает А. А. Окунев в своей книге «Спасибо за урок, дети!» Этим приемом я пользуюсь в работе с учениками. Он состоит из трех этапов:

1. Распознавание величин, участвующих в задаче.
2. Установление зависимостей между величинами.
3. Записывание одной величины через другую.

Такой способ решения задачи с помощью уравнения учит школьников видеть величины, данные в условии задачи, и вскрывать связи между ними. Кроме того, способствует формированию у учащихся обобщенных видов познавательной деятельности, позволяющих им самостоятельно и успешно анализировать новые частные случаи без дополнительного обучения.

Если задача более сложная, то можно использовать другой прием решения задач с помощью уравнения: составление таблицы с указанием значения известных величин, введение неизвестных и выражение неизвестных величин через буквенное значение.

Методической основой обучения учащихся является следующий обобщенный прием аналитического поиска решения текстовой задачи, который частично был описан выше. Он состоит в следующем.

- ✓ Следует проанализировать задачу, выявив:
 - а) название величин, содержащихся в задаче;
 - б) функциональную связь между этими величинами, то есть основное отношение, реализованное в задаче;
 - в) количество заданных ситуаций (элементов), имеющих в задаче;
 - г) известные и неизвестные величины в каждой задачной ситуации;
 - д) связь между соответствующими величинами;
 - е) искомую (искомые) величину.
- ✓ Оформить (с учетом основного отношения и числа задачных ситуаций, элементов) табличную запись данных и неизвестных величин в каждой ситуации и сравнить между собой соответствующие значения неизвестных величин, используя знаки равенства, арифметических действий.
- ✓ На основе табличной записи текста задачи построить таблицу (модель) поиска решения задачи, для этого:

а) записать обозначение искомой (например, x) или другой неизвестной величины в зависимости от выбранной стратегии поиска решения задачи;

б) использовать установленные зависимости между значениями соответствующих неизвестных величин и основное отношение, реализованное в задаче.

✓ Выписать, пользуясь моделью поиска, полученное уравнение, являющееся основой для получения уравнения.

✓ Закончить поиск решения задачи и перейти к решению полученного уравнения.

✓ Решив уравнение, ответить на вопрос задачи и записать ответ.

Формирование устойчивого интереса к математике при решении текстовых задач

1. Занимательные задачи на уроках математики. Для формирования устойчивого интереса к изучению математики на своих уроках я предлагаю учащимся решать задачи занимательного характера, так как считаю, что это способствует развитию таких качеств, как самостоятельность, любознательность, внимательность, активность, умение логически рассуждать. Известно, что при обучении в 5-м, 6-м классах основная нагрузка при усвоении материала у учащихся связана с запоминанием новых терминов, правил, способов действий и т. д. А из психологии известно, что память младшего школьника характеризуется преимущественно образностью, конкретностью, недостаточной логичностью, ограниченностью (по объему). Условия же занимательных задач образны. Они часто вызывают у школьников интерес, определенные положительные эмоции, поэтому ребята лучше запоминают не только сами задачи, их решение, но и способы, которыми они были решены. А это способствует развитию памяти учеников.

Наблюдая за учащимися данного возраста, можно отметить у них повышенное чувство ответственности, творческой инициативы. Они стремятся к самостоятельности, любят решать задачи, требующие сообразительности, определенного умственного напряжения. Им нравится процесс поиска различных способов решения одной и той же задачи, хочется быть авторами «новых» задач, они испытывают удовлетворение при самостоятельном выполнении задания.

В этот период у учащихся возникает новое отношение к

научным знаниям, стремление знать и умение применять эти знания. Интересы школьников данного возраста характеризуются легкостью возникновения и вместе с тем слабой устойчивостью, изменчивостью и сильной зависимостью от частных успехов и неудач. Поэтому умение решать занимательные задачи способствует тому, что интересы младшего подростка становятся глубокими, устойчивыми и действенными.

Кроме того, занимательность является и средством возбуждения более длительного непроизвольного, непосредственного интереса — вначале к задаче, а затем и к самому процессу обучения, процессу овладения знаниями.

Педагогическую целесообразность занимательности отмечал Я. И. Перельман, подчеркивая, что через занимательность проникает в сознание ощущение прекрасного в математике, которое при последующем изучении предмета дополняется пониманием прекрасного. К эстетическим элементам занимательности он относит легкий юмор фабулы, неожиданность ситуации или развязки, доставляемой решением задачи, изящество решения, под которым понимается сочетание простоты и оригинальности методов его получения.

Предлагаемые ученикам занимательные задачи опираются на математическую базу, соответствующую знаниям учащихся 5-го, 6-го классов. Эти задачи, как правило, доступны и интересны по содержанию всем учащимся, но найти их решение не всегда просто. Нужна сообразительность, своеобразная «подвижность» мышления.

2. Задачи с практическим содержанием. Для активизации познавательной деятельности и формирования устойчивого интереса к математике у школьников 5-го, 6-го классов я предлагаю ребятам решить задачи с практическим содержанием, задачи-исследования. При решении таких задач они испытывают реальную необходимость применения получаемых знаний для достижения стоящих перед ними практических целей. Как правило, их решение вызывает у школьников затруднения, об этом свидетельствуют и сравнительные исследования результатов обучения математике школьников разных стран. Эти исследования показали, что у российских учеников, в отличие от зарубежных, возникают затруднения в применении полученных знаний при решении практических задач.

Сюжетные задачи, которые содержатся в учебниках Н. Я. Виленкина и др. по математике для 5, 6, 7-го классов, хотя и несут

в себе практическое содержание, но, как правило, носят искусственный характер и почти не имеют аналогов в практической деятельности самих учащихся. Поэтому уже в 5—6-х классах предлагаю сюжеты задач, которые имеют прикладной характер, моделируют ситуации, близкие к реальным. Особенностью таких «практикоориентированных» задач является тщательно описанная ситуация, реальная или похожая на реальную. Особенно важна формулировка требования задачи: она должна иметь практическое значение, а потому приходится придумывать задачи с таким содержанием, которое близко жизненному опыту самих ребят. С этой целью неоднократно рассматриваются:

- адекватные прикладные задачи (имеющие одну общую математическую модель) с разными сюжетными фабулами;
- наполнение отвлекенной, абстрактной задачи практическим содержанием.

И с целью формирования навыка в решении практических задач предлагаю ученикам выполнить проект-исследование по следующим темам: «*Определить процент всхожести семян*» (провести наблюдения на пришкольном участке и составить текстовые задачи на проценты); *операция «“Зеленый друг” и ее результативность*» (определить процент отродившихся деревьев, посаженных на улицах родного села, составить текстовые задачи на проценты) и др.

Для формирования исследовательского навыка при решении текстовых задач можно предложить задачи, которые содержат вопрос: «*Хватит ли?*», «*Успеет ли?*».

3. Нестандартные задачи. Одним из важнейших средств развития математических способностей учащихся, их мышления и интеллекта является формирование умения решать нестандартные задачи.

Нестандартная задача не может быть непосредственно решена по какому-нибудь алгоритму. Возникает необходимость поиска решения, что требует умственных усилий и развивает ум. Д. Пойя высоко оценивал значение для обучения математике решения нестандартных задач, порождающих напряженность поиска и радость открытия — важнейшие эмоциональные факторы развивающего обучения.

При решении таких задач ученики находятся в поиске и, если им удается найти решение, они радуются открытию, у них появляется интерес к самостоятельному поиску решения задач. Но большинство учащихся испытывают непреодолимые труд-

ности при решении таких задач, ведь они не решаются по известным алгоритмам.

Догадываться тоже надо учить. При решении нестандартных задач я советую ученикам выявлять и использовать эвристическую информацию, заложенную в условии каждой такой задачи, то есть такую информацию, которая способствует подсказанию пути и открытию решения.

Как правило, решение нестандартных задач я включаю и в проект урока, когда решаем обычные текстовые задачи. При этом стараюсь учить ребят различным подходам к неожиданным по формулировке задачам, применять эвристические методы.

Процесс решения любой нестандартной задачи состоит в последовательном применении двух основных операций:

— сведения (путем преобразования или переформулирования) нестандартной задачи к другой, ей эквивалентной, но уже стандартной задаче;

— разбивки нестандартной задачи на несколько стандартных подзадач.

В зависимости от характера нестандартной задачи мы используем либо одну из этих операций, либо обе. При решении более сложных задач эти комбинации приходится использовать многократно. Иногда в решении задач такого типа необходимо выявить одну-две скрытые связи между элементами задачи. В. А. Сухомлинский отмечал: «Упражнениями, пробуждающими внутреннюю энергию мозга, стимулирующими игру сил “умственных мускулов”, является решение задач на сообразительность, сметливость».

4. Задачи с элементами историзма. Решая данные задачи, ученики знакомятся с популярными ранее приемами рассуждений. Некоторые из них используем и мы при решении современных задач.

Заключение

Описанный в данной статье педагогический опыт используется мной в течение нескольких лет. При решении текстовых задач у учащихся 5-го, 6-го классов формируются навыки математического моделирования, умения ориентироваться в распознавании стандартных и нестандартных задач. Стандартные задачи легко решаются учениками, при использовании извест-

ных им алгоритмов (задачи на движение, стоимость, работу, проценты, на части числа и т. п.). Эти умения и навыки служат в дальнейшем надежной базой при решении более сложных текстовых задач, которые рассматриваются в старших классах. Благодаря организованной работе по решению текстовых задач мои ученики имеют навыки решения задач с практическим содержанием, навыки исследовательской работы, которые в дальнейшем будут развиваться при решении задач с параметрами, обычно вызывающих затруднение у многих учащихся.

На уроках в 5-м и 6-м классах ученики активны, они осмысленно устанавливают связи между величинами в предлагаемых им текстовых задачах, осознанно выбирают соответствующую цепочку действий, приводящих к результату, к ответу задачи.

Активное участие мои ученики принимают и во внеклассной работе по предмету: участвуют в школьной олимпиаде, в районном «Турнире смекалистых», который традиционно проходит в весенние каникулы вот уже в течение нескольких лет, и занимают призовые места.

Закончить описание педагогического опыта мне хочется высказыванием Д. Юнга: «Когда математические задачи решаются легко, это служит наилучшим доказательством того, что силы, которые математика должна была развить, уже развились».

Ирина Ивановна Козашвили работает учителем математики МОУ СОШ № 127 Нижнего Новгорода. Педагогический стаж — 26 лет. Участник конкурса лучших учителей РФ в рамках приоритетного национального проекта «Образование-2010», лауреат городского конкурса «Учитель года — 2009».

С 2009 года участвует в экспериментальной работе по теме «Осуществление диагностики в процессе изучения математики».

Уроки педагога отличает высокий профессиональный уровень, использование современных методов обучения, стремление включить каждого ученика в активное творчество, заставить мыслить. Она использует дидактический материал, технические средства обучения и др. В процессе обучения практикует групповую работу, работу с учебником, проблемные ситуации, лекции, семинары. Отличительная черта И. И. Козашвили как педагога — сотворчество с учениками.

ОТБОР СИСТЕМЫ УПРАЖНЕНИЙ К УРОКАМ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ СТИЛЕЙ



И. И. Козашвили,
учитель математики
МОУ СОШ № 127
Нижнего Новгорода

Мое педагогическое кредо: «Математик, который не является в известной мере поэтом, никогда не будет настоящим математиком».

Успех урока, по-моему, прежде всего зависит от того как смоделирована ситуация, закрепляющая интерес к предмету, познанию. Из интереса выковывается воля к преодолению возникающих трудностей в учебе. Один из любимых афоризмов — «Блаженство тела состоит в здоровье, блаженство ума в знании».

Мое профессиональное самочувствие сегодня: новые надежды, радость, вера в детей.

Кумирами в профессии являлись и являются Н. И. Ивлева, директор средней русской школы № 3 г. Боржоми (Грузия), учитель математики этой же школы Н. И. Мирофуриди, М. И. Зайкин, д-р педагогических наук, заведующий кафедрой теории и методики обучения математике АГПИ имени А. П. Гайдара.

У меня много любимых художественных произведений, среди них

«Овод» Э. Войнич, «Два капитана» В. Каверина, «Витязь в тигровой шкуре» Шоты Руставели. Хорошая домашняя библиотека.

А еще я люблю петь (раньше пела в хоре), танцевать. Очень люблю путешествовать на автомобиле, эту любовь мне привил мой отец.

В качестве общих целей обучения математике в различные периоды развития общества на первый план выдвигались либо подготовка ученика к жизни в обществе, либо его интеллектуальное развитие. В рамках инновационных технологий обучения, разработанных на основе психодидактического подхода, в качестве критериев эффективности учебного процесса выступают те изменения, с помощью которых достигается самоактуализация ученика, то есть на определенных уровнях воспитание переходит в самовоспитание, обучение — в самообучение, а образование — в процесс самообразования.

Успешная учебная деятельность и результативное управление учебным процессом возможно только на основе мониторинга состояния и движения усвоения изучаемого материала и развития учебной деятельности. Характер оценивания конечного результата учебно-воспитательного процесса может быть разным, но в любом случае организация учебно-познавательной деятельности учащихся должна сопровождаться разработкой системы заданий для «входной», «промежуточной», «выходной» диагностик.

Второй год работаю в рамках областной экспериментальной площадки по теме «Осуществление диагностики в процессе изучения математики». Приступая к работе, изучила исследование М. А. Холодной о психодидактическом подходе к конструированию задачного материала. С учетом этого можно структурировать задания соответственно различным стилям деятельности:

- алгоритмическому;
- визуальному (соответствие);
- прикладному;
- дедуктивному (логическому);
- комбинаторному;
- исследовательскому;
- игровому.

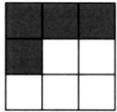
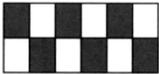
Решение задач — основной вид учебной работы школьников при обучении математике. Эффективность учебной работы напрямую определяется тем, какие именно задачи и в какой

последовательности предлагались, какими способами они решались и как велика была доля активности, самостоятельности каждого в процессе решения. Суть педагогической поддержки в обучении математике, пожалуй, можно определить тем, чтобы создавать условия, при которых работа над математической задачей развивает творческие способности, закладывает необходимую основу для активного самостоятельного поиска, увлекает решающего и ведет его по ступенькам интеллектуального роста.

Структурируя задачи по познавательным стилям, можно добиться, чтобы процесс решения превращался в творческую мастерскую, в которой из фактического материала рождались бы математические абстракции, а возникающие при этом догадки будоражили бы пытливые умы, доказательства становились бы естественной потребностью стремления к истине.

Визуальный стиль (соответствие)

Какая часть фигуры закрашена? Запишите соответствующую дробь.

а	б	в
		
		
г	д	е
		
		

Дедуктивный (логический) стиль

1. Найдите правило, по которому можно продолжить последовательность, и запишите следующие три числа:

$$\frac{2}{1}, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots$$

Запишите число, которое будет стоять в этой последовательности:

на 20-м месте _____; на 100-м месте _____.

2. Найдите правило, по которому можно продолжить последовательность, и запишите следующие три числа:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \dots$$

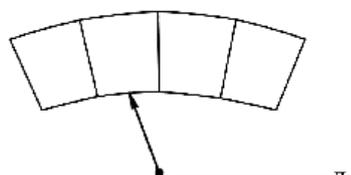
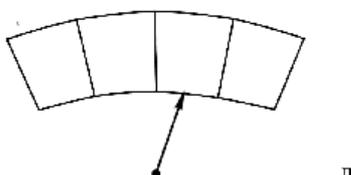
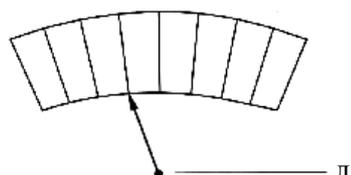
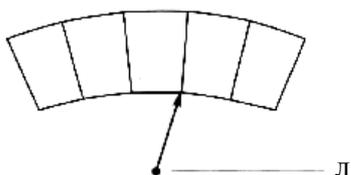
а) запишите эту же последовательность, представив последовательность в виде степеней числа 2:

_____.

б) запишите число, которое будет стоять в этой последовательности:

на 20-м месте _____; на 100-м месте _____.

Анализируем и рассуждаем. Полный бак вмещает 40 л бензина. Рассмотрите указатель наполнения бака и определите, сколько в нем бензина.



Исследовательский стиль

Задача на смекалку

Запишите все дроби вида $\frac{x}{y}$, если известно, что:

- а) $1 < x < 3$ и $5 < y < 8$;
- б) $3 \leq x \leq 5$ и $4 \leq y \leq 7$;
- в) $10 < x \leq 12$ и $12 \leq y < 15$;
- г) $9 < x < 11$ и $10 \leq y < 13$.

Сколько среди получившихся дробей правильных?

Задача (комбинированный стиль, алгоритм и исследование)

Запишите значения x , при которых:

- 1) дробь $\frac{x}{7}$ — правильная;
- 2) дробь $\frac{8}{x}$ — неправильная;
- 3) дробь $\frac{x}{7}$ — правильная; дробь $\frac{8}{x}$ — неправильная.

Задача

Является ли дробь $\frac{a+1}{a}$ правильной, если a — натуральное число?

Для предметной области «математика» все основные алгоритмы для каждой отдельной темы можно отрабатывать при помощи специально подобранной системы заданий, которую можно назвать тренажером. Всегда есть ученики, проявляющие повышенный интерес к математике, есть занимающиеся ей по необходимости, и есть те, кто считает математику скучным, сухим и вообще нелюбимым предметом. Возникновение интереса к математике у многих учащихся будет зависеть в значительной степени от того, насколько умело будет построена учебная работа. По-моему, игровой стиль деятельности может быть универсальным в том смысле, что он может встречаться как неотъемлемая часть любого из стилей деятельности.

Вот, например, какие задачи можно предложить детям при изучении темы «Правильные и неправильные дроби».

✓ Лев Толстой как-то заметил, что человек — это дробь, числитель которой — то, что думают о нем другие, а знаменатель — что думает о себе он сам. Как вы считаете, какой дробью, правильной или неправильной, лучше быть? А себя вы какой дробью считаете?

✓ Найдите какую-нибудь правильную дробь, которая не изменится, если в числителе и знаменателе число перевернуть «вверх ногами» (609/906).

В этом заборе 4 доски закреплены ненадежно. На них написаны неправильные дроби. Найди их. Не ошибайся. Твои ошибки увидят все.

$\frac{1}{2}$	$\frac{27}{29}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{17}{16}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{21}{35}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{55}{5}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{9}{11}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{27}{29}$		$\frac{5}{6}$	$\frac{21}{35}$	$\frac{4}{6}$				$\frac{9}{11}$

Выбери справа доски с правильными дробями и они встанут на место.

$\frac{8}{10}$	$\frac{12}{15}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{76}{87}$	$\frac{55}{15}$				
$\frac{1}{2}$	$\frac{27}{29}$		$\frac{5}{6}$	$\frac{21}{35}$	$\frac{4}{6}$				$\frac{9}{11}$

Самые прочные знания — это знания, эмоционально окрашенные. В этом плане могут оказаться полезными различные творческие задания.

✓ Составьте кроссворд с математическими терминами, интересную задачу.



✓ Придумайте математическую игру.

✓ Напишите сказку или рассказ о каком-либо математическом понятии. Например, ученики шестого класса, с которыми я начинала работать в эксперименте, сочинили сказку. Суть сказки состоит в том, что две части уравнения — это два острова-государства, соединенные между собой мостом (знаком =), в одном государстве живут слагаемые с неизвестными, в другом — числа. Днем все ходят друг к другу в гости, меняя на мосту паспорт (то есть знак слагаемого на противоположный), а к вечеру все должны вернуться домой. Понятно, что такая сказка помогает ребятам помнить о смене знака слагаемого, о переносе из одной части уравнения в другую.

Таким образом, включая в учебный процесс новые типы учебных заданий (игры, развернутые сюжеты, исследовательские работы, тесты, тренажеры и т. д.), усиливая внимание к развитию личности ученика, его визуального мышления, речи, навыков исследовательской работы, мы существенно расширим и обогатим формы учебной работы и обеспечим достижение обязательных результатов обучения.

Литература

1. *Александров, А. Д.* Математика, ее содержание, методы и значение / А. Д. Александров — Т. 1. — М. : Изд-во Академии наук СССР, 1956.
2. *Башмаков, М. И.* Что такое школьная математика? / М. И. Башмаков // Математика. — М. : Издательский дом «Первое сентября», 2003. — № 48. — С. 1—4.
3. *Ведерникова, Т. Н.* Интеллектуальная деятельность на уроках математики: формы и методика проведения / Т. Н. Ведерникова // Проблемы теории и практики обучения математике : сборник научных работ, представленных на международную научную конференцию «5-е Герценовские чтения» / [под ред. В. В. Орлова]. — СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. — С. 94—97.
4. *Холодная, М. А.* Психология интеллекта: парадоксы исследования / М. А. Холодная. — Томск; М. : Изд-во Томского ун-та; Барс, 1997. — 392 с.

Вера Владимировна Левакова — учитель математики высшей квалификационной категории, трудится в МОУ СОШ № 21 Московского района Нижнего Новгорода. Педагогический стаж — 21 год.

УРОК-МАСТЕРСКАЯ КАК СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ



***В. В. Левакова,**
учитель математики
МОУ СОШ № 21
Нижнего Новгорода*

Чтобы детям хотелось учиться, у учителя должны блестеть от вдохновения глаза. Каждый раз, приходя в класс, я думаю о том, что нужное, доброе, светлое сегодня подарю своим ученикам, чем они удивят меня в ответ, какие открытия мы совершим вместе.

Как учить сегодня? Можно ли каждого школьника научить решать задачи с интересом и увлекательно? Как расшевелить ребят на уроке? Как создать внутреннюю мотивацию? Как вызвать интерес? Каждый учитель решает эти задачи по-своему. Всякий раз, готовясь к уроку, пытаюсь отыскать новые пути совершенствования урока математики, приемы и способы, позволяющие построить урок так, чтобы он доставил радость и учащимся и мне.

Чтобы ребятам было интересно, надо к познавательному процессу подключить их фантазию, эмоции, воображение. Особенно это касается работы с текстовыми задачами. Только доступная каждому увлекательная деятельность способна принести желаемые плоды. Для этого и надо на уроке создать условия, при которых ученик смог бы реализовать себя, свои возможности и способности. В практике моей работы уже сложилась система таких уроков.

Впервые я услышала термин «французская мастерская» (а затем постигала азы новой формы организации учебной деятельности) на семинаре «Мастерская построения знаний», который проводил заслуженный учитель РФ А. А. Окунев.

Мастерская позволяет ученику не только познать школьные науки, но и осознать сам способ, пути рождения знаний. Она погружает ребенка внутрь познаваемого объекта. На мастерской внимание ребят направлено на задания. Через задания, логическую структуру мастерской учитель осуществляет руководство самостоятельной познавательной деятельностью ребят. Они сами выбирают и нужный темп, и средства, и методы выполнения задания, чередуя индивидуальную, парную и групповую работу. Деятельность ребенка — в центре образовательного процесса, а сам образовательный процесс носит диалоговый характер. Меняется сама обстановка в классе: ученики с разными возможностями ощущают себя одинаково способными. Поэтому результат работы на мастерской описывается не словами *получил, овладел, узнал, запомнил, записал*, а словами *открыл, понял, почувствовал, помог, выстроил, создал, задумался, выбрал, приблизился*.

Важное правило, используемое для создания ситуации успеха на уроке-мастерской: не спрашивайте ответ сразу, дайте время не только для того, чтобы подумать, собраться с мыслями, но обязательно записать свой ответ. Во-первых, когда ответ записан, его легко озвучить любому; во-вторых, ответит каждый, а не только тот, кто быстро соображает. Спросите всех по очереди, и вы, а также все ученики в классе услышите такие варианты ответов, которые бы никогда при обычной работе не услышали, причем их произнесут те, от кого вы подобного вообще не ожидаете. Каждый почувствует свою значимость, весомость, каждый поднимется в своих глазах, да и в глазах товарищей на новую ступеньку. Конечно, такая работа требует времени, но она позволяет включить в учебную деятельность всех в классе и получить результат от каждого.

Очень важен этап рефлексии. Учащиеся рассказывают о своих чувствах, которые у них возникли в процессе работы мастерской. Дети учатся ощущать свои чувства и передавать их словами. На этой фазе ученики могут также сообщить о том, чему они сегодня научились.

Предлагаю ознакомиться с одним таким уроком-мастерской.

Мастерская «Я и задача»

Цели мастерской:

1. Актуализировать смысл слова «задача».

2. Помочь учащимся осознать и научиться преодолевать трудности при работе над задачей.

3. Помочь учащимся осознать значимость такой дидактической единицы, как задача, и сформулировать лично значимую цель изучения математики.

4. Стимулировать возникновение самых разноплановых вопросов, связанных с понятием «задача», которые явились бы впоследствии мотивом для изучения различных методов решения задач.

В работе используются следующие *методы и приемы*:

- метод конструирования вопросов;
- метод вживания;
- метод смыслового видения;
- метод смысловых ассоциаций;
- прием «Панель»;
- прием «Закончи предложение».

Ход занятия:

1. Учитель: Человек приходит в мир. Сначала он маленький, его окружает любовь и забота. Он растет. И мир вокруг него становится другим. Человек стал взрослым и возникает много разных вопросов. Папа и мама думают, покупать ли стиральную машину и хватит ли денег. Если в семье праздник, то сколько приглашать гостей и сколько надо продуктов, чтобы накрыть праздничный стол? Мы каждый день находим ответы на разные вопросы и решаем свои задачи. Вы пришли в школу и встретились с интересной наукой — *математикой*. Вам задачи предлагает учебник, а взрослым задачи предлагает сама жизнь.

Закройте глаза и сосредоточьтесь на той ассоциации, которая возникает у вас со словом «задача».

✓ *Напишите слово «задача» и рядом одно слово, которое передает ваше состояние, когда вы слышите «задача».*

✓ *Поделитесь своими ассоциациями в группе.*



2. Учитель: Вы молодцы! У вас разные слова, давайте сейчас поможем ребятам, кто правдиво написал о себе, что он боится задач.

Например, я знала мальчика Федю, который страшно боялся задач (слезы на глазах, боялся про-

износить слова и др.). А может, и в нас иногда проявляется такой Федя? Помогите, посоветуйте Феде, чтобы он не боялся задачи и мог ее решить. Вместе продумайте и запишите свои советы.

Советы Феде, решающему задачу (*учитель пишет на доске*).

3. Учитель: А я придумала такие советы. Сосредоточимся на этих советах!

- ✓ *Понять задачу.*
- ✓ *Наметить план решения.*
- ✓ *Осуществить план.*
- ✓ *Подумать над решением задачи.*

4. Учитель: Поступим как ученые-эксперты и проверим, годятся наши советы или нет.

✓ *Досочините задачу, зная условие, выберите вопрос или несколько вопросов. От группы представьте решение с одним вопросом. (Задание 1).*

✓ *Посоветуйтесь в группах, запишите решение на отдельном листе.*

✓ *Проверяем. Если есть вопросы, задайте их.*



- ✓ *Слушаем группы.*
- ✓ *Какими советами вы пользовались в работе?*

5. Учитель: Используя один из трех вопросов, которые написаны на листочке, лежащем у вас на парте, составьте задачу. Пусть Феде будет интересно решать то, что вы придумали. Мы ему их отдадим. (Задание 2)

✓ *На листочке в клеточку напишите условие и вопрос, а на другом — попробуйте составить схему (модель).*

✓ *Поменяйтесь листочками. Помогите друг другу, проверьте, решается ли эта задача.*

✓ *Слушаем группы. Покажите, какая из схем относится к данной задаче.*

✓ *Если есть вопросы — задавайте.*

6. *Учитель:* А мой знакомый ученый Василий придумал другие задачи, попробуйте проверить, решаются они или нет. (*Задание 3*)

✓ *Посоветуйтесь в группах.*

✓ *Обоснуйте, почему можно или нельзя...*

7. *Учитель:* Мы говорили о задачах, поняли, что задачи бывают разные. Есть и такие, в которых условие может быть с лишними данными, или данных недостаточно, или данные противоречат друг другу.

✓ *На своем листочке напиши, что тебе трудно, когда ты работаешь над задачей. (Мне трудно...)*

✓ *А теперь напиши письмо Феде и поделись, как ты будешь преодолевать эту трудность.*

✓ *Прочитайте, кто хочет.*

8. *Учитель:* Наше занятие подходит к концу. Пожалуйста, поделитесь с нами своими мыслями о сегодняшнем занятии (можно даже одним предложением). Вам помогут слова:

Я узнал...

Я почувствовал...

Я увидел...

Я сначала испугался, но потом...

Сначала я подумал...

Я заметил, что я...

Я сейчас слушаю и думаю...

Мне интересно следить за...

Я смотрел на ребят и...

Ваши лучшие пять друзей: **Что? Почему? Где? Когда? Как?**

Если вам нужен совет, обратитесь к **Что** или к **Почему**. Обратитесь к **Где**, **Когда** и **Как** — и больше ни к кому не обращайтесь. (Ничему не верьте, но сомневайтесь только в том, что вызывает сомнение.)

Задание 1

Докончите задачу. Подберите вопрос или несколько вопросов. Представьте решение.

Кот Матроскин и Шарик решили обнести забором свой огород. Произведя измерения, они обнаружили, что длина его должна быть больше ширины на 15 метров. А длина всего забора равна 150 метрам.

Задание 2

Используя один из трех вопросов, составьте задачу и модель ее решения.

- 1) Какова площадь сада?
- 2) Сколько понадобится столбов, чтобы огородить территорию замка по периметру, если их вкапывать в землю через 2 метра?
- 3) Найдите длину квадратной комнаты, если ее площадь равна площади прямоугольной комнаты.

Задание 3

Проверьте, можно ли решить следующую задачу. Обоснуйте ответ.

- 1) Площадь зала 36 м^2 . Найдите длину сторон зала.
- 2) Сумма длины и ширины прямоугольного газона 900 м , причем длина в 5 раз больше ширины. Найдите площадь этого газона.
- 3) Ширина двери 90 см , а высота — $2 \text{ м } 10 \text{ см}$. Сколько граммов краски понадобится, чтобы покрасить дверь с обеих сторон?
- 4) Периметр квадрата 24 см , а длина одной из его сторон 6 см . Найдите площадь прямоугольника, ширина которого равна стороне квадрата, а длина в 3 раза больше этой стороны.

Лариса Ивановна Климова в школе работает с 1971 года, учителем математики — с 1974 года. Педагогический стаж — 40 лет. На протяжении многих лет руководила ШМО математики, являлась членом методического совета района.

За свою работу по обучению и воспитанию учащихся Л. И. Климова награждена почетной грамотой департамента образования и науки администрации Нижегородской области (1995), отмечена благодарственным письмом за подготовку призеров районных олимпиад и конкурсов «Талант» (2003, 2004), грамотой Управления образования администрации Борского района за подготовку победителей и призеров районной программы «Одаренные дети» (2005, 2006, 2009), почетной грамотой Министерства образования и науки Российской Федерации (2008), благодарственным письмом Российской академии образования института продуктивного обучения международного математического конкурса-игры «Кенгуру» (2009).

СЕМИНАР-ПРАКТИКУМ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКОВ ОБОБЩЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗНАНИЙ



*Л. И. Климова, учитель математики
МОУ СОШ № 1
г. Бор Нижегородской области*

Первым наставником в моей педагогической деятельности была моя мама — М. Г. Горькова, учитель географии, завуч. Еще в начальных классах мне нравилась арифметика. Немалую роль в этом сыграли замечательные педагоги: учитель начальной школы Л. Я. Горшкова и учителя математики В. П. Картаева и А. Ф. Зарубин. Интерес к этому предмету повлиял на выбор профессии.

Дети, которых я обучаю, принимают участие в олимпиадах, марафонах, конкурсах творческих работ, в международном математическом конкурсе-игре «Кенгуру», заочной олимпиаде по математике «Талант земли Нижегородской», где занимали призовые места.

Всеобщее обязательное среднее образование внесло в практику обучения свои нюансы. Один из них — заметно усилившееся разнообразие класса как объекта управления в обучении.

Присутствие на уроке учеников как опережающих общий уровень, так и заметно отстающих от него, привело к рассредоточению внимания и педагогических воздействий учителя. Заботясь о достижении цели «Учить всех», педагог нередко переносит центр тяжести своей работы на те категории обучаемых, которые составляют предмет его тревог, и далеко не каждому учителю удастся в таком случае не потерять управление познавательной активностью способных, интересующихся предметом учеников. Есть и еще более тонкий момент: обеспечить каждому ученику возможность развития данных природой способностей.

Забота учителя о развитии своих учеников состоит в том, чтобы обеспечить каждому из них возможность достичь уровня, отвечающего его индивидуальным способностям. Требуется разработать такую форму урока, которая была бы очень гибкой, мобильной, позволяла решать многообразные задачи развития учеников, в то же время обеспечивала достижение всеми минимального обязательного уровня. Такая форма была разработана и названа семинаром-практикумом.

В фундаменте семинара-практикума — педагогическая технология, опирающаяся в свою очередь на глубокие результаты исследований психологов. Ее ведущая черта, ключ к развитию — групповое обучение.

В педагогической психологии различают три уровня усвоения знаний и способов деятельности:

1. Осознанное восприятие, понимание и запоминание знаний, применение знаний в знакомой ситуации и осуществление способов деятельности по образцу или сходной ситуации.
2. Применение знаний и способов деятельности в новой ситуации.
3. Осуществление творческой поисковой деятельности в новой ситуации.

В соответствии с ТРЕМЯ уровнями усвоения предмета выделяют ЧЕТЫРЕ типа учеников относительно каждой учебной темы:

«Н» — не достигшие минимального уровня: учащийся с трудом усваивает факты, понятия, правила и способы решения задач. Не может воспроизвести определения, примеры, приведенные учителем, или текст учебника, не всегда понимает смысл математических предложений, условия задач. Не умеет приме-

нять известные правила без помощи учителя при решении задач по образцу или в сходной ситуации. Учащийся данной группы не всегда сразу достигает первого уровня усвоения знаний и способов деятельности.

«М» — достигшие минимального уровня: учащийся обладает минимальным уровнем знаний, умений и навыков, достаточных для их применения по образцу и в сходной ситуации; умеет отвечать на вопросы, не требующие особых рассуждений и доказательств; может воспроизвести текст учебника, решать стандартные задачи; не обладает навыками рационального решения задач. Учащийся данной группы достигает только первого уровня усвоения знаний и способов деятельности.

«О» — достигшие общего уровня: учащийся имеет хорошие прочные знания основных фактов, сходящихся в содержание обучения математике, однако не всегда может аргументировать, доказывать, обобщать, приводить соответствующие примеры. Знает основные методы решения задач; умеет решить задачи пройденного курса, но затрудняется в решении задач, связанных с осуществлением творческой поисковой деятельности в новой ситуации, и справляется с ними только при помощи учителя, не всегда рационально решает задачи. Учащийся этой группы достигает только двух первых уровней усвоения знаний и способов деятельности.

«П» — вышедшие на продвинутый уровень: учащийся имеет глубокие, полные и прочные знания основных фактов математики за пройденный курс обучения, знает определения и содержание основных понятий, их обозначение; умеет пояснять, аргументировать, доказывать, обобщать математические факты, выделять существенное в изученном материале; может приводить собственные примеры; знает основные методы, правила, алгоритмы решения задач, успешно применяет их на практике как в сходных, так и в новых ситуациях; использует рациональные способы и приемы решения задач. Учащийся этой группы всегда достигает всех трех уровней усвоения знаний и способов деятельности.

В зависимости от сочетания учеников разных типов различают и разные типы групп:

- ✓ однородные типов «Н», «М», «О», «П»;
- ✓ неоднородные разных типов.

В полную группу, то есть состоящую из четырех человек,

включаются по одному из учеников от каждой типологической группы или по два от наиболее многочисленных групп. При этом надо учитывать интересы школьников к предмету, мотивы учения, собранность, поведение на уроке, их отношение друг к другу.

Не следует включать в одну группу несколько недисциплинированных или имеющих отрицательное отношение к учебе школьников группы «Н» — такое в практике преподавания не используется, так как ученики, не достигшие минимального уровня, нуждаются в постоянном управлении со стороны учителя или более успевающих сверстников.

Все другие однородные группы — *группы поддержки*. В них поддерживаются и закрепляются на фиксированном уровне приобретенные знания, умения и навыки. Все группы, в которые входят ученики типа «Н», называют *группами выравнивания*.

Главная цель функционирования их на уроке — выведение учеников «Н» на уровень «М». Работа в таких группах полезна и ученикам высоких уровней, так как известно, что, объясняя материал другим, они сами усваивают его лучше, системнее.

Все остальные неоднородные группы называются *группами развития*. Среди них, в свою очередь, различают две разновидности:

- группы, в которых работают ученики соседних уровней — нормальные;
- группы, в которых сотрудничают ученики типов «М» и «П» — ускоренные.

Нормальные моделируют естественный ход развития: ученики более высокого уровня оперируют в зоне ближайшего развития учеников более низкого уровня. При взаимодействии происходит переход вторых в ряды первых. В целом процесс развивающего обучения представляется схемой «Н—М—О—П». И техника группового обучения в семинаре-практикуме позволяет каждому ученику пройти эту цепочку.

С учетом рекомендаций психологов я использую следующие способы посадки в группы:

1. Рисование одним мелом (совместно) — выявление сотрудничества.
2. Дописывание письма (на взаимопонимание между людьми).

3. Выбор фигуры (на одном листе нарисованы фигуры одинакового размера).

▲, ■, ■, ≧, ● — выбрать понравившуюся фигуру;

▲ — лидер: у него мало своих идей, но он может использовать другие (чужие) идеи и доводить их до конца;

■ — организатор;

■ — генератор идей пассивного типа (идей много, но двигать их он не умеет);

● — примиритель, миротворец, чувствует конфликтную ситуацию, умеет нейтрализовать ее;

≧ — генератор идей таранного типа (масса идей и способность к их продвижению).

В группе может быть 5—7 человек.

I вариант — ▲, ■, ■, ●, ●.

II вариант — ▲, ■, ■, ■, ●, ●.

III вариант ≧, ■, ■, ●, ●, ●.

≧ — таких на класс приходится немного: 1—2 человека.

Нежелательно сажать: ▲ ≠ ≧, ≧ ≠ ■, ≧ ≠ ≧, ▲ ≠ ▲.

Весь процесс обучения в школе состоит из логически и организационно завершенных блоков уроков. При любой технологии обучения изучение темы растянуто во времени. Но вот блок уроков подходит к концу и возникает необходимость обобщающего повторения. Оно должно помочь ученикам увидеть всю тему целиком и, получив некое системное знание ее, понять свое место в предметном поле. Для достижения данной цели хорошо использовать семинар, практикум, семинары-практикумы. Семинары успешно проходят для углубления и систематизации знаний по какой-либо теме. В ходе подготовки к семинару школьники приобретают навыки проведения научного исследования и его оформления (устного и письменного), учатся защищать свои умозаключения и убеждения, рецензировать выступление товарищей.

План семинара и рекомендуемую литературу я обычно сообщаю за 2—3 недели до семинара. Отдельным учащимся поручаю подготовить доклады, рефераты, сообщения, наблюдаю за их работой и оказываю помощь, для чего провожу специальное собеседование и консультации. Материал, подготовленный для доклада на семинаре, учащиеся оформляют в виде рефератов, которые должны удовлетворять следующим требованиям: соответствие темы, полнота представления темы, обоснованность выводов.

Сообщения учащиеся заслушивают и обсуждают на семинаре в ходе свободного товарищеского обмена мнениями. Школьники рецензируют ответы своих одноклассников, вносят свои коррективы.

Подготовка к семинару является для учащихся одновременно подготовкой к очередной контрольной работе и к зачету по теме.

К числу активных форм учебных занятий относится также практикум — один из видов лабораторно-практических работ в старших классах. На практикуме учащимся предлагаются более содержательные задачи, позволяющие выявить общие подходы к решению типовых задач раздела.

В системе применяю семинары-практикумы при изучении таких тем, как «Решение треугольников», «Решение задач на отыскания наибольшего и наименьшего значения функций», «Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим», «Применение интеграла к решению простейших геометрических и практических задач».

На уроке-практикуме использую групповую форму работы, которая формирует у школьников заинтересованность в результатах совместного труда.

Семинары-практикумы являются заключительными уроками по выбранной теме, тесно связаны с предыдущими уроками и работают на последующие, так как направлены на предупреждение ошибок при применении теоретического материала для решения задач.

Учащимся заранее сообщается, какой теоретический материал, какие типы упражнений будут представлены на семинаре-практикуме. Учитель вывешивает на стенд «*Основные требования к знаниям и умениям учащихся*». Консультанты в течение назначенного времени проверяют и оценивают знание учащимися своих групп теоретического материала. Обязательные результаты обучения — письменные задания — проверяет учитель. Так появляются пока предварительные оценки за теоретические знания и за умение решать задачи.

Использую несколько вариантов структуры урока в форме семинара-практикума.

1 вариант. Учащиеся всего класса разделены на группы по 4—5 человек, чтобы они могли разговаривать, не мешая другим.

1 этап — организационный момент. В начале семинара объявляются тема, цели, планируемые результаты, состав групп.

2 этап — повторение пройденного:

а) решение устных упражнений по готовым чертежам — фронтально, форма предъявления заданий — кодограмма.

б) одновременно у доски готовятся по теоретическому материалу 2—4 учащихся. По мере готовности учащихся заслушиваем их ответы и оцениваем группами.

3 этап — закрепление. Группы получают для совместного решения задания, причем на работу им отводится ограниченное, заранее объявленное время. По истечении указанного времени группы отчитываются о своей деятельности. Применяю разные виды отчета:

а) «Публичная защита». Один представитель группы по выбору учителя выходит к доске и рассказывает свою задачу всему классу. В ходе обсуждения задачи ученик обосновывает отдельные шаги решения, отвечает на вопросы по задаче и примыкающей к ней теории, сам задает вопросы. Так как в группе не знают, кто из них пойдет на защиту, то ее члены заинтересованы в том, чтобы каждый был хорошо подготовлен, а это создает дополнительные стимулы для эффективной работы микроколлектива. Обсуждение задач может быть представлено группой на кодограмме. Пока представитель группы оформляет решение задачи на доске, учитель работает с остальными учениками в нужном ему режиме — можно использовать кодограммы для устной работы или предоставить слово ученику из той группы, что работала на кодограмме. Вся группа отчитывается назначенному учителем ученику или каждый член группы — своему контролеру (тоже назначенному учителем). Эта форма отчета применяется главным образом для групп поддержки типа «М».

б) Вся группа отчитывается учителю без привлечения других учеников. Эта форма используется, когда задачи, решаемые группами, существенно отличаются от решаемых основным составом класса, в частности, для групп выравнивания.

4 этап — контроль. Срезовая самостоятельная работа. Форма предъявления заданий индивидуальна. Работают в тетрадах.

5 этап — задание на дом и комментарии к нему.

6 этап — подведение итогов урока.

2 вариант. На группы разбивается не весь класс, а только некоторая его часть, причем компоновка групп по признаку успеваемости совсем необязательна. Состав групп учитель варьирует, исходя из целей обучения. Это может быть группа сильных учеников с достаточно трудной задачей. Такие группы создаются главным образом в начале изучения темы, когда основная масса учеников занята решением типовых задач обязательного уровня, формированием навыков, сильные учащиеся уже этот уровень перешли, являются ориентиром для остальных. Это может быть группа смешанного состава с несложной задачей. В середине изучения темы такие группы формируются с целью выравнивания на нужные рубежи более слабых учеников.

В конце изучения темы, когда основной состав класса выходит на продвинутый уровень, можно комплектовать группы только из отстающих учеников. Или, если тема изучается длительное время, образовать стабильные группы для решения развивающейся системы задач.

Возможны любые варианты. Семинар-практикум — очень динамичная форма урока. Она предъявляет высокие требования к точности планирования времени учителем, поэтому при подготовке продумывается каждая минута.

Схема урока

Модуль	Время, мин.	Содержание работы	
ОРГ	1 2	Объявление темы, целей, планируемых результатов, состав групп	
Повторение	3 7	Решение устных упражнений по готовым чертежам — фронтально. Форма предъявления заданий — кодограммы	Карточки-задания для обобщения теоретического материала.
Закрепление	8 15	Сообщения учащихся, работающих по карточкам. Оценивание	Форма работы — учащиеся готовятся у доски

Окончание табл.

Модуль	Вре- мя, мин.	Содержание работы			
		Группа 1 типа НМОП	Группа 2 типа НМОП	Группа 3 типа НМОП	Группа 4 типа НМОП
Закреп- ление	16	Задача Г1	Задача Г2	Задача Г3	Задача Г4
	22	Обсуждение задачи Г1.			
	23	Решение представлено на кодограмме			
	25				
	26	Обсуждение задачи Г2.			
	28	Решение представлено на кодограмме			
	29	Обсуждение задачи Г3.			
	32	Решение представлено на доске. Публичная защита			
	35	Обсуждение задачи Г4.			
	36	Решение представлено на доске. Публичная защита			
Контроль	37	Срезовая самостоятельная работа, форма предъявления заданий индивидуальна — по карточкам.			
	42	Форма предъявлена на листочках			
Задание на дом	43	Предъявление домашнего задания и комментарии к нему			
	44				
ОРГ	45	Подведение итогов урока			

В заключение отмечу, что семинар-практикум проходит всегда оживленно, интересно и приносит немалую пользу. Поэтапно контролируя работу групп, учитель неформально и последовательно проводит в жизнь идею дифференцированного обучения, в то же время обеспечивая всем учащимся возможность достичь запланированного минимального уровня.

Главное — это создание в группе рабочей атмосферы. Все учащиеся должны заниматься с целевой установкой на решение задачи, чтобы был принят разумный уровень взаимной требовательности, без панибратства и в то же время без отчужденности. Необходимо отметить, что группы, состоящие из 3—5 чело-

век, существуют 1—2 урока, и тот, кто сегодня был ведомым в одной группе, завтра может оказаться лидером в другой.

Отметим одно обязательное следствие — должен быть хороший уровень знаний самих консультантов. Обязательный элемент уроков данного типа — получение информации о качестве усвоения материала. Семинары-практикумы усиливают ответственность школьников за свой учебный труд.

Длительная и кропотливая работа групп должна все время находиться в поле зрения учителя. При подведении итога урока определяются места групп по общему количеству набранных ими баллов. Они складываются из оценки за коллективный ответ (защита задания), качества подготовки по теоретической части темы, обязательных результатов обучения, самостоятельных работ. В подведении итогов урока принимают участие консультанты.

Светлана Борисовна Лопатина — учитель математики высшей категории МОУ «Шахунская СОШ № 14» г. Шахуньи, победитель районного конкурса «Мой любимый учитель». Стаж педагогической работы — 27 лет.

С. Б. Лопатина окончила математический факультет ГППИ имени М. Горького. Является победителем муниципального конкурса «Учитель года», дипломантом областного конкурса «Учитель года», победителем первого межрайонного конкурса «Мой любимый учитель 2010», лауреатом конкурса учителей для денежного поощрения за высокое педагогическое мастерство в рамках национального проекта «Образование». Имеет звание «Почетный работник общего образования Российской Федерации».

ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ



С. Б. Лопатина, учитель математики МОУ «Шахунская СОШ № 14» г. Шахуньи Нижегородской области

«Умей чувствовать рядом с собой человека... умей понимать его душу, видеть в его глазах сложный духовный мир — радость, горе, беду, несчастье», — эти слова В. А. Сухомлинского отражают мои главные жизненные принципы. Он писал о гармонии трех понятий в педагогическом труде: «надо»,

«трудно» и «прекрасно». Из этих трех любому педагогу близки «надо» и «трудно». А как найти в учительской жизни, загруженной, суматошной, то, что Сухомлинский называл словом «прекрасно»? Отвечу: прекрасно — это когда ты видишь живые, горящие глаза, устремленные на тебя, и чувствуешь, что тебя понимают, что им так же интересно, как и тебе. Прекрасно — это когда все хорошее, светлое, доброе, что в тебе есть, ты даришь детям, а получаешь гораздо больше. Прекрасно — это когда спустя годы приходят к тебе бывшие выпускники и говорят: «Спасибо, Вы помогли нам стать людьми». И ты понимаешь: труд твой дает результаты и есть сознание, что ты реализуешь себя.

Думаю, если ты выбрал дорогу учительства, то должен знать с самого начала, что школа — всегда самопожертвование, всегда не только работа, но и вся жизнь.

Школа будущего... По-моему, какой бы она ни была, в ней будет востребован УЧИТЕЛЬ ТВОРЧЕСТВА. Поэтому коллегам хочу пожелать творческих успехов и умных, талантливых учеников!

Несколько лет назад на форуме «Русский язык и литература» Всероссийского интернет-педагогического совета меня заставила задуматься метафора одного из учителей: «Представьте себе красивую китайскую вазу. Представили? А теперь разобьем ее. Знаю, кошунство. Но учителю так легче объяснить фрагменты: из чего состоит, как создавался тот или иной ее кусок, орнамент, какая для этого использовалась краска и прочее. Согласитесь, не на каждый же урок таскать такую громадную вещь, чтобы объяснить, что она состоит из фрагментов. Так и при изучении любого предмета. Сначала покажем, потом разобьем, а склеивать или собирать в единое целое не успеваем — времени не хватает. Странно?»

Давно замечено, что не только плохо успевающие, но и многие отличники не соотносят сведения о внешнем мире, полученные на одном уроке, со сведениями о том же предмете, которые им сообщили на других уроках. Кусочки, черепки, обрывки — вот что мы предлагаем нашим ученикам и ждем, что они сами смогут из этих разрозненных фрагментов сложить гармоничную картину мира. Все отрасли наук тесно связаны между собой. Поэтому и школьные предметы не могут быть изолированы друг от друга. Цель школы — формирование у школьников знаний об окружающем нас мире комплексно, в единстве и гармонии. Для того чтобы ее достичь, есть хороший путь — межпредметные связи, эффективной формой реализации которых являются интегрированные уроки. Темы таких уроков и методику их проведения необходимо тщательно продумывать. Важное условие при проведении интегрированного урока — найти основание для объединения: идеи, явления, понятия, предметы, теории, законы, способные создать целостность компонентов системы. Формы проведения интегрированных уроков различны: собеседование, семинар, конференция, ролевая игра, дискуссия, лекция и т. д. В своей педагогической практике я использую в основном три типа интегрированных уроков:

- ✓ урок — изучение нового материала;
- ✓ урок — обобщение и закрепление изученного;
- ✓ урок контроля знаний.

Интегрированный урок в большинстве своем ограничен временными рамками одного урока, проводится в одном классе, имеет цель не только закрепить, но и решить новую учебную проблему, всегда направлен на совместное творчество учи-

тельского и ученического коллектива во время проведения урока и при подготовке к нему. Но в отдельных случаях при высокой сложности или большом объеме изучаемого материала интегрированный урок может выходить за рамки одного урока. Как правило, такой урок помимо обширного теоретического материала предполагает объемную по продолжительности практическую работу. При проведении интегрированных уроков учителя выполняют не всегда равнозначные роли. Например, учитель математики раскрывает общие вопросы, а преподаватель физики или химии показывает использование, применение данного материала в природе, технике, быту. Или педагоги дополняют друг друга, ведут диалог как с классом, так и между собой, создавая на уроке доверительную, доброжелательную атмосферу, показывая учащимся пример взаимного сотрудничества на основе понимания и взаимоуважения. В проведении интегрированного урока не обязательно могут принимать участие несколько учителей, это может быть и один учитель, объединяющий на уроке, например, алгебру и геометрию. В любом случае интеграция учебных предметов стирает границы между ними, позволяет рассмотреть большое число связей, восстанавливает в сознании ребенка единство и целостность изучаемого мира.

Темы интегрированных уроков могут быть различны.

Математика <i>плюс</i>	Темы уроков	Классы
Экономика	«Проценты» «Экстремумы функции»	5–11 11
Физика	«Векторы» «Формулы» «Физический смысл производной»	9 5 11
История, краеведение	«Диаграммы» «Симметрия» «Элементы статистики»	5–6 8, 11 5–6
География	«Масштаб» «Координатная плоскость»	6 6
Химия	«Решение текстовых задач на смеси, сплавы»	5–11
Астрономия	«Определение расстояний до звезд»	11

Роль интегрированных уроков трудно переоценить. В практической педагогической деятельности они находят все более

широкое применение, что соответствует целям и задачам современного процесса воспитания и обучения.

Проект урока межпредметного содержания на тему «Описательная статистика» (5-й класс)

Тема урока реализуется в рамках интегрированного урока математики и краеведения.

Цель: закрепить знания учащихся по простейшим характеристикам статистики; познакомить их с историей родного края; продолжить воспитание познавательного интереса при совмещении знаний по двум предметам.

Ход урока.

1. *Актуализация знаний* проходит во время фронтальной проверки домашней работы, где надо было найти медиану, моду, размах, среднее арифметическое данного числового ряда.

2. Основная часть урока

Учитель математики: Мы с вами знаем, насколько важны статистические данные для истории. Сегодня мне хотелось бы обратиться к истории нашего Шахунского района. И поэтому я пригласила на наш урок учителя краеведения.

Учитель краеведения: На северо-востоке Нижегородской области, в лесистом Заветлужье расположен Шахунский район. Он граничит с Кировской и Костромской областями. Район пересекают железнодорожная и автомобильная магистрали Нижний Новгород — Киров. Шахунья находится примерно на полпути между областными центрами. Шахунский район — один из старейших в Нижегородской области.

Как происходило становление района? В 1708 году при проведении административно-территориальной реформы Петром I было создано восемь губерний. Наш край относился к Казанской губернии.

Новая реформа 1755 года создает уже 50 губерний, одна из них — Костромская. Некоторые села преобразованы в уездные города: село Варнавино получило статус города, а село Верхнее Воскресенье стало городом Ветлуга. Наш край вошел в состав нового Ветлужского уезда Костромской губернии. На протяжении второй половины XVIII века, весь XIX век и в начале XX века существовала Хмелевицкая волость Ветлужского уезда Костромской губернии.

Учитель математики: Обратимся к материалам Нижегородского областного государственного архива.

Задача 1

Познакомимся со «Сводом подворной переписи 1902—1904 годов в Хмелевицкой волости»:

Всего хозяйств	1981
Всего жителей	13 134
Хозяйств с грамотным населением	1024
Хозяйств без работников	109
Хозяйств с одним работником	1119
Хозяйств с двумя работниками	537
Хозяйств с тремя работниками	265
Хозяйств с промыслом	1385
Всего лошадей	2456
Всего коров	3628
Хозяйств без лошадей	307
Хозяйств с одной лошастью	1084
Хозяйств с двумя лошадьми	568
Хозяйств с тремя лошадьми	75
Без коров	254
Хозяйств с одной коровой	708
Хозяйств с двумя коровами	588
Хозяйств с тремя коровами	484

Учитель математики: О чем расскажет нам эта таблица? (Далее идет фронтальная работа с учащимися по данным таблицы.) Давайте ответим на вопросы:

- ✓ Сколько хозяйств было в Хмелевицкой волости в то время?
- ✓ Сколько хозяйств с грамотным населением?
- ✓ Сколько хозяйств занимались каким-либо промыслом?
- ✓ Все ли хозяйства имели лошадь? Корову?
- ✓ Какие хозяйства в те времена вы назвали бы бедными?

И т. д.

Задача 2

Приведены данные о народонаселении и состоянии крестьянских хозяйств волостей Ветлужского уезда на 1869 год.

Волость	Численность населения	Число крестьянских дворов	Всего лошадей	Количество лошадей в среднем на 1 двор	Всего коров	Количество коров в среднем на 1 двор
Хмелевицкая	5010	779	1292		2027	
Широковская	3661	543	972		1914	
Ново-Успенская	4236	660	1221		2364	
Тоншаевская	5774	740	1880		3556	

Используя данные таблицы, нужно заполнить пустые ячейки и ответить на следующие вопросы:

1. В какой волости на один двор приходилось меньше всего коров, лошадей?

2. В какой волости на один двор приходилось больше коров, лошадей?

Учитель математики: Что вы об этом думаете?

3. Выпишите ряд данных о среднем количестве коров на двор по волостям (2,6; 3,5; 3,5; 4,8) и найдите:

а) среднее количество коров на один двор в Ветлужском уезде (3,37);

б) моду этого числового набора (3,5);

в) его медиану (3,5);

г) наибольшее (4,8) и наименьшее (2,6) значения этого числового набора и его размах (2,2).

Самостоятельная работа: постройте столбчатую диаграмму, отображающую количество лошадей, приходящееся на один двор по волостям Ветлужского уезда.

Учитель математики: Из первой таблицы мы поняли, что население было в основном безграмотное. Очень интересно узнать, как в то далекое время развивалось образование в наших краях.

Учитель краеведения: Я зачитаю вам выдержку из отчета Ветлужского уездного законодательного собрания за 1913 год: «Земских школ в уезде 129, церковно-приходских 2, министерства

образования 3. Количество учащихся в уезде в 1913 году 5647, из них мальчики 4485, девочки 1162. Более прошлогоднего на 408 человек».

Учитель математики: Обладаете ли вы аналогичными цифрами для нашей Хмелевицкой волости?

Учитель краеведения: Таких сведений у меня нет. Но я знаю, что в нашем краеведческом музее можно обнаружить много интересных цифр. И у меня предложение: в качестве домашнего задания разыскать такие сведения.

Учитель математики: Тогда я попрошу вас, ребята, найти и обработать информацию: занести ее в таблицу или построить диаграмму. Это будет вашей творческой домашней работой.

Учитель математики: Так когда же все-таки появилась территориальная единица — Шахунский район?

Учитель краеведения: С приходом к власти большевиков в территориально-административном делении страны произошли значительные изменения. В 1929 году Хмелевицкая волость была переименована в Хмелевицкий район. С 1932 года началось образование Горьковского края, который делился на районы и сельсоветы. Среди проектируемых на территории края районов значился и Шахунский, его центром стало село Хмелевицы — большое старинное село, которое лежало в стороне от железной дороги. Этот факт и определил его дальнейшую судьбу. В 1930 году президиум Нижегородского крайисполкома постановил перенести центр района из села Хмелевицы на станцию Шахунья.

27 октября 1943 года решением Горьковского облисполкома рабочий поселок Шахунья был преобразован в город. К 1965 году район приобрел современные границы.

А вот об истории Шахунского района мы будем говорить уже на следующих уроках и обязательно посетим наш краеведческий музей.

Проект урока «Определение расстояния до звезд» (астрономия + математика)

Задачи урока:

— способствовать усвоению новых понятий по теме урока, научного метода определения расстояния до звезд через постановку проблемно-поисковой ситуации и использование межпредметных связей;

— привлечь внимание учащихся к красоте мироздания, развитию сотрудничества наук, воспитывать интерес к предмету через использование технологии бинарного урока.

Оргмомент. Вступительное слово учителя астрономии.

— Сегодня у нас на уроке в гостях учитель математики, который поможет нам лучше понять закономерности изучаемого вопроса.

Целеполагание.

Начинает урок ученик стихотворением И. Бунина:

Не устану воспевать вас, звезды!
Вечно вы таинственны и юны.
С детских дней я робко постигаю
Темных бездн сияющие руны.
В детстве я любил вас безотчетно.
Сказкою вы нежною мерцали.
В молодые годы только с вами
Я делил надежды и печали!

Вы, конечно, догадались, о чем пойдет речь на уроке? Да, о звездах. Эпиграф к уроку говорит об этом.

Открылась бездна звезд полна:
Звездам числа нет, бездне дна!

М. Ломоносов

Звезды — самые распространенные объекты во Вселенной. Они делятся по цвету, светимости, массе, объему. А еще чем различаются звезды? Затрудняетесь? Еще подсказка. Поможет мне (ученик читает):

Вечерний свет звезды
мерцает в вышине.
Задумались сады,
и стало грустно мне.
Он здесь, в моем окне,
звезды далекой свет,
хотя бежал ко мне
сто сорок тысяч лет.

С. Щипачев

Действительно, звезды удалены от Земли на разные расстояния.

Тема урока — **«Определение расстояния до звезд».**

Цель урока — узнать методы определения расстояния до звезд и уметь рассчитывать это расстояние.

Актуализация знаний.

Для успешного изучения материала необходимо повторить ранее изученный материал. Работаем в парах. Карточка № 1.

Что такое звезда?

Сколько звезд на небе?

Сколько созвездий?

Как называется современная картина мира?

Кто ее создатель?

Как определить расстояние до тел солнечной системы?

Какой вопрос вызвал затруднения? Все ли методы определения расстояний вы вспомнили? Обратимся к учебнику, §11. Какие же методы используются?

Верно!

- ✓ Лазерный;
- ✓ Радиолокационный;
- ✓ Метод параллакса.

Попробуем решить такую проблему: «Какой из перечисленных методов (или все) позволяет определить расстояние до звезд?»

Обменяйтесь мнениями в группах. Время для обсуждения 1 минута.

Итак, слушаем ваши суждения: за и против каждого метода. Какой можно сделать вывод?

Конечно, определить расстояние можно, используя параллактический метод, иначе говоря — геометрический, вот почему у нас в гостях С. Б. Лопатина.

Изучение материала.

Учитель астрономии: Не только в геоцентрической, но и в гелиоцентрической системе мира существовало представление о сфере неподвижных звезд. Считалось, что все звезды находятся на одинаковом расстоянии и не движутся относительно друг друга. Однако это не так. Еще во времена Коперника было ясно, что если Земля действительно перемещается в пространстве, обращаясь вокруг Солнца, то видимые положения звезд на небе должны меняться, то есть у звезд должен быть замечен годичный параллакс. Параллакс звезд долго не могли обнаружить. Коперник правильно утверждал, что звезды слишком далеко от Земли.

Снова проблема: «Почему параллакс не был замечен у звезд?» Думаем, размышляем.

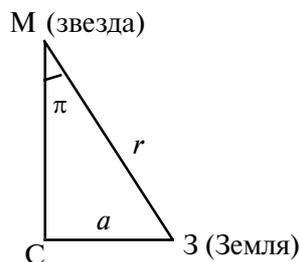
Снова обратимся к учебнику (§11).

Что такое горизонтальный параллакс?

Верно, это угол. А базисом что является? Конечно, радиус Земли.

Догадались? Молодцы!

Итак, первый вывод: метод параллакса пригоден для определения расстояний до звезд, только в качестве базиса используется радиус земной орбиты!



Смотрим на рисунок на доске.

π — годичный параллакс

r — расстояние до звезды

a — большая полуось земной орбиты

Определение. Угол, под которым со звезды был бы виден средний радиус земной орбиты, расположенный перпендикулярно направлению на звезду, называется годичным параллаксом (p).

Учитель математики: Сейчас проведем математические расчеты. Из сказанного ясно, что на рассматриваемом рисунке: a — противолежащий катет, π — угол, r — гипотенуза. Получаем: CMZ — прямоугольный треугольник.

Найдем расстояние до звезды: $r = a / \sin \pi$. Угол π очень мал, при малых углах $\sin \pi = a / 206265''$, если π выражено в секундах дуги, тогда, приняв $a = 1$ а. е., получим $r = 206265'' / \pi$ (а. е.).

Учитель астрономии: Формулу можно упростить, если ввести новую единицу длины — парсек.

1 парсек — это расстояние, с которого большая полуось земной орбиты видна под углом в $1''$. Данная единица используется в звездной астрономии, так как не только км, но и а. е. (1 а. е. = 150000000 км) слишком малы для измерения расстояния до звезд. Так вот, 1 пк = 206265 а. е.

Учитель математики: Тогда $r = 1 / \pi''$ (пк). Чтобы было удобнее решать задачи, запишите связь между единицами длины:

$$1 \text{ пк} = 206265 \text{ а. е.} = 3,26 \text{ св. года} = 3 \times 10^{13} \text{ км.}$$

Поясните, пожалуйста, что это за единица длины — световой год?

Учитель астрономии: Световой год — это расстояние, которое проходит свет за год.

Учитель математики: Теперь мне понятно, как перевести световой год в км. А вам? Давайте вместе.

$$1 \text{ св. год} = 3 \times 10^5 \text{ км/с} \times (365,25 \times 24 \times 3600 \text{ с}) = 9 \times 10^{13} \text{ км}$$

Учитель астрономии: Надо помнить, что есть еще

$$1 \text{ кпк} = 10^3 \text{ пк}; 1 \text{ Мпк} = 10^6 \text{ пк}.$$

А теперь проверим, как вы усвоили материал? Заполните таблицу и сверьте свой результат с доской.

Величина	Обозначение	Формула	Единица измерения

Кто сделал сразу? Молодцы! Можно приступить к решению задач, ведь теория без практики мертва.

Учитель математики: Мне прежде бы хотелось узнать: кто первый измерил параллакс звезды?

Учитель астрономии: Первый годичный параллакс был измерен русским астрономом Василием Яковлевичем Струве в 1837 году. Он измерил параллакс Веги. Почти одновременно в других странах измерили годичный параллакс у двух звезд. Одна из них самая яркая звезда нашего северного неба — Сириус.

Учитель математики: Помните, у И. Бунина в «Сириусе»:

Где ты, звезда заветная?
Венец небесной красоты!
Очарование безответное
Снегов и лунной высоты.

Учитель астрономии: Сириус — двойная звезда.

Учитель математики: Удивительная звезда! Расскажите о ней.

Ученик: Сириус А имеет диаметр вдвое больше, чем Солнце, а плотность в 2,5 раза меньше чем у воды. А Сириус Б — втрое больше Земли, его плотность больше плотности воды в 30000 раз. Сириус Б — белый карлик — булавочная головка. В Древнем Египте появление Сириуса перед восходом Солнца в лучах утренней зари и сопутствующий ему разлив Нила знаменовало начало нового года.

Учитель математики: Спасибо звездам, что они нас сегодня

ня окружают. Но как они далеки! Как, мы сейчас узнаем. Разберем задачу: годичный параллакс Веги равен $0,12''$. Каково расстояние до нее? Оформим решение (ученик у доски)

Дано: $\pi = 0,12''$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $r = ?$	Решение: $n = 1 / \pi''$ $r = 1 / 0,12'' = 8,33 \text{ пк}$
---	---

Ответ: 8,33 пк

А сколько световых лет разделяют нас?

У Л. Мартынова есть такие строки:

Это почти неподвижности мука,
 Мчатся куда-то со скоростью звука,
 Зная прекрасно, что есть уже где-то
 Некто,
 Летящий

Со скоростью света!

Итак, считаем: $8,33 \text{ пк} \times 3,26 = 27 \text{ св. лет.}$

Учитель астрономии: Спасибо!

Учитель математики: До многих ли звезд определены расстояния?

Учитель астрономии: Сейчас известны параллаксы нескольких тысяч звезд.

Учитель математики: И какая же звезда самая близкая?

Учитель астрономии: Самая близкая к нам звезда (не считая Солнца) находится в созвездии Центавра в южном полушарии. Это Проксима — α Центавра (Кентавра). Ее годичный параллакс — $0,76''$. Под таким углом невооруженный глаз видит проволочку толщиной 1мм с расстояния 280 м.

Учитель математики: Неудивительно, что так долго не могли заметить у звезд столь малое угловое смещение. А что вы можете сказать об этой звезде?

Ученик:

α Центавра (или Кентавра) — двойная звезда:

α Центавра А — желтая звезда, температура, светимость, масса, плотность почти как у Солнца, α Центавра В — густокрасного цвета, температура 3000°C , плотность в 50 раз больше плотности воды. Она больше нашего Солнца в 15 000 раз.

Учитель математики: Решите самостоятельно.

Годичный параллакс Проксимы $0,76''$. Каково расстояние до нее? Выразите в световых годах.

Дано: $\pi = 0,76''$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $r = ?$	Решение: $r = 1/\pi''$ $r = 1/0,76'' \times 3,26 = 4,27$ св. года.
---	--

Сверьте ответы. У кого такой же?

Учитель астрономии: Молодцы! Есть ли вопросы?

Учитель математики:

У меня вопрос: «Вы сказали, что у нескольких тысяч звезд определены параллаксы. Но звезд намного больше. Это означает, что определить расстояние до всех звезд невозможно?»

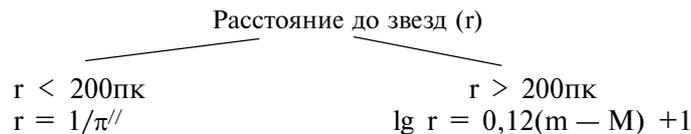
Учитель астрономии:

Да, способом параллакса определяются расстояния 100—300 пк. А до далеких звезд другим способом.

Учитель математики:

И этот способ связан с математикой?

Учитель астрономии. Да. Итак, посмотрим на схему.



Как получается вторая формула? В ней две величины — m и M , одна вам знакома — это видимая звездная величина m . Смотрим в учебник, стр. 129. Почему такая величина возникла? Что на самом деле характеризует видимая звездная величина? Какие звезды можно увидеть невооруженным глазом?

Учитель математики: Во сколько раз отличается блеск звезды в одну звездную величину?

Учитель астрономии:

Блеск звезды 1^m больше блеска звезды 6^m ровно в 100 раз.

Учитель математики:

Следовательно, $x^5 = 100$. Найдем значение x — число, показывающее, во сколько раз отличается блеск в одну звездную величину.

Какое уравнение надо решить? Каким способом? Помогайте.

$$5 \times \lg x = \lg 100$$

$$5 \times \lg x = 2$$

$$\lg x = 0,4$$

$$x = 2,512$$

Учитель астрономии:

Звезды находятся от нас на различных расстояниях, поэтому в астрономии используется еще понятие «абсолютной звездной величины M ».

Звездные величины, которые имели бы звезды, если бы находились на одинаковых расстояниях ($r_0 = 10$ пк), называются абсолютными звездными величинами (M).

Итак, если обозначим I — блеск звезды, находящейся на расстоянии r , а I_0 — на расстоянии r_0 , то:

$$I / I_0 = 2,512^{(M-m)}$$

А освещенность зависит от квадрата расстояния — $I \approx 1 / r^2$, тогда $I / I_0 = r_0^2 / r^2 = 10^2 / r^2$ или $10^2 / r^2 = 2,512^{(M-m)}$

Учитель математики:

Найдем отсюда r , логарифмируя данное выражение:

$$2 - 2 \times \lg r = 0,4 (M-m), \text{ отсюда } \lg r = 0,2 (m-M) + 1.$$

Учитель астрономии:

Спасибо! Мы ответили на поставленный вопрос.

Учитель математики:

Но у меня вопрос: «Как определяют абсолютную звездную величину?»

Учитель астрономии:

Абсолютную звездную величину определяют по спектру, но речь об этом пойдет на следующем уроке.

Итог урока.

Ну, вот и завершается наш урок.

Какие два метода определения расстояний до звезд вы узнали?

Верно! Параллактический и через абсолютную звездную величину.

А условие применения каждого метода от чего зависит?

Правильно, условие применения определяется расстоянием.

Домашнее задание.

Вера Петровна Горохова работает заместителем директора по учебной работе МОУ СОШ № 22 г. Дзержинска. Она руководитель высшей квалификационной категории, отличник народного образования. Учитель математики высшей квалификационной категории.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИНАРНЫХ УРОКОВ В ГУМАНИТАРНОЙ ШКОЛЕ



***В. П. Горохова**, учитель математики,
зам. директора по учебной работе
МОУ СОШ № 22 г. Дзержинска
Нижегородской области*

Кто-то из мудрых сказал: «...образование — это создание образа...». Хочется верить, что имеешь отношение к такому образованию, и ощущать себя созидателем. А созидание — это позитивное мышление и непрерывное саморазвитие.

Служению профессии я училась у своих родителей: отца — учителя математики и мамы — учителя словесности. Влияние двух любящих свое дело людей не могло не отразиться на моем становлении как учителя. Поэтому моя математика это —

«...число, прямая, знаков строчка

и длинной формулы цепочка, как распустившаяся почка...»

Современная школа, к сожалению, как снежный ком обрастает сопутствующей основной деятельности документацией. Надеюсь, что в завтрашней школе будут работать с учеником, а не заниматься описанием возможной педагогической деятельности с ним.

Разрабатывая одно из направлений методической темы школы — «Проектирование образовательной программы инновационной самообучающейся организации “Школа Альянс-проект — территория образовательных инициатив”», МО учителей математики реализует проектирование нестандартных уроков. Наиболее успешно эта деятельность проявляется в организации бинарных уроков как одной из форм интегрированного урока. Технология проведения бинарных уроков достаточно широко освещена в педагогической литературе. Ознакомление с данной технологией обучения позволяет отметить, что она способствует развитию сотрудничества педагогов, реализации межпред-

метных связей, развитию метапредметных умений, формирует у учащихся целостную научную картину мира. Кроме того, изучение некой проблемы на стыке двух наук — это всегда интересно, такой вид деятельности вызывает высокую мотивацию. А не это ли главное — увлечь школьников, спровоцировать творческий поиск.

Действующие программы общеобразовательных школ предполагают достаточно тесную связь в изучении математики и естественнонаучных дисциплин. Поэтому, прежде всего, была разработана система бинарных уроков (математика и физика, а затем математика и химия, математика и география), на которых рассматривается с разных позиций один и тот же содержательный материал.

Основные цели бинарных уроков заключались:

- в раскрытии направлений применения математики к различным естественнонаучным явлениям и процессам;
- в выявлении связей, существующих между математикой и другими предметами;
- в формировании умения применять математические знания в межпредметной среде.

В следующей таблице показана структура взаимодействия и тематика некоторых разделов различных курсов.

Класс	Учебный предмет	Тема урока	Интегрируемые понятия
9-й	Физика	Материальная точка. Система отсчета. Перемещение	Векторные величины, законы. Векторная алгебра
	Геометрия	Сложение и вычитание векторов	
11-й	Физика	Закон электромагнитной индукции	Физический смысл производной
	Алгебра и начала анализа	Производная	
9-й	Физика	Относительность движения	Синус, косинус и тангенс угла
	Геометрия	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	

Окончание табл.

Класс	Учебный предмет	Тема урока	Интегрируемые понятия
6-й	География	Земная поверхность на плане и на карте	Понятие масштаба
	Математика	Масштаб	
6-й	География	Географические координаты	Координаты точки в различных системах координат
	Математика	Координатная плоскость	
11-й	Химия	Строение предельных углеводородов	Свойства правильных многогранников
	Геометрия	Правильные многогранники	

Однако в условиях нашей школы гораздо интереснее связать математику с гуманитарными предметами. Это уроки математики и музыки, математики, МХК и французского языка, математики и обществознания. Своими наработками учителя математики делились с коллегами на городских семинарах.

Интегрирующими целями таких уроков стали:

- ✓ формирование у школьников целостной не только естественнонаучной, но и художественно-эстетической картины мира;
- ✓ развитие творческого потенциала личности школьника;
- ✓ раскрытие у учащихся умения слышать неслышимое и видеть невидимое.

Один из таких уроков провели учитель математики высшей категории Ж. Б. Ермакова и учитель музыки высшей категории Н. А. Котова в шестом классе, на котором получило воплощение в жизнь «золотое правило» Я. А. Коменского: «Пусть предметы сразу схватываются несколькими чувствами, всеми средствами нужно воспламенять жажду и пылкое усердие к учению».

Тема урока математики — **«Действия с обыкновенными дробями»**.

Тема урока музыки — **«Понятие метроритма и периода в музыке»**.

Образовательная цель — повторить и обобщить действия с обыкновенными дробями.

Образовательные задачи:

- стимулировать интереса учащихся к данной теме и предмету в целом;
- совершенствование навыков работы с обыкновенными дробями;
- создать условия для использования знаний учащихся об обыкновенных для усвоения понятий метроритма и периода в музыке.

Развивающие задачи:

- продолжить развитие логического мышления, памяти, внимания, умения анализировать и находить ошибки;
- развивать умение применять свои знания для решения задач различной направленности.

Воспитательные задачи:

- развивать познавательный интерес к предметам — музыке и математике;
- формировать навыки работы в команде.

Ожидаемые результаты (для ученика):

- получить представление о собственном уровне усвоения данной темы;
- осознать безграничные возможности математических знаний;
- испытать эстетическое наслаждение в ходе урока.

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Средства обучения и оборудование урока:

- ✓ карточки с заданиями для групп по математике и музыке;
- ✓ карточки для самоконтроля;
- ✓ карточки для рефлексии;
- ✓ компьютер;
- ✓ мультимедийный проектор;
- ✓ интерактивная доска;
- ✓ фортепьяно.

Аплодисменты учеников и всех присутствующих на уроке стали заключительным аккордом проведенного урока.

Другим примером бинарного урока может послужить урок автора статьи и учителя МХК А. А. Романовой.

Тема урока алгебры — «**Числовые последовательности**».

Тема урока МХК — «**Средства создания художественного образа в живописи**».

Урок начинается с довольно неожиданных для учащихся слов

о том, что с античных времен математике придавалась особая функция — быть мерилем красоты. Еще Платон указывал на то, как легко отыскать нам примеры прекрасного, но как трудно объяснить, почему они прекрасны, а еще труднее найти математические закономерности в прекрасном — «законы красоты».

Далее учащимся разъясняются цели урока, формулируются задачи для каждой группы и сообщается план урока. Основной формой деятельности учащихся является групповая форма работы.

Цели урока математики:

— расширить представления о математике как науке о прекрасном.

— показать, что глубинные закономерности, присущие различным видам искусства, находят адекватное выражение на языке математики.

Задачи для каждой группы:

— изучить закономерности последовательности Фибоначчи;

— установить связь между последовательностью Фибоначчи и золотым сечением;

— раскрыть применение золотого сечения в живописи.

В качестве предмета математического исследования была рассмотрена знаменитая картина Сандро Боттичелли «Рождение Венеры».

С одной стороны, нет живописи более поэтичной, чем живопись Боттичелли, и нет у великого Сандро картины более знаменитой, чем его «Венера». Но с другой стороны, для Боттичелли его Венера — это воплощение идеи универсальной гармонии золотого сечения, господствующего в природе.

Заглядывая в тайны прекрасного, мы на этом уроке попытались хоть краем глаза увидеть в них математические начала. И это заключение стало основным выводом бинарного урока.

Ожидаемые результаты (для учителя):

— получить представление о личностных качествах учащихся, которые трудно обнаружить на уроках математики;

— обогатить опыт работы новой формой создания мотивационно-эмоциональной сферы учебной деятельности обучающихся;

— развить креативные свойства в творческой и сотворческой деятельности.

Еще одним примером неожиданного сочетания предметов

для проведения бинарного урока был урок учителя математики Н. Л. Вашуркиной и учителя обществознания С. Г. Вороновой.

Тема урока алгебры — **«Генеральная совокупность и выборка»**.

Тема урока обществознания — **«Участие граждан в политике и управлении»**.

Интегрирующей основой данного бинарного урока стали расчеты гендерного показателя партийных списков кандидатов в депутаты Дзержинской городской Думы, выдвинутых по общегородскому избирательному округу.

Довольно сложный материал, относящийся к разделу статистики, получил прикладную и глубокую социальную направленность, что стало мощным побудительным моментом к заинтересованному изучению этого раздела алгебры. А исходные данные, полученные из местных источников СМИ, еще более повысили уровень учебной мотивации.

Уроки, аналогичные двум последним, часто становились базовыми для создания творческих проектов с последующим участием в научно-практических конференциях разного уровня (городских, региональных, различных сетевых проектах). Авторы многих работ становились лауреатами и призерами.

Опыт проведения бинарных уроков обнаружил некоторые проблемы и затруднения. Их трудно состыковать с учебной программой двух, трех предметов, возникают сложности с расписанием. Да и времени для подготовки такой урок требует больше, чем обычный.

Однако идея бинарных уроков очень увлекательна, она открывает перед учителем новые возможности, а главное — заставляет его выступать в роли экспериментатора. В форме бинарных уроков проходят и обобщающие уроки, на которых раскрываются проблемы, объединяющие несколько предметов. Бинарные уроки дают возможность самореализоваться в творческом процессе учителю, способствуют раскрытию талантов учеников.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ НЕДЕЛЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ И ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ



Г. А. Власова, учитель математики, зам. директора по УВР МОУ «Лицей № 1» г. Семенова Нижегородской области. Аспирант кафедры теории и методики обучения математике НГПУ имени М. Горького. Стаж работы — 18 лет. Награждена грамотой МО РФ. Участник ПНП «Образование» — грант губернатора. Педагогическое кредо: необходимо создать такие условия обучения, чтобы учащийся стремился получать новые результаты своей работы и был активен на всех этапах урока.



В. А. Ладилов, учитель математики, зам. директора по УВР МОУ «Лицей № 1» г. Семенова Нижегородской области. Стаж работы 26 лет. Награжден грамотой МО РФ. Участник ПНП «Образование», получил грант губернатора. Педагогическое кредо: чтобы иметь право учить, надо постоянно учиться самому.

XXI век ставит перед нами новые цели и задачи в образовании. Меняется концепция, или парадигма, образования — от обучения к учению. Необходимо, чтобы ученика не обучали чему-то в школе, а чтобы он сам был готов учиться, хотел учиться и умел учиться. Необходимо осуществить переход «от человека знающего — к человеку умеющему». Это предполагает построение такого образовательного пространства, в котором каждый ученик школы сможет самореализоваться, самоопределиваться, найти себя в деле, почувствовать и прожить в школе «ситуацию успеха» в решении учебных проблем и проблемных ситуаций. Для этого необходимо активизировать обучение, придав ему исследовательский, творческий характер, и таким образом передать учащемуся инициативу в организации своей познавательной деятельности.

Задачей современного образования в России является фор-

мирование новых качеств личности: инициативности, мобильности, гибкости, динамизма и конструктивности, стремления к инновациям. В свете современных требований профессионал должен владеть новыми технологиями и понимать возможности их использования, уметь принимать самостоятельные решения, адаптироваться в социальной и будущей профессиональной сфере, разрешать проблемы и работать в команде, быть готовым к перегрузкам, стрессовым ситуациям и уметь быстро выходить из них. Отсюда вытекает смена подходов к образованию. Существовавший в течение последних лет личностно ориентированный подход дополняется на современном этапе компетентностным подходом.

Как отмечает А. В. Хуторской, «введение компетенций в нормативную и практическую составляющую образования позволяет решать проблему, типичную для российской школы, когда ученики могут хорошо овладеть набором теоретических знаний, но испытывают значительные трудности в деятельности, требующей использования этих знаний для решения конкретных жизненных задач или проблемных ситуаций. Компетентностный подход предполагает не усвоение учеником отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение ими в комплексе. В связи с этим меняется, точнее, по-иному определяется система методов обучения» [9. С. 1].

Анализ литературы по данной проблеме, особенно истории ее становления, показывает всю сложность, многомерность и неоднозначность трактовки ключевых понятий компетентностного подхода: «компетенция» и «компетентность». Существуют различные точки зрения. Мы будем придерживаться тех понятий, которые дал в своих работах А. В. Хуторской.

Компетенция — отчужденное, заранее заданное социальное требование (норма) к образовательной подготовке ученика, необходимой для его эффективной продуктивной деятельности в определенной сфере.

Компетентность — совокупность личностных качеств ученика (ценностно-смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков, способностей), обусловленных опытом его деятельности в определенной социально и личностно значимой сфере.

Компетентность — владение, обладание учеником соответствующей компетенцией, включающее его личностное отношение к ней и предмету деятельности. Компетентность — уже

состоявшееся качество личности (совокупность качеств) ученика и минимальный опыт деятельности в заданной сфере. Компетенции следует отличать от образовательных компетенций, то есть от тех, которые моделируют деятельность ученика для его полноценной жизни в будущем. Например, до определенного возраста гражданин еще не может реализовать какую-либо компетенцию, но это не значит, что ее не следует у школьника формировать. В этом случае мы будем говорить об образовательной компетенции.

Образовательная компетенция — требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально значимой продуктивной деятельности.

Выделяют три уровня образовательных компетенций. *Ключевые компетенции* — относятся к общему (метапредметному) содержанию образования. *Общепредметные компетенции* — относятся к определенному кругу учебных предметов и образовательных областей. *Предметные компетенции* — частные по отношению к двум предыдущим уровням компетенции, имеющие конкретное описание и возможность формирования в рамках учебных предметов.

В целях и задачах образования отражены предметные компетенции, которыми должны овладеть школьники. В частности, компетентностный подход в обучении математике предполагает формирование как общих образовательных, так и математических компетенций в их органичном единстве. Как отмечает Т. И. Иванова [7. С. 20—21], последние, в соответствии с культурологической концепцией содержания образования, составляют целостную систему. Ее элементами являются знаниевые, операционно-логические, методологические, практические и личностные (эмоционально-ценностные, смысловые) компетенции. Все они отражены в целях современного математического образования. Их достижение обеспечивается усвоением школьниками гуманитарно ориентированного содержания образования.

Переход на компетентностный подход в образовании ставит перед нами задачу перехода к новым технологиям в образова-

нии. Этим обусловлено введение в образовательный процесс методов и технологий на основе проектной и исследовательской деятельности учащихся. Естественно, что основную роль в формировании образовательных компетенций в школе играет урок. На уроке происходит формирование всех видов образовательных компетенций в их естественной взаимосвязи.

Однако и внеклассные мероприятия в единстве с уроками играют важную роль в формировании у учащихся образовательных компетенций. Одним из таких внеклассных мероприятий является *неделя математики* (далее — Неделя) в школе.

Цели проведения недели математики:

- ✓ формирование у учащихся интеллектуальной и исследовательской культуры;
- ✓ создание условий для самореализации и самоопределения их потенциальных возможностей;
- ✓ повышение интереса к изучению школьного курса математики и истории математики;
- ✓ формирование у учащихся методологических знаний по математике;
- ✓ развитие познавательного интереса, индивидуальных, творческих и интеллектуальных способностей учащихся.

Как видим, реализация поставленных целей приведет к формированию у учащихся как ключевых (ценностно-смысловых, общекультурных, учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, социально-трудовых, компетенций личностного самоопределения), так и предметных (математических) компетенций.

Опишем организацию и проведение недели математики, которая прошла при нашем участии в МОУ «Лицей № 1» г. Семенова Нижегородской области.

Школьное методическое объединение учителей математики заранее составило и утвердило план проведения Недели, ответственных за каждое мероприятие и за разработку сценариев и материалов к ним. Затем учащиеся под руководством педагогов издали газету, в которой изложили план проведения Недели. Открыл ее лицейский круг (традиционная в лицее форма школьной линейки). В Неделе участвовали учащиеся 9—11-х математических классов. Мероприятия, запланированные на неделю математики в текущем учебном году, заняли лишь три дня (в силу специфики проводимых мероприятий).

Первый день назывался «**Математический марафон**». Все три математических класса были разбиты на три разновозрастные и разноуровневые (по математической подготовке) команды. Каждая команда в свою очередь была разделена еще на три группы: «теоретики», «историки» и «практики» (по семь человек в группе). Также был создан пресс-центр. В него вошли художники и журналисты (также семь человек), которые фотографировали происходящее и готовили репортажи с мероприятий.

На лицейском круге был объявлен состав каждой команды и группы в команде. Каждая группа получила свое задание и отправилась на его выполнение.

Группы «теоретиков». В эти три группы вошли самые подготовленные по математике ребята. Каждая группа получила по две планиметрические задачи (планиметрия, чтоб смогли решать все ребята с 9-го по 11-й класс), которые они должны были решить различными способами.

Приведем примеры задач.

Задача 1

В трапеции диагонали длиной 6 см и 8 см взаимно перпендикулярны. Найдите длину средней линии.

Задача 2

На гипотенузе АВ прямоугольного треугольника АВС построен квадрат АВСД в той полуплоскости от прямой АВ, которой не принадлежит треугольник АВС. Найдите расстояние от вершины С прямого угла до центра квадрата, если катеты ВС и АС имеют соответственно длины a и b .

Решения необходимо было оформить в виде компьютерной презентации и представить ее на заключительной конференции. Подготовительная работа учащихся к этой деятельности проводилась на уроках. При решении специально подобранных задач актуализировались знания о методах, способах и приемах решения задач. Каждая группа работала в отдельном кабинете, где есть компьютер и доска, чтобы иметь все необходимое для работы. Пользоваться учебниками и справочной литературой не разрешалось. На решение и оформление решения отводилось два часа. С отчетами по решениям ребята выступают на конференциях в актовом зале. Всем удалось найти по одному решению каждой задачи, и каждая группа нашла хотя бы еще по одному решению одной из двух задач. В дальнейшем на уроках матема-

тики в каждом классе учителем был проведен разбор предложенных задач. На дом было дано задание найти другие способы решения, в результате было представлено по пять-шесть способов решения каждой задачи.

Группы «историков» (ребята со средним уровнем математической подготовки) выполняли следующее задание: в библиотеке, в Интернете найти информацию по истории математики в России, подготовить доклады и представить их в виде компьютерных презентаций на конференции. На выполнение задания отводилось два часа. В распоряжении ребят была лицейская библиотека, компьютерный класс с выходом в Интернет. (Выбор именно этой темы из истории математики обусловлен тем, что очень мало обучающиеся знают об истории развития математики в России, о русских ученых-математиках.)

Группы «практиков» (из числа тех, у кого оценка по математике между «тройкой» и «четверкой») в отдельном кабинете решали задания олимпиады по школьной математике. Были подобраны задания по алгебре, схожие по уровню сложности с заданиями второй части на ГИА по алгебре в 9-м классе.

Пример работы:

1. Решите уравнение: $(x^2 - 7x + 13)^2 - (x - 3)(x - 4) = 1$.
2. Запишите уравнение прямой, проходящей через точку $A(-15; -16)$ и пересекающей ось x в точке с абсциссой, равной 9.
3. Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют уравнению $(x^2 - 2y)(x^2 - 1) = 0$.
4. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} (x^2 - 7x + 12)^2 \leq 0 \\ (x^2 + 2x - 1)^2 \geq 400 \end{cases}$$

5. При каких значениях p неравенство $x^2 + (2p+2)x + 3p+7 \leq 0$ не выполняется ни при каких значениях x ?

На решение заданий отводилось полтора часа. Проверку работ организовали после проведения конференции. Для этого из числа наиболее подготовленных ребят была создана группа экспертов, они и проверяли работы под руководством учителя математики.

Результаты были озвучены на лицейском круге, где подводились итоги первого дня Недели.

По прошествии двух часов все собрались в актовом зале на **конференцию**. Заранее там были установлены мультимедийный проектор и доска, на которой можно писать маркерами. Началась отчетная конференция. Открыл ее пресс-центр. За два часа была подготовлена презентация-репортаж из аудиторий, где работали «историки», «теоретики» и «практики». Также репортеры выпустили газету о первом дне Недели.

Вторыми рассказывали об итогах своей деятельности «историки». Все три группы представили интересные презентации и доклады по теме «История математики в России». Некоторые даже инсценировали свои выступления. После каждого выступления задавались дополнительные вопросы.

Учителя математики на лицейском круге подвели итоги работы этих групп. Оценивалась полнота докладов, наглядность и конструктивность презентаций, последовательность изложения, умение выступать публично.

Затем свои презентации-решения представили «теоретики». Весь зал был увлечен решением задач. Учителя математики также оценили решения каждой группы — количество представленных способов решения, полноту и правильность решения, умение оформить результат в виде презентаций. Таким был первый день.

Второй день прошел не менее интенсивно. Проведен конкурс газет на тему «История математики»: представлены газеты «Математика в древней Греции», «Математика в древнем Китае», «Математика в древней Индии». На лицейском круге были подведены итоги конкурса газет. Оценивалась информативность газет, оформление, полнота раскрытия темы, форма подачи материала и его доступность. После учебных занятий на лицейском круге подведен итог первого дня, команды «историков», «теоретиков» и «практиков» награждены грамотами и другими призами. В виде презентации (ее готовили учителя математики) были представлены результаты каждой команды и определена команда-победитель (напомним, что в каждой команде были группы «теоретиков», «практиков» и «историков»).

Третий день. В этот день прошла командная игра «**Морской бой**». Играли в нее в актовом зале три команды (от 9, 10 и 11-х классов). Задания были подобраны так, чтобы их смогли решить учащиеся 9, 10, 11-х классов (логические задачи, задачи «с хит-

ринкой», из истории математики, с практическим содержанием и т. д.). Игру разработали учителя математики. Используя информационные технологии, создали презентацию, в которой было игровое поле и задания. Команда называла адрес ячейки, ведущий открывал ее, и команда либо продолжала ход (если попадала в корабль), либо пропускала его. (Правила игры также были разработаны учителями математики.)

	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к
1			?					?		
2		?			?					
3										
4		?	?		?	?	?	?	?	
5										?
6						?				
7			?			?		?		
8						?				
9	?					?				
10	?					?		?	?	

На игровом поле расположены (горизонтально или вертикально) корабли: один — 4-палубный, два — 3-палубных, три — 2-палубных, четыре — 1-палубных.

Все клетки закрыты. Команда № 1 делает ход:

Команда	Ход	Действие
№ 1	«a1»	Открывается пустая клетка и право выстрела переходит к следующей команде
№ 2	«в3»	Корабль потоплен или «ранен». Команда получает 1 балл и право следующего хода
№ 2	«в1»	«?». Команде предлагается ответить на вопрос. Если ответ правильный, то команда получает от 1 до 3 баллов (в зависимости от трудности вопроса) и делает следующий ход. На решение задачи дается 20 (3 балла), 40 (2 балла) или 60 секунд (1 балл). Если команда отвечает неправильно, то право выстрела переходит к следующей команде. Другие команды имеют право ответить на заданный вопрос

«Разгромив» все корабли, игру завершили. Победила команда 10-го класса, вторыми стали девятиклассники, одиннадцатиклассники были третьими. В начале игры каждая команда выступила с трехминутным приветствием (обязательными были единая форма, название команды, девиз, приветствие). Между конкурсами практиковали музыкальные паузы, подготовленные ребятами, не участвующими в командах. Все музыкальные и танцевальные номера были на «морскую» тематику.

Четвертый день — день подведения итогов. На лицейском круге были подведены итоги Недели и награждены команда-победительница и группы-победительницы. Также индивидуально отмечены самые эрудированные ребята, самые находчивые, лучшие художники, лучшие репортеры, лучшие «теоретики», лучшие «историки», лучшие «практики». Все они были определены по результатам анкетирования, проведенного среди учащихся.

Вопросы анкеты:

1. Понравилась ли вам проведенная неделя математики (да, нет, почему)?
2. Довольны ли вы долей своего участия в Неделе (подробно)?
3. Какие мероприятия, на ваш взгляд, были наиболее интересными и почему?
4. Что нового вы узнали на неделе математики?

5. Выберите победителя в следующих номинациях:

- ✓ самый эрудированный;
- ✓ самый находчивый;
- ✓ лучший художник;
- ✓ лучший репортер;
- ✓ лучший «теоретик»;
- ✓ лучший «историк»;
- ✓ лучший «практик».

6. Ваши предложения по проведению следующей недели математики.

Анализ данной анкеты показал, что неделя математики всем очень понравилась, ребята узнали много нового из истории математики, научились работать в команде, сумели реализовать свои способности и раскрыть в себе новые таланты, научились думать и принимать решения в «экстремальных» условиях, быстро находить решение поставленных задач. Поступило предложение проводить неделю математики два раза в год.

Все это свидетельствует о том, что поставленные цели при подготовке и проведении недели математики были достигнуты. Считаем, что проведение недели математики как нельзя лучше способствует формированию ключевых и предметных образовательных компетенций.

Литература

1. *Власова, Т. Г.* Предметная неделя математики в школе / Т. Г. Власова // 2-е изд. — Ростов н/Д : Феникс, 2006.
2. Журнал «Математика в школе». — 1997. — № 3; 2001. — № 3, 5; 2002. — № 9; 2003. — № 6, 7.
3. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года : приказ Министерства образования РФ от 11.02.2002 № 393 // Учительская газета. — 2002. — № 31.
4. *Краевский, В. В.* Предметное и общепредметное в образовательных стандартах / В. В. Краевский, А. В. Хуторской // Педагогика. — 2003. — № 2. — С. 3—10.
5. *Литвинова, С. А.* За страницами учебника математики / С. А. Литвинова // 2-е изд., доп. — М. : Глобус; Волгоград : Панорама, 2008. — 176 с.
6. Математика : приложение к газете «Первое сентября». — 1994. — № 3; 1996. — № 15, 25, 43; 1999. — № 40.
7. *Иванова, Т. А.* Теория и технология обучения математике

в средней школе / Т. А. Иванова, Е. Н. Перовошикова, Л. И. Кузнецова, Т. П. Григорьева; [под ред. Т. А. Ивановой]. — Н. Новгород : НГПУ, 2009.

8. *Фарков, А. В.* Математические олимпиады в школе / А. В. Фарков // 5—11 классы. — 4-е изд. — М. : Айрис-пресс, 2005.

9. *Хуторской, А. В.* Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А. В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». — 2005. — 12 декабря. <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.

10. *Хуторской, А. В.* Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированного образования / А. В. Хуторской // Народное образование. — 2003. — № 2. — С. 58—64.

11. *Якиманская, И. С.* Личностно ориентированное обучение в современной школе / И. С. Якиманская. — М. : Сентябрь, 1996.

Татьяна Викторовна Шестакова работает в Гагинской средней общеобразовательной школе учителем математики с 1986 года. Педагогический стаж — 27 лет. На ее уроках ученики чувствуют себя комфортно, потому что педагог строит учебный процесс так, чтобы каждый ребенок был занят посильным трудом, был ответственным за свои действия, умел их мотивировать, быть активным. Ученики имеют право выбора уровня сложности задания, что взаимосвязано с оценкой труда.

Более 20 лет Татьяна Викторовна является руководителем районного методического объединения учителей математики.

Т. В. Шестакова стала победителем районного конкурса «Учитель года — 2007», а в 2009 году — победила в конкурсе лучших учителей в рамках приоритетного национального проекта «Образование». В 2010 году стала первой в районном конкурсе «Самый классный классный». Работа Татьяны Викторовны отмечена почетными грамотами районного отдела народного образования.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

*Т. В. Шестакова, учитель математики
МОУ «Гагинская СОШ»
р. п. Гагино Нижегородской области*



В свою будущую профессию я влюбилась еще в начальной школе. Уроки моей первой учительницы Любви Михайловны Ольгиной запомнились мне на всю жизнь. Уже на ее уроках я представляла себя в роли учителя. Детские мечты мне удалось воплотить в действительность. Я — учитель. Считаю, что это уникальная профессия, вне времени, моды и географии. Являясь одной из древнейших, она остается востребованной и по сей день. Учитель не просто профессия, это стиль жизни, а личный пример — лучший способ воспитания.

Мой жизненный принцип: жизнь сильна, но ты сильнее. Трудные времена закончатся, а сильные люди не переведутся.

Моим коллегам хочу пожелать мирного неба, творческого успеха и всяческого благополучия.

Школа будущего — это результат взаимодействия педагога, ребенка, родителей; это новые образовательные технологии; это профессионализм педагога и заинтересованность ребенка; это школа радости и успеха.

Не ломать математическую индивидуальность,
а учитывать ее и строить процесс обучения
в соответствии с ней — наша задача.

А. И. Маркушевич

«Система образования призвана обеспечить подготовку высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий... Необходимо будет создать как специальную систему поддержки сформировавшихся талантливых школьников, так и общую среду для проявления и развития способностей каждого ребенка», — говорится в национальной образовательной инициативе «Наша новая школа». Актуальность развития творческих способностей учащихся в развитой образовательной информационной среде в связи с этим не вызывает никаких сомнений.

Процесс обучения следует поставить так, чтобы каждый ученик работал в полную меру своих сил, чувствуя уверенность в себе, ощущая радость от собственного труда, сознательно и прочно усваивая материал, был подготовлен как субъект своей жизнедеятельности.

Для решения данных задач идеально подходит дифференциация обучения, которая является формой организации учебной деятельности, учитывающей склонности, интересы, способности.

Общая цель дифференцированного подхода — максимальное развитие каждой личности на всех этапах обучения.

Задачи дифференцированного подхода:

- ✓ создание максимально благоприятных возможностей для всех детей и помощь каждому ученику в учебе в соответствии с его способностями и возможностями;
- ✓ предоставление полноценного разностороннего образования;
- ✓ выявление наиболее способных учащихся и создание условий, способствующих их развитию. Формирование внутренней мотивации учения;
- ✓ развитие творческой инициативы ученика;
- ✓ воспитание в ученике уверенности в себе, осознание того, что путь к профессиональной карьере лежит через творческую деятельность.

Каждый человек получает от природы задатки (большие или малые) к каким-то способностям. Задатки вырастают в способности при одном очень важном условии. Деятельность, которой занимается ребенок, должна быть связана с положительными эмоциями, иначе говоря, приносить радость, удовольствие. В процессе жизни, воспитания и самовоспитания эти задатки могут быть развиты в способности и таланты, а могут быть погублены неразумным воспитанием.

Способности — это те индивидуально-психологические особенности, которые имеют отношение к успешности выполнения какой-либо деятельности. Они могут объяснить легкость и быстроту приобретения знаний, навыков. Особое значение для развития ученика имеет формирование у него умений наблюдать, сравнивать, анализировать, выделять главное и существенное, обобщать.

Психологи показали, что ребенок должен пройти этап всесторонних «атак» на активизацию его задатков. Только после этого в подростковом возрасте наступает период отпочкования специальных способностей. Поэтому обучение в 5-х и 6-х классах посвящая процессу наблюдения, во время которого предлагаю различные формы дополнительных заданий всем учащимся, но их содержание не должно выходить за рамки программы. Например такие:

- ✓ задачи на перекладывание спичек;
- ✓ формулировка задания к предложенному решению;
- ✓ запись разобранных решений уравнения в обратном порядке;
- ✓ составление кроссвордов, ребусов;
- ✓ замена звездочек пропущенными цифрами и знаками;
- ✓ исправление чужих ошибок;
- ✓ написание сочинений на тему «Математика в профессии моих родителей», сочинение стихотворений и сказок о математике.

Вся эта предварительная работа соответствует утверждению Б. М. Теплова: «Способность не может возникнуть вне соответствующей конкретной деятельности».

Согласно идее дифференцированного обучения целью обучения в 7-м классе является определение ведущей подструктуры математического мышления, изучение способностей, использование результатов диагностик в различных видах деятельности. В структуре математических способностей выделяется бо-

лее 10 компонентов, но основными, по мнению В. В. Куприяновича, являются быстрота усвоения и активность мышления. Материалы изучения дают возможность разделить учащихся на три группы (с низкими, средними и хорошими способностями). Исходя из особенностей групп, определяются цели дифференцированной работы с учащимися и помощь, которую им можно оказать на данном этапе урока. Учитывая свои способности, потребности, ученик имеет право и возможность выбирать объем и глубину усвоения учебного материала, таким образом предусмотрен переход из группы в группу.

На уроках математики используются различные виды продуктивных заданий, например:

- ✓ классификация математических объектов (выражений, геометрических фигур);
- ✓ преобразование математического объекта в новый объект (например, преобразование простой арифметической задачи в составную);
- ✓ задания с недостающими или лишними данными;
- ✓ выполнение задания разными способами, поиск наиболее рационального способа решения;
- ✓ самостоятельное составление задач, математических выражений, уравнений и др.

Целью обучения в 8—11-м классах считаю усиление практической направленности через самостоятельный поиск, собственные открытия, ответственность за конечный результат.

Для реализации данной цели использую блочную систему обучения, элементы проблемного обучения, современные технические медиасредства обучения (персональный компьютер с проектором и интерактивной доской). Укрупнение блоков теоретического материала значительно экономит время и предполагает снижение перегрузки, развитие интереса к предмету, развитие мышления, а также формирует мировоззрение учащихся.

Успеху дела способствует и то, что внимание учащихся постоянно и целиком сконцентрировано на материале всей темы. В результате дети с большим интересом участвуют в работе. Хорошо и то, что на протяжении всей серии проверяется самое главное из предыдущих тем.

Учебные элементы блока: лекции, семинары, практикумы, уроки коррекции и обобщения, проверки знаний.

Тип урока	Метод	Цель	Способ организации деятельности
Лекция	Лекция с элементами исследования	Изучение и первичное закрепление новых знаний	Объяснение учителя с привлечением учащихся к обсуждению некоторых вопросов
Урок закрепления	Семинар с элементами проблемного обучения	Применение теоретических знаний к решению упражнений, развитие мыслительной деятельности	Групповая работа (группы по способностям)
Урок применения полученных знаний	Практикум	Выработка умений самостоятельно применять знания в комплексе	Групповая работа (группы по уровню математического мышления)
Урок обобщения и систематизации знаний	Семинар	Обобщение единичных знаний в систему, определение уровня овладения учащимися теоретическими знаниями и умениями	Метод проектов
Урок коррекции знаний	Семинар	Выявить уровень овладения учащимися комплексом знаний и умений	Групповая, дифференцированная (смешанные группы)

Использование метода проектов

В основе системы проектного обучения лежит творческое усвоение школьниками знаний в процессе самостоятельной поисковой деятельности, то есть проектирования. Продукт проектирования — учебный проект, в качестве которого могут выступать текст выступления, реферат, доклад и т. д. Важно, что проектное обучение позволяет школьникам учиться на собственном опыте и опыте других. Это стимулирует их познавательные интересы, дает возможность получить удовлетворение от результатов своего труда, осознать ситуацию успеха в обучении.

Организация работы в группе

Название групп	Цель	Деятельность учащихся
Смешанные группы	Помощь средним и слабо-успевающим	Консультант-организатор работы отвечает на вопросы членов группы, оценивает работу членов группы. Консультанта оценивает учитель по результатам ответов членов его группы на заданные вопросы
Группы по способностям	<p>С л а б а я группа: развитие умений выполнять тренировочные упражнения по образцу; решение задач по известному алгоритму; воспроизведение изучаемого материала.</p> <p>С р е д н я я группа: развитие умений и навыков самостоятельного применения знаний по алгоритму в сходной ситуации; умение выделять главное; умение сравнивать.</p> <p>С и л ь н а я группа: расширение и углубление знаний по пройденному материалу; развитие умений переносить знания в новую ситуацию</p>	<p>Слабая группа: учащиеся работают с помощью учителя.</p> <p>Средняя группа: возможна помощь учителя.</p> <p>Сильная группа: помощь учителя по мере необходимости</p>
Группы по уровню математического мышления	Первичное осмысление и применение знаний	Каждая группа выполняет задание своим способом, который зависит от ведущей подструктуры мышления

Организация домашнего задания

В домашнее задание входят задания обязательной и желательной части. Правильное выполнение обязательной части оценивается «хорошо», желательной — «отлично». В старших клас-

сах определяются учащиеся, которые должны представить свое задание в электронном виде, объяснить решение всему классу, ответить на возникшие вопросы. Такой способ организации домашнего задания повышает эффективность выполнения работы, учит выявлять и анализировать допущенные ошибки, приучает к самоконтролю, к правильной оценке своей работы, развивает математическую речь, стимулирует стремление повысить знания.

Как показал многолетний опыт работы, внедрение элементов дифференцированного подхода активизирует стремление детей к знаниям. С уроков ушло списывание и «ничего неделание». Ученики чувствуют себя ответственными за процесс обучения, приучаются к самоорганизации труда. Сегодня мои ученики занимают призовые места в школьных и районных олимпиадах, занимают призовые места на ученической научной конференции, получают аттестат особого образца, медали. Более 20 лет являясь руководителем районного методического объединения учителей математики, я имею возможность поделиться своим опытом с коллегами района. Поэтому изложенные подходы к дифференцированной организации обучения формировались в ходе совместного обсуждения с математиками школ Гагинского района при проведении заседаний методического объединения.

Татьяна Константиновна Баранова работает учителем математики в муниципальном образовательном учреждении — лицее г. Арзамаса Нижегородской области. Имеет высшую квалификационную категорию.

Общий педагогический стаж — 35 лет. На протяжении 16 лет Т. К. Баранова работает в классах с углубленным изучением математики.

Награждена нагрудным знаком «Почетный работник общего образования Российской Федерации».

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В ЛИЦЕЙСКИХ КЛАССАХ



*Т. К. Баранова,
учитель математики
МОУ «Лицей» г. Арзамаса
Нижегородской области*

Сегодня мы переживаем изменения во всех сферах жизни, которые не могли не затронуть и образовательную сферу. Перед учителем в современных условиях встает проблема выбрать такой научно-методический подход к обучению, который отвечал бы запросам общества к образованию, делал бы деятельность учителя более эффективной и придавал ей личный смысл.

Анализируя свой опыт работы, размышляя о проблеме научно-методического подхода к обучению, который формировал бы у лицеистов потребность к самопознанию и самореализации, пришла к выводу, что развитие познавательной деятельности учащихся будет эффективным, если в учебном процессе реализуется комплекс педагогических условий, включающих в себя:

— создание педагогических ситуаций, инициирующих самостоятельность учащихся в определении цели, планировании и осознании своих целей;

— использование учителем проблемных, продуктивных методов, позволяющих учащимся овладеть способами познавательной деятельности;

— активизацию учебного процесса посредством творческих заданий проблемного типа.

Подход к обучению — это методологическая ориентация в педагогической деятельности, позволяющая посредством опоры на систему принципов, приемов, понятий и способов действий обеспечить успешную реализацию учебно-воспитательного процесса.

Деятельностный подход к обучению в настоящее время трактуется по-разному. Наиболее устоявшейся точкой зрения является следующая: *деятельностный подход к обучению предполагает, что содержание учебного материала усваивается детьми в процессе выполнения ими деятельности, адекватной тому содержанию учебного материала, на усвоение которого направлена эта деятельность.*

Учитель может по-разному организовать процесс усвоения учащимися какого-либо учебного материала:

1) ученики читают по учебнику (самостоятельная познавательная деятельность учащихся);

2) учитель сообщает, объясняет, показывает учебный материал в готовом виде (познавательная деятельность учащихся под руководством учителя);

3) учитель использует прием эвристической беседы, и учащиеся в процессе своей деятельности приобретают новые знания по изучаемой теме.

И только в третьем случае познавательная деятельность адекватна содержанию учебного материала и здесь осуществляется деятельностный подход к обучению.

Но деятельность, которая адекватна содержанию учебного материала, может быть тоже различной по характеру. Она может происходить:

— в условиях низкой активности учащихся (детям это малоинтересно);

— в условиях высокой внешней активности учащихся (детям это интересно: занимательность, историзм, эстетика);

— в условиях высокой внутренней (интеллектуальной) активности (есть затруднение).

Деятельностный подход, реализующийся в условиях высокой внутренней (интеллектуальной) активности, и называют проблемно-деятельностным. Покажу это на *фрагменте* урока по теме «Делимость произведения» в 5-м классе.

Этапы работы	Деятельность учителя	Деятельность ученика
Актуализация знаний и фиксирование затруднения в деятельности	Предлагаю вам задание для пробного действия (1 минута). Определите, делится ли произведение $25 \cdot 99$ на 3	Возможные варианты ответов: не знаю; не успел вычислить; не делится, так как нет множителя 3; делится, так как 99 делится на 3
Выявление места и причин затруднения	Почему я для пробного действия выбрала этот вопрос?	Он отличается от предыдущих заданий
	Что нового в этом задании?	Произведение не содержит множителя 3
	Вы смогли выполнить это задание?	Нет, потому что варианты ответов разные, нам не хватило времени
	Почему вам не хватило времени?	Для того чтобы узнать, делится ли произведение $25 \cdot 99$ на 3, надо сначала найти это произведение, выполнив умножение в столбик, а затем попробовать разделить
	А вам надо было найти значение частного?	Нет, только определить, делится или нет
Построение проекта выхода из затруднения	Один из ответов на пробное задание: $25 \cdot 99$ делится на 3, так как 99 делится на 3. Вы смогли обосновать свой выбор?	Нет, у нас не было такого правила
	Так что же мы должны выяснить сегодня на уроке?	Выяснить, делится ли произведение множителей на какое-то число, если один из множителей делится на это число
	Какая цель урока?	Вывести новое правило для делимости произведения

Продолжение табл.

Этапы работы	Деятельность учителя	Деятельность ученика
	Какова же тема урока? Записывайте тему в тетрадь. (Тема вывешивается на доске)	Делимость произведения
Реализация построенного проекта	Какую гипотезу вы можете сформулировать?	Если один множитель произведения делится на число, то и все произведение делится на это число
	Приведите примеры, подтверждающие вашу гипотезу? Достаточно ли этих примеров, чтобы утверждать, что ваша гипотеза верна?	Например: $45=3 \cdot 15$, 15 делится на 5, значит и 45 делится на 5. Это общее утверждение и нескольких примеров недостаточно
	Что же нужно сделать?	Ввести обозначение и доказать это утверждение
	Какие введем обозначения?	a, b — множители, c — число, на которое делим
	Предположим, что b делится на c . Как записать это на математическом языке?	$b = ck$
	Попробуйте в группах доказать утверждение, используя свойства умножения. (После обсуждения доказательство свойства записывается в тетради)	Каждая группа представляет свое доказательство на планшетах, которые вывешиваются на доску (например: $ab=a(ck)=c(ak)$).
	Итак, что вы доказали? (На доску вывешивается соответствующий эталон)	Мы доказали, что если один из множителей делится на число, то и все произведение делится на это число
	Как можно назвать доказанное утверждение?	Свойство делимости произведения

Окончание табл.

Этапы работы	Деятельность учителя	Деятельность ученика
	Вернемся к заданию, в котором возникло затруднение. Можете вы теперь ответить на заданный вопрос и обосновать свой ответ?	Можем, потому что мы открыли свойство делимости произведения на число. Произведение $25 \cdot 99$ делится на 3, так как один из множителей — 99 — делится на 3
	Что нужно сделать, чтобы запомнить новое свойство и научиться его применять?	Потренироваться

Таким образом, **проблемно-деятельностный подход к обучению** математике учит лицеистов учиться, развивает способность к самоизменению и саморазвитию, развивает способности рефлексировать свой труд, развивает познавательный интерес, который способствует развитию познавательной активности, а еще обеспечивает системное сотрудничество учащихся и учителя, **дает возможность учителю дарить детям радость открытия.**

———— ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ————
——— ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ ———
— НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ —

**ПОЗНАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА
СРЕДСТВАМИ МАТЕМАТИКИ**

Предлагаем вниманию читателей опыт, представленный педагогами МОУ «Лицей № 7» г. Кстово Еленой Николаевной Ценовой, Нелли Владимировной Пахомовой, Татьяной Владимировной Морозовой.

Елена Николаевна Ценова после окончания в 1994 году Нижегородского государственного педагогического университета имени М. Горького получила специальность «учитель математики, информатики и вычислительной техники» и начала свою педагогическую деятельность в МОУ «Лицей № 7» г. Кстова. Успешно работает в классах с углубленным изучением математики. Педагогический стаж 17 лет.

Педагог-исследователь, работает творчески. Е. Н. Ценова — одна из составителей учебной программы, реализуемой в лицее; автор-составитель программы по геометрии для 8—9-х классов с углубленным изучением математики.

Е. Н. Ценова активно занимается инновационно-экспериментальной деятельностью, является участником работы экспериментальной площадки ГОУ ДПО НИРО «Педагогические условия формирования и развития математической грамотности учащихся».

Владеет различными формами и методами организации работы учащихся на уроке: использует дифференцированный и личностно ориентированный подходы к обучению, проектный метод обучения, сама разрабатывает и создает программные продукты сопровождения урока. Награждена почетной грамотой Министерства образования и науки Российской Федерации.



***Е. Н. Ценова, учитель математики
МОУ «Лицей № 7» г. Кстово
Нижегородской области***

Я учу детей математике, но не только.... Не умаляю значение знаний. Знания очень и очень важны. Но они не самоцель. Драматург В. Розов говорил: «Знания могут быть грудой камней, на вершине которой стоит личность. Но знания могут быть и грудой камней, под которой погребена личность».

Как я учу и зачем? Суть моей работы заключается в том, чтобы от личности ребенка перейти к развитию его способностей путем поиска, наблюдений и исследований. Надо стараться видеть в каждом своем ученике личность, признать его неповторимость, стараться уважать мысли, чувства и права своих питомцев, тем самым, признавая главное, — их право на сотрудничество.

Нелли Владимировна Пахомова окончила Нижегородский государственный педагогический университет имени М. Горького в 1994 году по специальности «учитель математики, информатики и вычислительной техники». Успешно работает в классах с углубленным изучением математики.

С 2007 года участвует в работе экспериментальной площадки ГОУ ДПО НИРО «Педагогические условия формирования и развития математической грамотности учащихся». Н. В. Пахомова — одна из составителей учебной программы по математике, реализуемой в лицее, программы спецкурса «Математика и окружающий мир».

Награждена Почетной грамотой департамента образования администрации Кстовского муниципального района за внедрение новых педагогических технологий и организацию учебно-исследовательской деятельности обучающихся.



***Н. В. Пахомова,
учитель математики
МОУ «Лицей № 7» г. Кстово***

16 лет... Для каждого человека это начало жизненного пути, юности светлые мечты. Шестнадцать лет педагогического стажа — это совсем другое. Это как раз та «золотая» середина, когда стоит задуматься: кто ты? зачем ты?

Эти старые, как мир, извечные вопросы! Я адресую их не столько к своей личной жизни, сколько к педагогической деятельности. Правильно ли выбрана профессия? На своем ли я месте или занимаю чужое?

Любой выбор, чего бы он ни касался, сделать бывает нелегко, а выбрать профессию тем более. Спустя 16 лет я уверена, что сделала правильный выбор. С первых дней педагогической деятельности я старалась завоевать признание ребят, потому что только тогда можно говорить об успехах учительского труда, когда он начинается с общения с ребятами, с первой искорки дружбы с ними и взаимного доверия.

Я люблю свою профессию и очень рада, что судьба дала мне возможность называться этим замечательным словом «Учитель».

Татьяна Владимировна Морозова работает учителем математики в МОУ «Лицей № 7» с 1999 года. Педагогический стаж — 11 лет. Активно участвует в инновационной деятельности школы, в работе экспериментальной площадки ГОУ ДПО НИРО «Педагогические условия формирования и развития математической грамотности учащихся».

Т. В. Морозова — лауреат конкурса учебных проектов в Нижегородской области по программе Intel «Обучение для будущего». Итогом данной деятельности стала разработка программы спецкурса «Математика и окружающий мир» для 5—8-х классов.

Т. В. Морозова,
учитель математики
МОУ «Лицей № 7» г. Кстово
Нижегородской области



Сказать честно, никогда не думала, что стану педагогом. В детстве мечтала стать кем угодно — судьей, милиционером, но только не учителем. Однако судьба распорядилась иначе: поступила в Нижегородский педагогический университет имени М. Горького на математический факультет. И вот уже 11 лет работаю в школе с детьми. Это годы поисков, раздумий, разочарований, колебаний, открытий, которые перевернули всю мою жизнь. Многому училась у коллег, но больше всего — у своих учеников.

Стараюсь учиться всегда и везде, быть требовательной не только к ученикам, но и к себе, не останавливаться на достигнутом и постоянно совершенствоваться; ценю свое и чужое время; люблю, когда заданное сделано своевременно, ибо только тогда оно и имеет смысл.

В настоящее время изменения во всех областях жизни происходят с невиданной скоростью. Одна из задач школы сегодня — формирование молодого человека с критическим, нестандартным мышлением, способного к поиску взвешенных решений, основанных на самостоятельном исследовании окружающего мира. Такие люди будут определять успехи нашей страны в будущем. Модернизация школьного образования ориентирует на развитие познавательной самостоятельности учащихся, на формирование у них умений исследовательской деятельности.

Как показывает практика, проектно-исследовательская деятельность реально способствует формированию **нового типа** обучающегося, обладающего набором умений и навыков самостоятельной конструктивной работы, владеющего способами целенаправленной деятельности, готового к сотрудничеству и взаимодействию, наделенного опытом самообразования.

В условиях нового подхода к организации занятий должен перестроиться и сам учитель. Г. Спенсер писал: «Что значит преподавать? — Это систематически побуждать учащихся к собственным открытиям». Из носителя знаний и информации он превращается в организатора деятельности, консультанта и коллегу по решению проблемы, добыванию необходимых знаний и информации из различных источников. Таким образом, устраняется доминирующая роль педагога. В связи с этим большое значение приобретают продуктивные стили и формы педагогического общения, методы обучения, к которым можно отнести проектный метод.

Суть идеи метода проектов — стимулировать интерес обучающихся к определенным проблемам, предполагающим владение некоторой суммой знаний, и через проектную деятельность, предусматривающую решение одной или целого ряда проблем, показать практическое применение полученных знаний.

Шесть лет назад мы обратились к проектной деятельности, которая требует от учителя не столько «объяснения» знания, сколько создания условий для расширения познавательных интересов детей. Формы и направления проектной работы в течение этих лет менялись. Первые годы проектный метод использовался во внеурочной деятельности на факультативах и кружках, при подготовке к олимпиадам, к участию в творческих конкурсах. В настоящее время мы идем по пути разумного совмещения традиционной и личностно ориентированной сис-

тем обучения путем включения элементов проектной деятельности в обычный урок.

Приведем пример организации проектно-исследовательской деятельности в своей практике на уроках наглядной геометрии в 5-м классе.

Тема урока	Результат деятельности учащихся
«Треугольник. Пирамида»	Изготовление пирамид из разверток. Египетские пирамиды
«Прямоугольник. Параллелепипед»	Строительство Вавилона. Зиккураты и ворота богини Иштар
«Геометрические конструкторы из бумаги. Танграм»	Познакомившись с конструкторами из бумаги «Танграм» и «Колумбова яйца», детям предлагается создать свой конструктор из бумаги
«Конструкции из “Т”»	Учащимся предлагается создать свой паркет
«Топологические опыты. Лист Мебиуса»	Учащиеся подводят итоги опытно-экспериментальной работы на уроке
«Оригами»	Изготовление игрушки-сувенира
«Геометрические тела» (проводится в конце года с целью итогов — проверки подведения изученного материала)	Использование моделей многогранников при проектировании зданий: 1. Улицы нашего города или строительство детского городка. 2. Московский кремль или Нижегородский кремль. 3. Староярмарочный собор. 4. Храм богини Афины. 5. Церковь Покрова на Нерли — жемчужина русской архитектуры. 6. Биг-Бен. 7. Колизей. 8. Знаменитые башни мира



Проектная деятельность включает в себя совокупность исследовательских, поисковых и проблемных методов.

Исследовательское обучение — особый подход к обучению, построенный на основе естественного стремления ребенка к самостоятельному изучению окружающего. Главная цель исследовательского обучения — формирование у обучающегося готовности и способности самостоятельно, творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности в любой сфере культуры.

Заметим, что создание любого проекта требует проведения исследования в том или ином направлении. И наоборот, результатом проведенного исследования может быть проект. Таким образом, имея серьезное принципиальное отличие, одна форма деятельности органично вплетается в другую. Поэтому мы часто говорим о проектно-исследовательской деятельности.

На протяжении трех лет результаты детских проектно-исследовательских работ мы оформляем в виде тезисов. Приведем пример тезисов по теме «Проценты в нашей жизни».

Название исследовательской работы	Банковский процент
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	Сегодня в любом банке много предложений по открытию вклада. Как не растеряться при выборе депозита? Какие вклады вообще бывают и чем они отличаются друг от друга? Этот вопрос мы исследуем в своей работе
Цели и задачи исследования	Цель: выяснить, какой депозит лучше выбрать для инвестирования денежных средств в Сбербанке России
Методы исследования	Посещение Сбербанка России, анализ данных банка, сравнительный анализ, собственные расчеты
Комментарий	Чтобы выяснить, какие бывают банковские депозиты, мы посетили Сбербанк России и получили информацию о процентных ставках при открытии новых счетов по вкладам. Нас заинтересовали срочные вклады и сумма от 1000 до 100 000 рублей. Используя формулу сложных процентов, мы сделали расчеты по следующим депозитам: 1 месяц и 1 день; 3 месяца и 1 день; 6 месяцев; 1 год и 1 месяц. Расчеты показали, что выгоднее положить деньги на депозит — 1 месяц и 1 день

Продолжение табл.

Выводы	Удовлетворение, которое вытекает из благосостояния, кроется не просто в обладании или в расточительных расходах, но и в мудром применении богатства. И именно расчет процентов при выборе альтернативного варианта вложения денежных средств помогает нам приумножить наше богатство!!!
Название исследовательской работы	Грипп в процентах
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	Болезни — одна из важнейших проблем в жизни человечества. Вопрос процентного соотношения заболевания людей каждый год волнует представителей разных профессий: докторов, ученых, психологов, философов. Такой болезнью, как грипп, заболевают люди во всем мире. Я решила взять для рассмотрения в своем проекте страну, в которой я живу, и города — Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород и Петропавловск-Камчатский
Гипотеза	Проценты и грипп совместимы
Цели и задачи исследования	Цель: выяснить в процентном соотношении о заболеваемости гриппом в городах нашей страны
Методы исследования	Поиск информации в Интернете, сравнительная характеристика данных с помощью диаграммы, социологический опрос, обработка данных
Комментарий	Нашли информацию о численности населения городов: Москвы, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода, Петропавловска-Камчатского в период с 2004 по 2008 год. Выяснили количество человек, болеющих гриппом в этих населенных пунктах в период с 2004 по 2008 год. Перевели данные в проценты. Узнали, в каких овощах и фруктах содержится витамин С, нужный для лечения гриппа. Выразили данные в процентах. Провели социологический опрос по теме «Прививка от гриппа»
Выводы	Оказывается, в Санкт-Петербурге люди болеют гриппом чаще, чем в Петропавловске-Камчатском.

Продолжение табл.

	<p>Наверное, это потому, что вирус гриппа при низкой температуре погибает.</p> <p>Изучив содержание витамина С в определенных продуктах, узнали, что самое большое содержание витамина С в шиповнике и в красном перце.</p> <p>Из проведенного социологического опроса выяснили, что достаточно много людей не считают нужным делать прививку от гриппа и не делали ее никогда. А зря, все-таки здоровье — самое главное в жизни.</p> <p>Всегда интересно работать и узнавать что-то новое, особенно когда это связано со здоровьем человека</p>
Название исследовательской работы	Банки, деньги и инфляция... или обманчивые миллионы
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	В одной из газет мы прочитали, что можно стать миллионером за 20 лет. Очень удивились и решили выяснить, правда ли это?
Гипотеза	Миллионером за 20 лет стать можно
Цели и задачи исследования	<p>Цель: выяснить, можно ли стать миллионером и богачом за 20 лет, вкладывая деньги в банк под проценты.</p> <p>Задачи: познакомиться с работой сбербанков и их процентными ставками «пополняемого депозита»; провести исследование по предложенным различными банками депозитам; разработать схему увеличения своего состояния</p>
Методы исследования	Посетили сбербанки г. Кстово и их сайты, проанализировали данные банков, провели сравнительный анализ, сделали собственные расчеты с учетом инфляции
Комментарий	Мы выяснили, что лучшим для нашей цели является пополняемый депозит Сбербанка России (в среднем 9 % годовых). И получили, что через 20 лет, откладывая по 4500 рублей в месяц, получаем 2 765 219,85 рубля!!! Но действует инфляция. И найдя примерный ожидаемый уровень инфляции, мы получили, что реальная стоимость тех денег будет равна всего лишь 1 081 284,582 рубля, то есть сумма практически не увеличится!

Продолжение табл.

Выводы	В газете было написано правильно. Миллионером действительно можно стать. Но богачом нет
Название исследовательской работы	Процентная прибыль компании «Навигатор»
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	Когда в 2000 году бывший офицер-подводник Валерий Полеткин решил создать в Кстове фирму «Навигатор», вряд ли сам он и его компаньоны-единомышленники (многие из которых тоже, кстати, в прошлом военные) могли предполагать, что уже через два года их детище не только будет прочно стоять на ногах, но и станет одним из самых серьезных поставщиков молока на перерабатывающие предприятия Нижегородской, Владимирской и Московской областей, постоянно наращивающим объемы выпуска собственной молочной продукции. Нам стало интересно, как ведется бухгалтерский учет доходов фирмы
Цели и задачи исследования	Цель: узнать основной доход компании «Навигатор». Задачи: узнать о работе компании; перевести полученные данные в проценты; познакомиться с деятельностью по производству молока и его поставке
Методы исследования	Интервью, изучение документации фирмы, собственные расчеты
Комментарий	Мы взяли интервью у директора ООО «Навигатор» и узнали, когда и как была создана фирма. Подсчитали изменение прибыли с 2006 по 2007 год и выразили данные в процентах. Узнали, как формируется общая выручка компании, себестоимость и валовая прибыль. С помощью диаграммы показали процентную составляющую от выручки по сравнению с себестоимостью и валовой прибылью
Выводы	Нам было очень интересно узнать о производстве и доле поставки молока в наш Нижегородский край. И помогли нам в этом проценты
Название исследовательской работы	Школьный рацион питания

Продолжение табл.

Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	В рейтинге заболеваний школьников одно из ведущих мест занимают желудочно-кишечные заболевания. Врачи объясняют: дети едят что попало и где попало (чипсы, кириешки, пепси-кола и т. д.). Учителя добавляют, что многие дети не имеют возможности получить нормальное питание в семье. 14 тысяч детей проживают в малообеспеченных семьях. В настоящее время в школах ввели школьное питание, чтобы решить во многом эту проблему. Чиновники уверяют, что питание в школьной столовой составляет 70 % ежедневного рациона многих учащихся и организовано по двум рационам: горячие завтраки и обеды. Мы хотим проанализировать школьный рацион питания в нашем лицее и выяснить, какова энергетическая ценность завтраков и обедов
Цели и задачи исследования	Цель: узнать о содержании завтрака и обеда в школьной столовой
Методы исследования	Посещение школьной столовой и бухгалтерии, анализ школьного меню, изучение специальной литературы по рациону питания, собственные расчеты
Комментарий	Мы проанализировали школьное меню. Вычислили в процентах, сколько белков, жиров и углеводов мы съедаем во время завтрака и обеда. А также узнали, какова энергетическая ценность школьного рациона
Выводы	Питание должно быть только горячим, так как постоянный недостаток в потребности энергии приводит к снижению работоспособности и ослаблению иммунитета организма. Мы пришли к выводу, что знание темы «Проценты», умение их применять помогает доступно изучить проблему в любой области жизни и наглядно представить результаты работы
Название исследовательской работы	Проценты в составе оружия
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	Нам стало интересно, какой был состав сплавов и чистых металлов в холодном оружии

Продолжение табл.

Цели и задачи исследования	Цель: представить в процентах состав древнего оружия, его историю и характеристики, использование нашими предками. Задачи: познакомиться с оружием Ближнего Востока, Дальнего Востока и Нового времени; составить и решить несколько задач «на сплавы»; выяснить роль меди в оружии
Методы исследования	Поиск информации в Интернете, справочниках, энциклопедиях; анализ теоретического материала; сравнительный анализ
Комментарий	Работая над проектом, мы познакомились с оружием Ближнего Востока: скимитар (латуни около 75%), ятаган (20 % дерева и 80 % латуни); Дальнего Востока: катана и дао; Нового времени: рапира и алебарда (стали — 30 %, дерева — 70 %, именно поэтому оно было дешевым и распространенным оружием). Мы подобрали задачи «на сплавы» и решили их. С помощью диаграмм показали процент использования оружия войсками в разные времена. Нас заинтересовало, какую роль в составе оружия играет медь. Сама по себе медь уступает стали. Но кузнецы стали добавлять в медь олово (в соотношении 10 % олова и 90 % меди), что повысило прочность меди. Вскоре медь стала использоваться исключительно в составах сплавов (латунь, к примеру, это сплав меди с цинком, содержание цинка может достигать 42 %)
Название исследовательской работы	Автокредит
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	В настоящее время в России наблюдается автомобильный бум. Почти каждая семья хочет иметь автомобиль, но не каждая может позволить себе приобрести дорогую вещь. На помощь приходит кредит. Где и как его взять? Каков оптимальный срок кредита? На эти вопросы мы отвечаем в своем проекте

Продолжение табл.

Цели и задачи исследования	Цель: расширить знания по теме «Кредиты и проценты». Задачи: сходить в Сбербанк России и узнать: а) как получить кредит; б) какие виды кредита бывают; в) что такое КАСКО; выяснить, что такое «связанная» и «стандартная» программы; выявить динамику доли «кредитных» автомобилей; определить цель получения АВТО-кредита; произвести расчеты по данной теме
Методы исследования	Посещение Сбербанка России, анализ данных банка, сравнительный анализ, собственные расчеты
Комментарий	В сбербанке мы узнали, что кредиты бывают различные: «На неотложные нужды», «Ипотечный», «На недвижимость», «АВТОкредит». Для получения кредита необходимо представить справку о доходах и заполнить анкету. Банк может предоставить кредит с обеспечением и без обеспечения. Машина должна быть застрахована комплексно (КАСКО) — 5—7 % от стоимости машины. В процессе своего исследования мы выяснили, что в зависимости от срока, на который берется кредит, меняется процентная ставка. Расчет суммы переплаты по отношению к основному долгу позволил нам сделать вывод об оптимальном сроке кредита
Выводы	С помощью данного проекта мы узнали, как и на каких условиях можно получить АВТОкредит. Спасибо процентам!
Название исследовательской работы	Заработная плата, ее виды, формы и способы начисления
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	Каждый человек получает ту или иную заработную плату. Нет ли обмана при ее начислении? На этот вопрос ответ должен знать каждый
Цели и задачи исследования	Цель: узнать виды и формы зарплаты, способы начисления и отчисления по заработной плате; сделать собственные расчеты

Продолжение табл.

Методы исследования	Поиск информации в справочниках, специальной литературе; обобщение и систематизация изученного материала, собственные расчеты
Комментарий	Сначала был найден материал о первых получателях заработной платы, мотивации, об организации зарплаты, способах и формах оплаты труда. В рамках проекта проведено исследование о начислении зарплаты (повременной, сдельной и по тарифной сетке) и об отчислениях из зарплаты
Выводы	Бухгалтерский учет изучать сложно, но нужно и полезно. Полученные знания очень пригодятся в будущем
Название исследовательской работы	Страхование жизни
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	Зачем мы что-то страхуем? Чтобы получить уверенность в завтрашнем дне. Что бы ни случилось, наше финансовое состояние от этого не должно пострадать. Страхование жизни позволяет не только защитить себя от непредвиденных обстоятельств, но еще и получить кругленькую сумму
Гипотеза	Страховать свою жизнь выгодно, удобно и надежно
Цели и задачи исследования	Цель: выяснить, как можно сберечь и приумножить свои денежные средства и иметь финансовую защиту при непредвиденных обстоятельствах. Задачи: выяснить, почему необходимо застраховать свою жизнь; посетить филиал страховой компании и ознакомиться с программами страхования жизни; произвести расчет процентов на примере страховых случаев
Методы исследования	Поиск информации в Интернете, посещение СК «РГС-жизнь» в г. Кстово, расчеты калькулятора РГС, собственные расчеты
Комментарий	Выяснили, зачем нужно страхование жизни. Узнали, какие бывают договоры страхования жизни. Посетили филиал компании «Росгосстрах-жизнь» и познакомились со страховым агентом Еленой. Произвели расчеты выплат по программе «Семья». Престиж по разным страховым случаям. Сделали расчет индексации

Окончание табл.

Выводы	Вы уверены в завтрашнем дне? Через год, пять, десять лет вы будете так же здоровы и благополучны? А если вдруг серьезно заболеете, благополучие ваших близких не пострадает? Страхуйте свою жизнь! Получите уверенность в завтрашнем дне и финансовую поддержку в любых ситуациях!!!
Название исследовательской работы	Проценты в теле человека
Чем обусловлен выбор данной темы исследования?	Многие люди сейчас стараются вести здоровый образ жизни, следят за своим здоровьем, занимаются спортом. Чтобы правильно рассчитать нагрузки на тренировках, не навредить своему организму, необходимо знать, как устроено наше тело, процентное соотношение в нем разных органов и веществ. Эти знания необходимы и врачам при назначении разных процедур и лечении. О строении и составе своего тела просто интересно знать каждому человеку
Цели и задачи исследования	Цели: понять смысл термина «процент» как специального способа выражения доли величины; выяснить необходимость знаний процентных вычислений для решения большого круга задач. Задачи: познакомиться с процентами; научиться производить процентные вычисления, необходимые для применения в практической деятельности; познакомиться со строением тела человека, сделать расчеты по процентным соотношениям в теле человека органов и веществ
Методы исследования	Поиск и анализ информации, обобщение и систематизация полученных данных, собственные расчеты
Комментарий	Работая над проектом, мы изучали проценты, осваивали процентные вычисления. Для этого мы заглянули внутрь человеческого тела. Мы узнали много нового о строении своего организма, с помощью процентов смогли наглядно представить долю каждого органа в нашем теле и посчитать, сколько литров воды содержит наш организм
Выводы	Современная жизнь делает задачи на проценты очень актуальными. Все это требует умения производить процентные расчеты для сравнения и выбора более выгодных и необходимых условий. Значит, мы должны знать и изучать проценты

Аналогичные тезисы составлены по следующим темам.

5-й класс

В мире чисел

Таинственное число 12.

Колдовские числа.

Что счастливее, 7 или 13?

Влияние «главных чисел» на характер человека.

Волшебные превращения чисел в русском языке.

Магия чисел в спорте (достижения и суеверия).

Числа в школьной жизни.

Магический ряд в истории России.

Шифры и математика.

Секреты шифра «Пляшущие человечки».

Секреты «золотого жука».

Шифр Виженера.

6-й класс

Удивительный мир чисел

Самое интересное число.

Числа, числа, числа...

Числа правят миром.

Числонавтика и ее открытия.

Числа умеют дружить.

Симметрия в окружающем нас мире

Паркеты — что это?

Удивительный мир ландшафтного дизайна.

Симметрия в природе.

Симметрия в бионике.

Домашний уют.

Симметрия в архитектуре.

Волшебные узоры.

Разнообразие орнамента.

Орнамент в национальном костюме.

Орнамент в современной одежде — это стильно или модно?

Многогранная игрушка.

Использование правильных многогранников в архитектуре.

7-й класс

Математическая статистика

Определение цены сделки конкретной квартиры на конк-

ретную дату, исходя из ее равноценности с квартирами данного типа.

Статистическое обследование фонда школьной библиотеки.

Статистический прогноз набора в первый класс на 20__ / __ учебный год.

Питание в школьной столовой: полезно и вкусно или опасно?

Курить или не курить?

8-й класс

Золотое сечение

Тайны мироздания.

Алгоритм природы.

Тайны золотого сечения.

Золотая пропорция.

Золотое сечение и гармония форм природы и искусства.

Золотое сечение в фотографии.

Золотое сечение и искусство цветоводства.

Золотое сечение в музыке.

Золотое сечение в литературе.

Три взгляда на природу гармонии.

Золотое сечение в живописи.

Золотое сечение в архитектуре.

Накопленный нами опыт по проектно-исследовательской деятельности нашел свое отражение в программе спецкурса «Математика и окружающий мир» для 5—8-х классов, цель которого — доказать, что «Обучение математике = умению применять математические знания для решения жизненных проблем». Программа предусматривает знакомство учащихся с законами математики, присутствующими в окружающем мире, управляющими этим миром; предполагает интеграцию между несколькими учебными предметами — геометрией, биологией, музыкой, ИЗО, МХК, литературой, экономикой и т. д. В 2009 году программа получила экспертное заключение НМЭС ГОУ ДПО НИРО № 179.

Мощной поддержкой как для учителя, так и для ученика, являются разработанные нами рабочие тетради по темам названного спецкурса, в основу которых были положены учительские и детские проекты за несколько лет. В них собраны интересные практические задания от тестов и кроссвордов до раз-

личных мини-исследований. Дети знакомятся с измерениями электроэнергии и энергоемкости; учатся подсчитывать расход электроэнергии и ее стоимость; узнают калорийность завтрака и свои энергозатраты за день и т. д. Большая роль отводится проектной работе. В рубрике «Это интересно» или в приложении можно найти много дополнительного материала, который помогает при подготовке к занятиям. Например, широко представлена тема «Теория происхождения начертания арабских цифр» (Теория А. С. Пушкина. Теория оцифровки графем. Двадцатеричная система счисления индейцев майя, или Долгий счет. Теория Грачева. Древнеиндийские системы счисления).

Рабочие тетради для 5-го класса «Числа» и «Криптография» — это путеводители по страницам проектов «Магия числа» и «Большой секрет для маленькой компании».

В рамках занятий по «Криптографии» учащиеся исследуют исторический материал, делают анализ художественной литературы, создают собственные шифры и разрабатывают дидактический материал по различным темам раздела «Математика и шифры». Это морская семафорная азбука, азбука Морзе, квадрат Полибия, шифрование поворотной решеткой, шифр Виженера, шифр «Пляшущие человечки», шифр Атбаш, шифр с использованием кодового слова, шифр Мирабо и др.

Рабочая тетрадь для 6-го класса «Удивительный мир симметрии» — это обобщение опыта работы над проектом с творческим названием «Этот правый, левый мир». А опыт накоплен большой. Например, благодаря детскому проекту «Симметрия в бионике» мы узнали о науке, которая сейчас считается самым перспективным направлением в области техники. Конструкторы часто копируют то, что уже сделано природой. Ученые изучают, как устроены «братья наши меньшие» — от мухи до слона, — для того, чтобы сконструировать по их образцу и подобию полезные механизмы и устройства. Человек продолжает учиться у природы, чтобы глубже познать законы ее деятельности и использовать их в своих творениях. Наука, занимающаяся этим вопросом, — бионика.

Рабочая тетрадь по теме «Золотое сечение» — это результат работы над проектом «Тайны гармонии» и доказательство того, что математика — это не только школа логического мышления, это еще и источник образов; тайны многих великих художников, скульпторов, архитекторов; демонстрация точек соприкос-

новения математики с биологией, музыкой, литературой, МХК, искусством.

Опыт работы в данном направлении мы представляли на занятиях школьного, районного методических объединений учителей математики, руководителям школ района на публичном отчете МОУ «Лицей №7», областном семинаре на базе нашего ОУ по проектированию информационно-образовательной среды.

С 2007 года мы участвуем в работе экспериментальной площадки ГОУ ДПО НИРО «Педагогические условия формирования и развития математической грамотности учащихся».

В 2007 году прошли дополнительную профессиональную подготовку по программе Intel «Обучение для будущего» и стали лауреатами конкурса учебных проектов в Нижегородской области (Е. Н. Ценова и Т. В. Морозова). Наши работы размещены на сайте: <http://www.letopisi.ru>.

В 2008/09 учебном году выступали на районном методическом объединении учителей математики «Использование информационных технологий на уроках математики», участвовали в районном семинаре «Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся» (проводила М. А. Мичасова, доцент кафедры теории и методики обучения математике ГОУ ДПО НИРО).

В 2009/10 учебном году, выступая на педагогическом совете по теме «Внедрение современных образовательных технологий в процесс обучения математике на углубленном и профильном уровне», мы представляли опыт творческой мастерской по программе «Математика и окружающий мир». На областном семинаре в рамках участия в региональном сетевом проекте «Проектирование информационно-образовательной среды ОУ» осветили тему «Представление опыта по проектной деятельности по программе спецкурса “Математика и окружающий мир”».

Познакомиться с теоретическим материалом занятий и прочитать памятки, советы и рекомендации не только для учащихся, но и родителей по организации поисково-исследовательской работы можно на стенде «Математика и окружающий мир», оформленном в учебном кабинете.

Ольга Владимировна Кислицина, учитель математики МОУ «Шахунская гимназия имени А. С. Пушкина».

Работает в школе с 1995 года. Окончила математический факультет Нижегородского государственного педагогического университета имени М. Горького по специальности «учитель математики, информатики и вычислительной техники». С 2000 г. работает в гимназии, с 2005 года — руководитель методической лаборатории естественных и точных наук, член методического совета РМО учителей математики района.

Ее ученики становятся победителями и призерами предметных олимпиад, активно участвуют в математической игре-конкурсе «Кенгуру», во Всероссийском молодежном математическом чемпионате.

МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

*О. В. Кислицина, учитель
математики МОУ «Шахунская
гимназия имени А. С. Пушкина»
г. Шахуньи Нижегородской области*



Школа для меня — это не просто место работы. Здесь происходит формирование личности. И не только личности ученика, но и личности учителя. Все личностные качества учителя имеют профессиональную значимость, он не может состояться, если не любит детей, если у него нет профессионального интереса, оптимизма, стремления к самосовершенствованию. Учительство — это искусство, труд не менее творческий, чем труд писателя или художника, к тому же более тяжелый и ответственный.

Мои принципы: ты не имеешь права учить тому, что не можешь или чему не соответствуешь сам; научился сам, научи других; не останавливайся на достигнутом.

Под влиянием ситуации на рынке труда, быстрых темпов развития общества, развития информационной среды репродуктивная система обучения устарела. Образование, ориентированное только на получение знаний, уходит в прошлое. На

смену ЗУНам идут надпредметные образовательные результаты. Одним из ведущих средств формирования надпредметных компетентностей школьников является метод проектов, который в настоящее время вновь приобретает довольно широкую популярность. Современное общество требует от системы образования формирования у учащихся инициативности, инновационности, мобильности, гибкости, динамизма и конструктивности. Будущий профессионал должен уметь принимать самостоятельные решения, уметь работать в команде, владеть новыми технологиями. Воспитание такой активной личности требует от педагога применения совершенно новых приемов, методов и форм работы.

В сложившейся ситуации учителю приходится осваивать для себя новые позиции: партнера, эксперта, организатора самостоятельной деятельности.

В гимназии на протяжении нескольких лет работает детское объединение «Юный математик». В рамках работы этого объединения с целью формирования учебно-познавательной, коммуникативной и информационной компетенций учащихся пятиклассникам было предложено выступить в роли издателей и выполнить проект «Математический журнал для школьников».

В методике проектного обучения принято выделять семь основных этапов работы над проектом. В данном случае они реализовывались следующим образом.

Этапы работы над проектом	Деятельность учащихся
Организационно-установочный	Определение темы проекта, формирование групп для проектной деятельности, определение партнеров
Выбор и обсуждение главной идеи, целей и задач будущего проекта	Методом «мозгового штурма» выбрали название журнала — «Математический калейдоскоп». Он должен быть полезным, доступным и интересным для учащихся 5—6-х классов
Обсуждение методических аспектов и организация работы учащихся	Договорились, что журнал будет тематическим, то есть являться обобщением изученной на уроках темы, раздела. Чтобы издание не было скучным, включить в него различные задачи на смекалку, ребусы, стихи, кроссворды, желательны, связанные с темой журнала

Окончание табл.

Этапы работы над проектом	Деятельность учащихся
Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов	<p>Определили структуру проекта.</p> <p>Выбрали рубрики: «Из истории математики», «Сегодня на уроке», «Практикум», «Проверь себя», «Переменка».</p> <p>Назначили ответственного за каждую рубрику и обсудили их примерное содержание</p>
Работа над проектом	<p>Группы отбирают материал для своих рубрик, составляют задачи, разноуровневые тесты и таблицы ответов, разрабатывают дизайн журнала.</p> <p>Разрабатывают вопросы для читателей к конкурсу «Самый активный и вдумчивый читатель».</p> <p>Составляют вопросы анкеты для читателей</p>
Подведение итогов, оформление результатов	<p>Систематизируют выбранный и разработанный материал, набирают его на компьютере.</p> <p>Распечатывают несколько экземпляров журнала.</p> <p>Готовят электронную презентацию журнала для сверстников и учителей математики района</p>
Презентация проекта	<p>Рассказывают о журнале.</p> <p>Задают вопросы читателям.</p> <p>Проводят анкетирование.</p> <p>Получают оценку</p>

Презентация первого выпуска журнала, посвященного теме «Обыкновенные дроби», прошла успешно. Анкетирование читателей показало, что такой журнал нужен и полезен для школьников. Все опрошенные хотели бы прочитать следующий выпуск и порекомендовали увеличить количество рубрик и включить в издание больше нестандартных заданий. По мнению читателей, самыми интересными оказались странички «Из истории дробей» и «Переменка», а самой полезной — «Проверь себя!»

Участники проекта получили удовлетворение от результата своего труда, проект высоко оценен сверстниками и экспертной группой. Из анкет (см. приложение) следует, что дети узна-

ли интересные сведения из истории математики, научились лучше решать задачи по теме журнала, работать с редактором формул в программе MS Word. Ребятам понравилось работать в группе, искать дополнительную информацию, придумывать ребусы. На вопрос о том, хотят ли они продолжить работу над изданием следующих выпусков журнала, все участники проекта ответили утвердительно.

В настоящее время выпущен журнал по теме «Десятичные дроби» и готовится к выпуску следующий номер — «Положительные и отрицательные числа».

Таким образом, в ходе работы над проектом создаются условия для формирования ключевых компетенций учащихся, привлекается внимание учеников к структурному устройству периодических журналов, моделируется ситуация, побуждающая школьников к активному чтению математической литературы и способствующая формированию у них художественно-графической культуры.

После работы над проектом у детей повысилась учебная мотивация, они стали более вдумчиво относиться к изучаемому материалу. Увеличилось на 30 % количество учащихся, посещающих кружок и желающих заниматься проектной деятельностью. Улучшилось качество математической подготовки учащихся. Они стали активными участниками гимназической олимпиады по математике, а одна из учениц победила в районной математической олимпиаде среди шестиклассников.

Компетентностное обучение становится перспективным, так как учебная деятельность приобретает исследовательский и практикоориентированный характер. Такие элементарные общеучебные компетенции, как выделение главного из прочитанного, точная формулировка правил, исследование различных вариантов решения задач, самостоятельное составление заданий, оценка результатов своей деятельности, формируются в целостной системе навыковых блоков, называемых компетенциями.

Практика показывает, что метод проектов способствует активизации познавательной деятельности учащихся, повышению интереса к предмету, нацеливает ученика и учителя на конечный результат — самостоятельное приобретение конкретных умений, навыков учебной и мыслительной деятельности.

Приложение

Анкета для издателя журнала

Фамилия, имя _____

1. В ходе работы над журналом я участвовал(а) в _____
2. В ходе работы я узнал(а) _____
3. В ходе работы я научился (научилась) _____
4. Больше всего мне понравилось _____
5. Если мне предложат принять участие в выпуске следующих номеров журнала, то я _____

Анкета для читателя

1. Узнал ли ты что-то новое из журнала? _____
2. Какая страничка, на твой взгляд, самая интересная? _____
3. Какая страничка, на твой взгляд, самая полезная? _____
4. Считаешь ли ты, что такой журнал нужен школьникам? _____
5. Хотел бы ты прочитать следующий выпуск? _____
6. Твои пожелания (замечания, предложения) редакции журнала _____

Оценка * защиты учебного проекта

Дата _____

Название проекта _____

№ п/п	Критерии оценивания	Первый эксперт	Второй эксперт	Третий эксперт
1	Актуальность выбранной темы (обоснование)			
2	Аргументированность целей работы			
3	Представление УП			
4	Оформление проекта			
5	Реализация проекта			
6	Практическая значимость проекта			

* Оценивание осуществляется по 5-балльной шкале.

Ольга Алексеевна Колобова работает учителем математики в МОУ СОШ № 6 г. Выксы с 1994 года.

Она активно участвует в интернет-проектах «Сеть творческих учителей», «Завуч. инфо». В «Интернет-государстве учителей» имеет звание учитель-методист. Заняла III место во Всероссийском конкурсе профессионального мастерства педагогов «Мой лучший урок» (2009), в «Сети творческих учителей» — II место в конкурсе «Первый урок математики» (2009), III место в конкурсе «Устная разминка» (2009). Участник Всероссийского конкурса педагогического мастерства (2009), Всероссийского фестиваля педагогических идей «Открытый урок» (2009), конкурса «Учитель года Выксунского района — 2010». О. А. Колобова руководит районным методическим объединением учителей математики.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ



**О. А. Колобова, учитель математики
МОУ СОШ № 6 г. Выксы
Нижегородской области**

Учителя называют инженером человеческих душ, архитектором характера, тренером интеллекта и памяти... Список можно продолжить. И все это — чистая правда. Вспоминаю слова В. Ключевского: «Чтобы быть хорошим преподавателем, нужно любить то, что преподаешь, и любить тех, кому преподаешь».

Мне повезло. В школе посчастливилось быть ученицей Надежды Алексеевны Азовой и Александры Владимировны Мухиной. Умные, требовательные, с доброй улыбкой, они покорили мое сердце умением вести урок, объяснять материал доступно и четко. Не раз ловила себя на мысли, что стараюсь подражать своим учителям, быть похожей на них, ведь именно они помогли мне в выборе моей профессии. Вспоминаю преподавателей кафедры методики преподавания математики ГГПИ Тамару Алексеевну Иванову и Лидию Ивановну Кузнецову — профессионалов, творческих педагогов, научивших меня любить дело, которым занимаешься. Переняв опыт своих педагогов, стремлюсь увидеть личность в каждом ученике, всегда признаю его неповторимость и индивидуальность, естественно, стремлюсь уважать его мысли, чувства и права, тем самым, признавая главное — право на сотрудничество.

Не существует сколько-нибудь достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой поисковой исследовательской работе.

А. Н. Колмогоров

Сегодня мы можем наблюдать стремительные изменения, происходящие в обществе и требующие от человека новых качеств. Прежде всего, конечно, речь идет о способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, об инициативности. Естественно, что задачи по формированию этих качеств возлагаются на образование, и в первую очередь на школу. Именно здесь закладываются основы развития думающей, самостоятельной личности. Современная система образования должна быть ориентирована на формирование у школьников потребностей и умений самостоятельного освоения новых знаний, новых форм деятельности, способности и готовности к творческой работе. Организация исследовательской деятельности учащихся в настоящее время рассматривается как мощная инновационная образовательная технология. Приобщение ребят к основам научно-исследовательской деятельности со школьной скамьи порождает интерес к изучению предмета, расширяет кругозор, углубляет уровень знаний, раскрывает творческие возможности обучающегося.

Исследовательская деятельность школьников может быть организована на уроках и во внеурочной деятельности. Покажу на примерах, как учащиеся вовлекаются в исследовательскую деятельность. Изучая тему «График квадратичной функции», одна часть класса получает задание построить графики функций $y = x^2$, $y = x^2 - 2$, $y = x^2 + 5$; другая — строит графики функций $y = x^2$, $y = (x - 3)^2$, $y = (x + 5)^2$. Затем кто-то из учеников демонстрирует, что у него получилось. На следующем этапе учащиеся выдвигают гипотезу о том, что не надо каждый раз строить новую параболу, достаточно передвинуть ее вдоль одной из осей; проверяют эту гипотезу и доказывают. Учебно-исследовательская деятельность учащихся позволяет организовать самостоятельную (индивидуальную, групповую) работу, предполагающую использование исследовательских и поисковых методов, работу с различными источниками информации. Для того

чтобы знания учащихся были результатом их собственных поисков, необходимо организовать эти поиски, управлять учащимися, развивать их познавательную деятельность. На уроках геометрии привлекаю учеников к выполнению творческих, исследовательских заданий по доказательству сформулированной на уроке теоремы, к формулированию и доказательству новых свойств и новых признаков.

В 8-м классе при рассмотрении темы «Виды четырехугольников» ученикам было предложено, разбившись на группы, рассмотреть определение, свойства и признаки четырехугольника какого-нибудь вида по известному им плану, причем каждый ученик выполнял и оформлял результаты в зависимости от своего желания. Кто-то ограничился материалом, который рассматривался в группе, и материалом учебника, а кто-то сформулировал целый ряд своих свойств и признаков. Нашлись ученики, сумевшие провести более полное исследование какой-либо известной фигуры или даже исследовать неизвестную им фигуру. При рассмотрении темы «Площади многоугольников» после вывода формул площадей ученикам было предложено попытаться вывести аналогичные формулы площади для выбранных ими фигур через различные наборы определяющих элементов. В теме «Векторы» попытались провести доказательства рассмотренных на уроке теорем векторным методом.

При обобщении изученного материала я применяю исследовательские практические работы. Последовательность шагов следующая: выполнить построение ➔ провести анализ ситуации ➔ наметить пути решения ➔ проверить каждое направление, обосновывая теоретически ➔ сделать вывод о целесообразности применяемых способов. Такие работы провожу после изучения тем «Равные треугольники», «Подобные треугольники», «Вписанная и описанная окружности», «Многогранники».

Развитию творческой активности и самостоятельности способствуют уроки, проводимые в форме семинарских занятий. Подготовка к семинарам расширяет самостоятельную работу учащихся, приучает их к углубленному изучению различных источников, а их проведение учит выступать с самостоятельными сообщениями, отстаивать свои суждения, способствует формированию у детей познавательных и исследовательских умений.

Например, в форме семинарского занятия можно провести урок по теме «**Теорема Пифагора**».

План проведения семинара (2 часа).

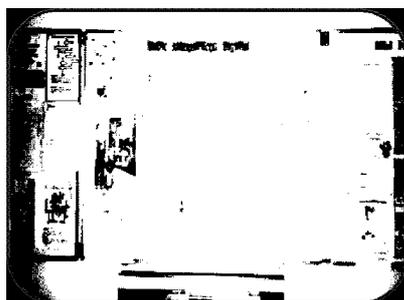
1. История открытия теоремы Пифагора.
2. Биография Пифагора.
3. Различные способы доказательства теоремы Пифагора.
 - ✓ Простейшее доказательство.
 - ✓ Доказательство Евклида.
 - ✓ Алгебраическое доказательство теоремы Пифагора.
 - ✓ Доказательство Хоукинса.
 - ✓ Геометрическое доказательство методом Гарфилда.
 - ✓ Доказательство теоремы Пифагора методом индийского математика Бхаскари-Ачарна.
4. Применение теоремы Пифагора при решении задач.

На индивидуально-групповых занятиях я знакомлю учащихся с методами исследования, видами научно-исследовательских работ, требованиями к их оформлению. Учащиеся 5—7-х классов приобретают простейшие знания, умения и навыки, необходимые для выполнения исследовательской работы. В помощь учащимся созданы памятки по организации исследовательской деятельности.

<p>Памятка исследователя</p> <p>Исследовательская работа – работа творческая, выполненная с помощью корректной с научной точки зрения методики, имеющая полученный с помощью этой методики собственный экспериментальный материал.</p> <p>«Как написать исследовательскую работу»</p>		<p>3. Гипотеза исследования.</p> <p>Для формулирования гипотезы используй слова:</p> <p>предположим; допустим; возможно; что, если;</p>	<p>Используй Интернет. Запиши то новое, что ты узнал с помощью компьютера. Понаблюдай. Запиши интересную информацию, полученную с помощью наблюдений, удивительные факты и парадоксы.</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Действия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>1. Выбор темы исследования.</p>  </td> <td> <p>Ответь на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что мне интересно больше всего? - Чем я хочу заниматься в первую очередь? - Что из изученного в школе хотелось бы узнать более глубоко? </td> </tr> <tr> <td> <p>2. Цели и задачи исследования.</p>  </td> <td> <p>Определи цель исследования, т.е. ответь на вопрос о том, зачем ты его проводишь. Цель указывает общее направление, а задачи описывают основные шаги. Задачи исследования уточняют цель.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Этап	Действия	<p>1. Выбор темы исследования.</p> 	<p>Ответь на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что мне интересно больше всего? - Чем я хочу заниматься в первую очередь? - Что из изученного в школе хотелось бы узнать более глубоко? 	<p>2. Цели и задачи исследования.</p> 	<p>Определи цель исследования, т.е. ответь на вопрос о том, зачем ты его проводишь. Цель указывает общее направление, а задачи описывают основные шаги. Задачи исследования уточняют цель.</p>	<p>4. Организация исследования.</p>  <p>Подумай самостоятельно. Что я знаю об этом?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какие суждения я могу высказать по этому поводу? - Какие выводы можно сделать из того, что уже известно о предмете исследования? <p>Посмотри книги по теме. Запиши важную информацию, которую ты узнал из книг. Спроси у других людей. Запиши интересную информацию, полученную от других людей. Посмотри телематериал. Запиши то необычное, что ты узнал из фильмов.</p>	<p>5. Подготовка к защите исследовательской работы.</p>  <p>Этапы подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Выдели из текста основные понятия и дай им определения; А) разъяснение посредством примера; Б) характеристика; Г) сравнение; Д) различие. 2. Классифицируй основные предметы, процессы, явления, события. 3. Ранжируй по важности основные идеи. 4. Сделай выводы и умозаключения. 5. Укажи возможные пути дальнейшего изучения проблемы. 6. Подготовь текст доклада. 7. Подготовь средства наглядного представления доклада.
Этап	Действия							
<p>1. Выбор темы исследования.</p> 	<p>Ответь на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что мне интересно больше всего? - Чем я хочу заниматься в первую очередь? - Что из изученного в школе хотелось бы узнать более глубоко? 							
<p>2. Цели и задачи исследования.</p> 	<p>Определи цель исследования, т.е. ответь на вопрос о том, зачем ты его проводишь. Цель указывает общее направление, а задачи описывают основные шаги. Задачи исследования уточняют цель.</p>							

Особенности организации учебного исследования.	Правила оформления работы.	Библиографический список – это список изученной по теме литературы, представленный специальным образом. В список литературы включаются все использованные источники информации, монографии, статьи, патентные материалы и т.д. Список литературы составляется в алфавитном порядке, сначала русскоязычной литературы, затем иностранной.
 <p>Чем реферат отличается от исследования? Суть реферативной работы – в выборе материала из первоисточников, наиболее полно освещающих избранную проблему. Специфика реферата заключается в том, что, во-первых, он не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок, а во-вторых, он отвечает на вопрос о том, что нового, существенного содержится в тексте. Реферат может рассматриваться как один из этапов исследовательской работы, но ни в коем случае, не заменяется.</p>	<p>Введение представляет собой наиболее ответственную часть научной работы. Введение должно включать в себя: формулировку темы, актуальность исследования, проблему исследования, объект, предмет, цель, задачи, гипотезу, методы исследования, этапы исследования, структуру исследования, его практическую значимость. Объем введения по отношению ко всей работе небольшой и обычно составляет 2-3 страницы.</p>	<p>Приложение – это часть текста научного исследования, имеющая дополнительное (обычно справочное значение), необходимое для наиболее полного освещения темы. Иллюстрации к исследовательской работе размещаются в целях придания излагаемому материалу ясности, конкретности, образности.</p>
<p>Под исследовательской деятельностью в целом понимается такая форма организации работы, которая связана с решением учащимися исследовательской задачи с неизвестным заранее решением.</p>	<p>Основная (содержательная) часть работы может содержать 2-3 главы. Глава 1 обычно содержит итоги анализа специальной литературы, теоретическое обоснование темы исследования; главы 2-3 описывают практические этапы исследования, интерпретацию данных, выявление определенных закономерностей в изучаемых явлениях в ходе эксперимента. Каждая глава завершается выводами.</p>	<p>Работа должна быть напечатана через 1,5 интервала, 14 шрифтом Times New Roman на компьютере на одной стороне листа бумаги формата А4. Поля: сверху, справа, снизу - 15 мм, слева - 30 мм. Объем работы на должен превышать 30 страниц. Нумерация страниц начинается с титульного листа и заканчивается приложениями. Номера страниц указываются в правом нижнем углу.</p>
<p>Последовательность действий при проведении исследования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение объектной области (области исследования), объекты и предмета исследования. 2. Выбор и формулировка темы, проблемы исследования в зависимости от актуальности. 3. Изучение научной литературы и установление связей. 4. Формулирование гипотезы. 5. Формулирование цели и задач исследования. 	<p>Заключение обычно составляет не больше 1-2 страниц. Основное требование к заключению: оно не должно дословно повторять выводы по главам. В заключении формулируются общие выводы по результатам исследования и предлагаются рекомендации. Отмечается степень достижения цели, обозначаются перспективы дальнейших исследований.</p>	

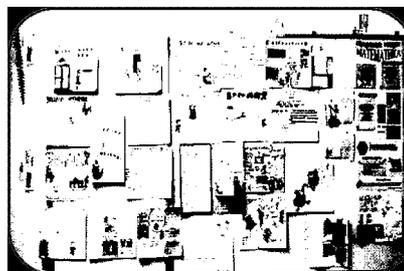
Учащиеся выступают с сообщениями о происхождении того или иного математического термина, о жизни и деятельности ученых, творивших науку, об истории математических открытий, о практическом применении знаний, полученных при изучении темы. Они с удовольствием выбирают темы из истории математики («Удивительный мир чисел», «Системы счисления» и др.), приучаясь работать с дополнительной литературой, проводить отбор необходимого материала. Конечно же, ученики не делают новых открытий в математике, но, работая с литературой, создавая «банк данных» по теме своей работы, выдвигая различные гипотезы, формулируя задачи, которые им предстоит решить, они знакомятся с методами исследовательской работы.



Написание математических сказок, составление математических кроссвордов требует от ребят большой самостоятельности и творческого подхода.

Положительное влияние на умственное развитие учащихся оказывают домашние задания по составлению задач.

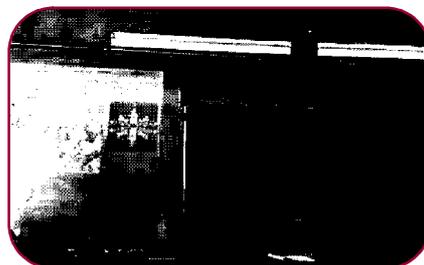
Для выполнения такой работы надо иметь знания об определенных явлениях, о соотношении различных величин, участвующих в процессах, уметь выбрать данные в соответствии с действительностью. Самостоятельно составляя задачи, ученики глубже усваивают изучаемый материал, учатся выбирать для формулировок жизненные данные, оценивать получаемые результаты. Каждую четверть проходят выставки творческих работ учащихся.



8—11-классники выполняют исследовательские задания творческого характера. Формы исследовательской работы усложняются, увеличивается их объем. Темы исследовательских работ моих старшеклассников звучат так: «Замечательные кривые», «Процентные исчисления» (1-е место в районной научно-практической конференции 2009 года), «Теорема Пифагора и способы ее доказательства», «Геометрия паркетов» (2-е место в районной научно-практической конференции 2010 года), «Геометрия в архитектуре» (1-е место в районной научно-практической конференции 2010 года), «Процентные исчисления», «Векторы», «Статистические характеристики». Учащиеся представляют свои работы и на федеральном уровне, участвуя в фестивале исследовательских работ «Портфолио».

В образовательном процессе нашей школы давно и эффективно используются информационно-телекоммуникационные технологии. Поэтому оформление исследовательских работ в электронном виде с помощью известных прикладных компьютерных программ (Microsoft Office) — обязательное условие для их презентации. Наряду с развитием исследовательских навыков формируется информационная компетентность учащихся.

Инновационное образование предполагает необходимость внедрения новых форм работы и предусматривает новые роли: учителя как консультанта и ученика как





активного исследователя, творчески и самостоятельно работающего над решением учебной задачи, широко использующего информационные технологии для получения необходимой информации.

При работе над исследовательскими проектами особую помощь школьникам оказывают специализированные интернет-сайты, доступ к которым обеспечен всем учащимся школы: www.researcher.ru — портал исследовательской деятельности учащихся; www.issl.dnttm.ru — сайт журнала «Исследовательская работа школьника»; www.konkurs.dnttm.ru — обзор исследовательских и научно-практических конференций.

Учащиеся, занимающиеся исследовательской деятельностью, уверенней чувствуют себя на уроках, научились грамотно задавать вопросы, у них расширился кругозор, они стали активнее, более коммуникативны, активно участвуют в школьной и районной научно-практических конференциях, в конкурсах исследовательских работ разного уровня. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся способствует не только повышению уровня математической культуры, но и делает подготовку к ЕГЭ максимально эффективной.

Литература

1. Горюнова, Т. А. Исследование — путь к творческой личности школьника / Т. А. Горюнова // Исследовательская работа школьников. — 2005. — № 4.
2. Далингер, В. А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики / В. А. Далингер // Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета». — 2007.
3. Иванова, Т. А. Современный урок математики: теория, технология, практика / Т. А. Иванова. — Н. Новгород : НГПУ, 2010.
4. Поташник, М. М. Требования к современному уроку / М. М. Поташник. — М. : Образование XXI века, 2008.
5. Степанова, М. В. Учебно-исследовательская деятельность школьников в профильном обучении : учебно-методическое пособие для учителей / М. В. Степанова. — СПб. : Каро, 2005.

В условиях реализации идей личностно ориентированного обучения возрастает роль личности и самого педагога в осуществлении перспективных направлений модернизации российского образования. Опыт учителей математики школы № 63 Нижнего Новгорода, достигших устойчивых положительных результатов в обучении учащихся, заслуживает внимания и изучения.

Уроки учителей математики школы всегда открыты для коллег из других школ. Часто на базе данного ОУ проходят районные семинары, где учителя школы делятся своим опытом изучения трудных тем при подготовке к ЕГЭ, использования проектной методики в обучении математике, рассказывают о своей работе с одаренными детьми.

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

*Таисия Александровна Егураздова,
учитель математики,
отличник просвещения РФ*



Использование тестовой технологии в процессе подготовки к ЕГЭ по математике

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) сегодня — объективная реальность. Процедура прохождения ЕГЭ — деятельность, отличающаяся от привычного опыта учеников. Для достижения хороших результатов важна длительная методическая подготовка учащихся, в процессе которой необходимо научить школьников технике сдачи теста. Новые формы контроля, применяемые задолго до главного экзамена, помогают ученику приобрести умения и навыки, а вместе с ними уверенность в успехе.

Изменения в сфере образования, произошедшие за последнее время (введение ЕГЭ, ГИА), привели к противоречию между наличием разработанной теории и методики использования тес-

тов в оценке качества знаний и их эффективным применением в практике преподавания. Я использую свою модель тестовой технологии, в которой, выделяя виды контроля (предупредительный, текущий, итоговый), ставлю им в соответствие виды тестов: диагностирующий (установочный), тематический (формирующий), контрольный (итоговый). Разнообразие тестов по видам заданий (с выбором одного правильного ответа, с выбором более одного ответа, на установление соответствия, на установление правильной последовательности и т. д.) рассчитано на развитие математического мышления учащихся. При такой технологии использования тестов решается проблема повышения качества математических знаний и умений учащихся путем объективного непрерывного диагностирования знаний обучающихся, позволяющего проводить своевременную корректировку. На каждом этапе ведется непрерывная диагностика знаний ученика, что позволяет учителю четко видеть недочеты и ошибки обучающихся и дает возможность отслеживать и корректировать знания обучающихся.

Используя тестовую технологию с пятого класса, предлагаю ученикам занимательные тесты, вызывающие у них интерес. А где интерес, там и результат. Они увлеченно занимаются созданием своих «авторских» тестов во внеурочное время. Составление таких заданий-тестов побуждает не только хорошо разобраться в материале данной темы, но и способствует развитию творческой активности учащихся. В моей творческой лаборатории можно познакомиться с электронным сборником тестов практического содержания, составленным в соавторстве с учащимися.

Таким образом, пытаюсь разрешить противоречия между практической направленностью математического образования и отсутствием в программах изучения математики разнообразных практических, исследовательских и творческих заданий, способствующих разностороннему формированию математического мышления школьников; заданий, способствующих формированию математической культуры.

В старших классах целенаправленная подготовка учащихся к единому государственному экзамену ведется путем обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Особое внимание занимают задачи, требую-

шие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Новизна опыта заключается в создании собственной системы подготовки учащихся к ЕГЭ по математике, построенной с учетом возрастных особенностей школьников на разных этапах их обучения и способствующей поэтапному развитию соответствующих возрасту сторон математического мышления, специальных умений и навыков, необходимых на экзамене. В процессе реализации ведущей идеи опыта по формированию нестандартного математического мышления школьника средствами предмета и тестовой технологии решается следующий комплекс задач: 1. Конструирование содержания математического образования с учетом принципов преемственности, научности, прогностичности. 2. Создание условий для самостоятельной учебно-познавательной и практической деятельности учеников. 3. Отбор и разработка системы творческих и практических заданий, дидактических материалов и их органичное включение в учебную деятельность.

*Надежда Васильевна Копылова,
учитель математики,
председатель школьного
методического объединения
учителей математики*



Исследовательский метод при обучении математике

Инновационное развитие страны требует, чтобы уже к 2015 году все учебные программы и методы обучения были обновлены с использованием компетентностного подхода к образованию. То есть акцент делается на внедрение исследовательских и проектных методов, вовлекающих школьников в практическую и научно-исследовательскую деятельность. Исследование занимает центральное место в образовании, это возможность осваивать не суммы готовых знаний, а методы овладения новыми знаниями в условиях стремительного увеличения информации, возможность сохранения и раскрытия в каждом ребенке его индивидуальности, неповторимости, творческого дара.

Технология исследовательской работы занимает центральное место в моей педагогической практике. Исследовательское обучение придает познавательной деятельности учащихся творческий характер и является одновременно одним из вариантов индивидуализации обучения, самостоятельной работой учащихся.

Нельзя не отметить, что нерешенных проблем в организации исследований в школьной практике, и особенно в области математики, немало. Много вопросов возникает по методологии исследовательской работы, по психолого-педагогическим навыкам работы с учащимися, по методике исследований в математике. Не может хорошо научить учитель тому, чем сам не владеет в совершенстве. Поэтому постоянно приходится искать ответы на вопросы: как развивать самостоятельность учащихся? Как учить думать учащихся, развивая их мышление, учить решать задачи? Надо ли развивать воображение и фантазию? Как формировать умение планировать? Какие исследовательские методы можно применять на уроках математики? Как выбрать тему исследования? Как выявлять проблемы? «Главная задача любого исследователя — найти что-то необычное в обычном» — и я с этим согласна. При исследовательской деятельности учащиеся отыскивают не только способы решения поставленных проблем, но и побуждаются к самостоятельной их постановке, к выдвижению целей своей деятельности. Исследовательский метод при обучении математике — это имитация творческого поиска исследователя. Учащиеся открывают новое, но это субъективно новое, известное науке, но неизвестное ученику. При этом они проходят те же этапы творческого процесса, что и настоящий исследователь.

В основном, проектами и исследовательской работой занимаются дети, у которых есть стремление к более глубокой проработке изучаемой темы, концентрированное внимание, способность к длительной работе в определенном направлении, целеустремленность к максимально высокому уровню результатов деятельности. Однако считаю, что в исследовательскую, самостоятельную деятельность необходимо вовлекать учащихся разного уровня подготовленности, разного возраста. Надо учитывать возможности ребенка, прогнозировать уровень результата, темп реализации программы исследования, создавать условия для развития его способностей: выбирать тему и предмет исследования в соответствии с интересами, потребностями и

возможностями ребенка, развивать умение определять цели, задачи и предмет исследования; самостоятельно работать с литературой; анализировать и систематизировать информацию; использовать моделирование, методы выдвижения гипотез; описать результаты; делать выводы и обобщать.

Стараюсь строить учебный процесс так, чтобы он способствовал развитию интереса школьников к исследовательской деятельности, к логической переработке информации. Обучение навыкам исследовательской работы начинается с обычного урока, где всегда найдется место микроисследованиям. Различные формы творческих работ дают возможность для самореализации, самооценки, самоопределения учащихся. А это гарант того, что сегодняшний ученик будет успешен и в жизни. Конкурсы, конференции, творческие недели, деловые игры дают возможность самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, приобрести опыт самостоятельной деятельности, саморекламы и личной ответственности. В школе существует традиция: уже много лет на первом занятии секции «Юный математик» НОУ ребята встречаются с выпускниками школы (участниками районных, городских конференций «Эврика», авторами школьных диссертаций), которые передают эстафету НОУ юным исследователям.

*Галина Александровна Колесова,
учитель математики,
отличник просвещения РФ*



Интенсификация урока математики средствами мультимедиа технологий

Сегодня применение информационных технологий на уроках позволяет учителю грамотно решать сразу несколько задач: более эффективно организовать работу по предъявлению нового материала, способствовать повышению мотивации учащихся к обучению, визуализировать изучаемый материал, моделиро-

вать различные процессы, использовать разнообразные методы и формы обучения, интенсифицировать обучение. Компьютеры также создают условия для самостоятельной работы; создают комфортную среду обучения, служат справочником, обучающим устройством и тренажером.

Работая в классах с углубленным изучением информатики, где обучающиеся, как правило, имеют повышенную мотивацию к изучению математики, обозначила для себя задачу — повысить качественные показатели при сокращении затрат энергетических ресурсов человека (учителя и ученика) и времени.

Основными направлениями в работе с учащимися стали:

- ✓ изучение материала с применением авторских презентаций;
- ✓ использование различных обучающих программ, электронных учебных модулей (информационных, практических, контрольных), в том числе в индивидуальной домашней работе;
- ✓ контрольное тестирование учащихся с применением собственных тестов и тестов других разработчиков;
- ✓ проведение практических занятий с помощью тренажеров;
- ✓ проведение конкурсов-презентаций по школьным математическим темам среди учащихся;
- ✓ оформление учащимися итоговых материалов исследовательской и проектной деятельности;
- ✓ активное применение ИТ на занятиях факультатива «Математика вокруг нас»;
- ✓ разнообразное использование мультимедийного материала во внеклассной работе по предмету, в воспитательной работе и в работе с родителями.

Вопросом применения ИТ на уроках математики занимаюсь уже более десяти лет и за это время собрала большую коллекцию цифровых образовательных ресурсов, создала банк авторского материала (презентации, файлы мультимедиа), провела более тысячи уроков разных типов с применением ИКТ, разработала свою методику использования мультимедиа технологий, способствующую совершенствованию системы управления обучением на различных этапах урока, усилению мотивации учения, повышению качества обучения, привитию информационной культуры и математической грамотности учащихся.

Ольга Васильевна Доронина работает учителем математики с 2001 года, с 2007 — в Вачской средней школе. Окончила математический факультет Нижегородского государственного педагогического университета. С 2007 года работает над темой «Исследовательская деятельность учащихся на уроках математики».

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

*О. В. Доронина, учитель математики
МОУ «Вачская СОШ»
Вачского района
Нижегородской области*



Профессия учителя — одна из самых важных на Земле. Школа формирует будущее нашей страны, и от нас, учителей, зависит, каким будет это будущее. Мои жизненные принципы — учиться всегда, идти в ногу со временем, стремиться к новому.

И в школе, и в университете у меня были талантливые педагоги. Мой учитель математики — Вера Павловна Романова развила во мне интерес к математике, который не угасает до сих пор.

Школа будущего — это школа, дающая целостное представление о мире, где учат мыслить, принимать решения, отстаивать свое мнение; это школа, оснащенная современной техникой для учебной деятельности и позволяющая получать знания, необходимые для жизни.

«Следует рассматривать процесс обучения как многосторонний и творческий, — писал Л. Н. Толстой. — Хорошо усваиваются только лишь те обобщения, которые учащийся сам сделал и проверил».

Особенность нашего времени — это потребность в предприимчивых, деловых, компетентных специалистах в той или иной сфере общественной, социальной, экономической и производственной деятельности, поэтому к образованию в современном меняющемся мире предъявляются новые требования. Если раньше считалось, что ученик на выходе из учебного заведения должен обладать определенной суммой знаний по предметам школьного цикла, то сегодня от школы ждут выпускника, умеющего

ориентироваться в меняющихся жизненных условиях, гибкого в принятии решений, способного искать и находить ответы на поставленные вопросы и ориентироваться в информационном пространстве.

Современный этап развития образования характеризуется переходом от предметно-ориентированного к личностно ориентированному обучению. Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования. Концепция модернизации математического образования содержит две генеральные линии: образование с помощью математики и собственно математические знания, умения и навыки, которые учащиеся приобретают в процессе обучения. Новые задачи выдвигают и новые подходы к их решению.

Учебно-исследовательская деятельность учащихся позволяет преодолеть рутинную повседневность уроков, сделать учебный процесс интереснее, расширить кругозор ребенка, стимулировать его интеллектуальную активность. При обучении следует предоставить ребятам возможность проводить самостоятельные исследования, а не рассказывать им о том, как познавали мир другие. Исследовательская деятельность учащихся связана с решением ими исследовательских и творческих задач с заранее неизвестным результатом и предполагает наличие основных этапов научного исследования: изучение и анализ материалов по теме; выдвижение гипотез; составление плана исследования; проверка гипотезы; оформление, обобщение и анализ результатов.

Курс математики как нельзя лучше дает возможность развития учебно-исследовательской деятельности учащихся. Большое значение имеют задачи, которые позволяют ученику не только получить новые знания, но и освоить основные методы исследования. Особенно значимым в таких заданиях является поиск путей решения. Формирование у школьников развернутой и полноценной учебно-исследовательской деятельности, содержание которой составляют теоретические знания, исследовательские умения и навыки, играет ведущую роль в интеллектуальном и личностном развитии школьников.

Заставить детей заниматься математикой сложно, если пе-

ред ними лишь набор сухих определений, символов и цифр. Поэтому возникает необходимость заинтересовать ребят, показать новые пути решения. Для формирования творческой личности важно, чтобы у ученика появлялась уверенность в том, что он сам может быть первооткрывателем и исследователем.

В качестве основного средства организации исследовательской работы выступает система исследовательских заданий. Исследовательские задания — это предъявляемые учащимся задания, содержащие проблему; решение требует проведения теоретического анализа, применения одного или нескольких методов научного исследования, с помощью которых учащиеся открывают ранее неизвестное для них знание. Необходимо вызвать в уме ученика тот самый мыслительный процесс, который переживает творец и изобретатель данного открытия или изобретения. Школьник должен почувствовать прелесть открытия. Исследовательский процесс — это и чувственно-эмоциональное освоение знаний. Включение учебно-исследовательских задач обусловлено тем, что через деятельность в процессе учебного исследования учащийся овладевает способами и приемами исследовательской деятельности. Обобщение, сравнение, аналогия оказывают положительное влияние на формирование у обучающихся приемов исследовательской деятельности, а использование приемов аналогии в обучении способствует формированию и развитию у них таких мыслительных операций, как анализ, синтез, сравнение, обобщение, конкретизация.

Рассмотрим *основные этапы учебного исследования* на фрагменте урока геометрии по теме «Теорема Пифагора». Они включают:

- мотивацию исследовательской деятельности;
- формулирование проблемы;
- сбор, систематизацию и анализ фактического материала;
- выдвижение гипотезы;
- проверку гипотезы;
- доказательство или опровержение гипотез.

Мотивация — очень важный этап процесса обучения, если мы хотим, чтобы оно было творческим. Целью мотивации, как этапа урока, является создание условий для возникновения у ученика вопроса или проблемы. Одним из способов осуществления мотивации может служить исходная задача, которая должна обеспечить видение учащимися более общей проблемы, нежели та, которая отражена в условии задачи.

Пример мотивирующей задачи: для крепления мачты нужно установить 4 троса. Один конец каждого троса должен крепиться на высоте 12 метров, другой на земле на расстоянии 5 метров от мачты. Хватит ли 50 метров троса для того, чтобы закрепить мачту?

Этап формулирования проблемы — самый тонкий и творческий период мыслительного процесса. В идеале сформулировать проблему должен сам ученик в результате решения мотивирующей задачи. Однако в реальной школьной практике такое случается далеко не всегда: для очень многих школьников самостоятельное определение проблемы затруднительно. Предлагаемые ими формулировки могут оказаться неправильными, а потому необходим контроль со стороны учителя. Анализируя математическую модель этой практической задачи, учащиеся формулируют проблему — нужно найти гипотенузу прямоугольного треугольника по двум известным катетам.

Сбор фактического материала может осуществляться при изучении соответствующей учебной или специальной литературы либо посредством проведения испытаний, всевозможных проб, измерения частей фигуры. Пробы не должны быть хаотичными, лишены какой-либо логики. Необходимо задать их направление посредством пояснений, чертежей. Число испытаний должно быть достаточным для получения необходимого фактического материала.

Для решения проблемы можно организовать практическую работу исследовательского характера, предложив учащимся задание по группам: построить прямоугольные треугольники с катетами 12 и 5; 6 и 8; 8 и 15 и измерить гипотенузу.

Систематизацию и анализ полученного материала удобно осуществлять с помощью таблиц, схем, графиков — они позволяют визуально определить необходимые связи, свойства, соотношения, закономерности.

Результаты исследований заносятся в таблицу:

A	12	6	8
B	5	8	15
C	13	10	17

Выдвижение гипотез: полезно прививать учащимся стремление записывать гипотезы на математическом языке, что прида-

ет высказываниям точность и лаконичность. Не нужно ограничивать число предлагаемых учащимися гипотез.

Затем учащимся предлагается выразить формулой зависимость между длинами катетов и гипотенузой в прямоугольных треугольниках. Школьники выдвигают свои гипотезы, которые обсуждаются.

Проверка гипотез позволяет укрепить веру или усомниться в истинности предложений, а может внести изменения в их формулировки. Чаще всего проверку гипотез целесообразно осуществлять посредством проведения еще одного испытания. При этом результат новой пробы сопоставляется с ранее полученным результатом. Если результаты совпадают, то гипотеза подтверждается и вероятность ее истинности возрастает. Расхождение же результатов служит основанием для отклонения гипотезы или уточнения условий ее справедливости.

Доказательство истинности гипотез, получивших ранее подтверждение — поиск необходимых доказательств часто представляет большую трудность, поэтому учителю важно предусмотреть всевозможные подсказки. Ложность же их может быть определена с помощью контрпримеров.

После установления зависимости между сторонами прямоугольного треугольника эмпирический вывод требует теоретического обоснования, то есть доказывается теорема Пифагора. В качестве домашнего задания можно предложить ученикам исследовательскую работу со следующей мотивирующей задачей: существуют ли другие доказательства теоремы? Цель — научить учеников использовать дополнительную литературу, применять Интернет.

О положительном влиянии исследовательской деятельности можно судить по следующим результатам:

✓ В течение нескольких лет нет неуспевающих среди выпускников 9-х классов, более 60 % справляются с ГИА на «4» и «5».

✓ В ходе проведения ЕГЭ учащиеся 11-х классов подтверждают свои отметки, показывают лучшие результаты в районе и конкурентоспособность при поступлении в вузы.

✓ Уровень предметной обученности я отслеживаю, используя диагностические работы, тесты по разделам ЕГЭ, самостоятельные и контрольные работы вариативного характера.

✓ Преподавание математики в моей педагогической деятель-

ности тесно связано с проводимой внеклассной работой по предмету: ежегодно в школе проходят неделя математики, викторины, участвуем в конкурсе «Кенгуру». В 2010 году А. Филиппова заняла 1-е место в районе.

✓ В 2010 году девятиклассники Д. Тюрин и А. Засухин заняли призовые места в районной предметной олимпиаде, а работа Д. Тюрина была отправлена на областную.

В своей работе я стараюсь делиться опытом с коллегами, участвую в методических мероприятиях: на базе нашей школы проводился научно-практический семинар «Формы работы с одаренными детьми» для администраций школ района, в ходе которого прошло элективное занятие по теме «Методы решения задач с параметрами» в 10-м классе технологического профиля. В ноябре 2010 года на районном методическом объединении учителей математики я рассказала, как применяю исследовательский метод на уроках в старших классах.

Считаю, применение учебно-исследовательской деятельности дает возможность школьникам проявлять и развивать исследовательские способности, самостоятельность в суждениях, служит началом развития личности каждого ученика.

Татьяна Анатольевна Максимова работает учителем математики в МОУ «Ветлужская СОШ № 2». Стаж работы по специальности — 24 года. Руководитель школьного методического объединения учителей математики. Победитель межрайонного конкурса «Мой любимый учитель» (2010), призер районного конкурса «Проект урока» (2010). Ее педагогическое кредо: «Ребенок, его интересы, стремления, его настоящее и будущее — вот смысл моей работы».

ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

*Т. А. Максимова, учитель математики
МОУ «Ветлужская СОШ № 2»
г. Ветлуга Нижегородской области*



Я горжусь тем, что принадлежу к педагогической династии, которая насчитывает 17 человек. И с детства знала, что стану учителем. А выбор предмета — математика — был сделан благодаря любимой учительнице Вере Леонидовне Поспеловой, заслуженному учителю РФ. Она была для меня идеалом добросовестности и справедливости. Под ее руководством я проходила преддипломную практику, она курировала меня в начале моей работы.

Учительское дело — сложное. Современный учитель должен соединять в себе любовь к своему делу, к детям. Это включает и глубокое знание предмета, и умелое владение приемами и методами обучения, и потребность постоянно совершенствоваться, и знание внутреннего мира и индивидуальных особенностей учащихся, и уважение к личности. Несомненно, и учитель должен быть интересен ученикам как личность. Труд учителя — источник творчества.

Модернизация школы предполагает ориентацию образования не только на усвоение учащимися определенной суммы знаний, но и на развитие личности, познавательных и созидательных способностей школьников.

В современной системе школьного образования математика занимает одно из центральных мест. Преподавание математики должно быть ориентировано на готовность учащихся использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также

способы деятельности для решения практических задач. Главная задача обучения математике: учить рассуждать, учить мыслить. Для реализации целей и задач требуется внедрение инновационных подходов преподавания, которые опираются на следующие принципы.

1. Обоснованность целеполагания. В ходе урока постановка целей не должна носить формального характера. Целесообразность изучения новой темы должна осознаваться учениками, а не навязываться извне. Например, изучение темы «Объем шара» можно начать с практической задачи: «Вы пришли на рынок. За одну и ту же цену вам предлагают купить один арбуз радиусом 3 дм или три арбуза радиусом 1 дм каждый. Что выгоднее? Ваш выбор?» Создается проблемная ситуация. Учащиеся высказывают гипотезы, учитель «подводит» их к теме урока, формулировке его целей. Знания должны быть максимально приближены к реальной жизни и к современной практике, поэтому после изучения нового материала ученикам предлагается ответить на вопросы: что на этом уроке вы узнали нового? Где и как вы сможете применить эти знания?

2. На уроке должно быть интересно, только тогда ученики будут работать активно и увлеченно. Увлекаясь, дети не замечают, что учатся, познают, запоминают новое, развивают способности, формируют мировоззрение. Для реализации данного принципа учитель использует разнообразные по конструкции уроки: урок-лекция, урок-практикум, урок-исследование, урок решения ключевых задач, урок-игра, урок-путешествие. На них прослеживается связь с другими школьными предметами.

Краеведение. Урок в 5-м классе по теме «Действия с натуральными числами» называется «Ветлуга — моя малая родина». В ходе решения математических заданий учащиеся узнают факты из истории города, демонстрация слайдов с видами старой и современной Ветлуги предполагает активизацию и концентрацию чувств.

История. На уроке по теме «Нахождение процентов от числа» (6-й класс) учащимся предлагается решить следующую задачу: «Чтобы спуститься с Везувия, спартаковцы сплели лестницу, 175 метров которой были сделаны из пеньковых веревок, часть лестницы, выполненной из ивовых прутьев, составляла 20 % от длины веревочной части, а остальные 321 м были сделаны из виноградных лоз. Какова высота Везувия?»

Литература. Идет урок в классе физико-математического профиля (10-й класс) по теме «Решение уравнений в целых числах». Учащимся предлагается решить задачу, сформулированную в романе И. Ильфа, Е. Петрова «12 стульев»: «Потом отец Федор подошел к комоду и вынул из конфетной коробки 50 рублей трехрублевками и пятирублевками. В коробке оставалось еще 20 рублей». Здесь не сформулирован вопрос, но он напрашивается сам собой: сколько трехрублевок и пятирублевок отец Федор взял и сколько оставил?

Интересный урок — это урок сомнений, озарений, открытий. Для активизации мыслительной деятельности учащихся полезно использовать математические софизмы. Понимание ошибок в софизме ведет к пониманию математики в целом, помогает развивать логику и навыки мышления. Эффективное развитие математических способностей учащихся невозможно без использования в учебном процессе задач на сообразительность, задач-шуток, математических ребусов, софизмов. Вносят живую нотку в урок «хитрости» учителя: неверная подсказка, специально допущенная учителем ошибка при решении, провокация, включение в урок элементов соревнования (У кого решение получилось самое короткое, самое простое, самое интересное?).

3. Принцип активной самостоятельности учащихся. Развивающее обучение предполагает самостоятельную учебную деятельность каждого ученика. Уровень самостоятельности у каждого учащегося будет свой, зависящий от уровня его обученности и обучаемости. Но главное, чтобы каждый ученик являлся соучастником получения нового знания, осознавал свой вклад в постановку и решение учебной задачи. Важно, чтобы для учащихся доминировал сам процесс приобретения знаний и содержание, а не оценка, поэтому учитель не оценивает ученика за решение задачи у доски. На уроке учащиеся в первую очередь должны учиться, а учитель — создать им для этого благоприятные условия. При такой организации урока ребята не боятся выходить к доске, высказывать гипотезы, предлагать идеи, отстаивать свою точку зрения, и потому желающих решать у доски всегда много. Оценивает учитель самостоятельные, тестовые, контрольные работы, знания теоретического материала. Учеников необходимо учить анализировать, обобщать, рассматривать варианты, поэтому гораздо полезнее разобрать несколько спо-

способов решения одной задачи, чем наскоро решить несколько похожих друг на друга задач. Решение задач несколькими способами способствует формированию умений переносить усвоенные знания в другую ситуацию, приучает видеть новые функции рассматриваемого объекта, комбинировать способы деятельности.

Учебник — это источник учебной информации. Задача учителя — приучить ученика работать с учебником. В среднем звене практикуется такой вид работы с учебником: ученики самостоятельно читают текст, отвечают на вопросы в конце параграфа или на вопросы, записанные на доске. Учитель обращается к классу: «Какие еще вопросы можно задать по тексту?» Постепенно задание усложняется, и ученики самостоятельно составляют вопросы по тексту, записывая их в тетради. Это трудная работа, поэтому ее можно оценить. Затем ученики обмениваются тетрадями, анализируют работу одноклассника, возможен взаимоконтроль знаний по теме урока.

Чтобы при проведении устного счета каждый ученик был включен в работу, педагог использует разнообразные формы устного счета: примеры с зашифрованными ответами, магические квадраты, задания «Найди ошибку», самостоятельное устное решение с записью ответов в тетрадь. Например, устный счет по теме «Сложение чисел с разными знаками» предполагает самостоятельное решение учащимися примеров с записью ответов:

1) $-3+(-5)$	4) $-9+9$	7) $-17+(-13)$
2) $-4+3$	5) $120+(-3)$	
3) $-7+11$	6) $-120+3$	

Проверка проводится по вопросам:

1. Назовите знаки каждого результата с 1 по 7.
2. Назовите номера примеров, где результат: а) положительное число, б) отрицательное число, в) не положительное и не отрицательное число.
3. Назовите номера примеров, в которых складывали: а) два отрицательных числа, б) два противоположных числа, в) два числа с разными знаками.
4. Назовите ответы. Сформулируйте правила, которыми пользовались при вычислении.
5. Учитель озвучивает ответ, а ученики определяют соответствующий ему пример. Потом учитель стирает знаки действий и

предлагает учащимся поставить такие знаки, чтобы в первом примере в результате получилось положительное число, а в третьем и четвертом примерах — отрицательное. Затем проводится взаимопроверка правил в парах.

Современный урок немислим без применения компьютерных технологий. Применение компьютера на уроках повышает мотивацию учащихся, позволяет осуществить мониторинг их достижений, улучшает качество обучения. Наиболее эффективно учитель использует информационные технологии в следующих случаях:

- при изучении нового материала (позволяют иллюстрировать тему наглядными средствами);
- при обобщении и систематизации знаний;
- при организации исследовательской деятельности учащихся;
- при проведении устного счета;
- при контроле знаний учащихся.

Ребята охотно принимают участие в создании слайдов, презентаций по теме урока. Домашняя учебная работа тесно связана с работой на уроке и рассчитана на развитие самостоятельности учащихся и их творческого мышления. Продолжением творческого урока служит творческое домашнее задание: сочинить математическую сказку; составить математический кроссворд, используя дополнительную литературу; подобрать интересную задачу по теме урока и представить ее решение, — а также конкурсы «Рисуем по координатам», «Графики улыбаются», конкурс презентаций по темам «Признак перпендикулярности прямой и плоскости», «Правильные многогранники», «Четырехугольники». Неоценимую помощь в построении чертежей оказывают программы «Живая математика», «1С. Математический конструктор».

4. Принцип полной нагрузки. Он тесно связан с принципом учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся.

Известный педагог В. А. Сухомлинский писал: «Страшная это опасность — безделье за партой, безделье шесть часов ежедневно, безделье месяцы и годы. Это развращает». Чтобы этого не произошло, учитель старается включить каждого ученика в учебный процесс, в творческую деятельность. Чтобы учащийся выполнял задание «по силам», педагог сочетает коллективную, групповую, фронтальную и индивидуальную формы обучения,

применяет разнообразные методы. Для развития способностей учащихся высокого и среднего уровня развития учитель включает их в поисковую работу. Выполняя ее, дети получают навыки самостоятельного поиска знаний, чтобы потом поделиться ими с одноклассниками.

Пример организации поисковой деятельности — работа над проектом «Теорема Пифагора» (обобщающий урок по данной теме. Геометрия, 8-й класс). Пятерым наиболее подготовленным ученикам класса предлагается участвовать в проекте. Для этого им нужно составить сообщения и мультимедийные презентации по следующим темам: «Биографические сведения о Пифагоре», «История теоремы Пифагора», «Способы доказательства теоремы Пифагора», «Решение ключевых задач на применение теоремы», «Решение прикладных задач». Работа проходит в несколько этапов.

I этап — подготовка. Учитель знакомит учащихся с целями и содержанием работы.

II этап — планирование. Учащиеся выбирают тему своей работы, вырабатывается план совместных действий учителя и ученика. Создается банк идей и предложений.

III этап — исследование. Собирается информация по теме, используются ресурсы Интернета, справочная и энциклопедическая литература.

IV этап — результаты и выводы. Ученики составляют компьютерную презентацию по теме и комментарии к ней. На протяжении всей работы учитель направляет и корректирует работу учащихся, консультирует их, но ни в коем случае не навязывает своего мнения.

V этап — публичное выступление. Ученики представляют свои работы на уроке.

VI этап — оценка результатов. После урока участники проекта делятся мнениями, отмечают самые интересные, на их взгляд, выступления.

Остальные ученики класса тоже включены в активное усвоение знаний, при решении задач учитель организует работу в группах под контролем консультантов, разбор более сложных задач, составление плана-схемы решения, само- и взаимопроверку. Знания, полученные учащимися друг от друга, хорошо усваиваются. Получают развитие навыки организации умственного труда, самообразования, психологические качества лич-

ности, растет самооценка, приобретается опыт публичных выступлений, устанавливаются различные формы межличностных отношений между учениками и учителем. На данном уроке учитель переходит с позиции носителя знаний на позицию организатора познавательной деятельности.

Предлагаю ознакомиться с конспектом урока по теме «Наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции» (Курс предпрофильной подготовки «Квадратный трехчлен. Квадратичная функция», 9-й класс).

Конспект урока «Наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции»

Тип урока: урок комплексного применения знаний.

Цели урока:

✓ *общеобразовательная:* углубление и расширение знаний учащихся по теме «Квадратичная функция» для применения в практической деятельности; формирование навыков использования функционально-графического представления для решения прикладных задач;

✓ *развивающая:* развитие умения логически обосновывать рассуждения, умственных способностей, способностей к математическому творчеству путем решения задач; коммуникативных навыков в ходе совместных действий учащихся;

✓ *воспитательная:* обоснование значения математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений окружающего мира.

В результате ученик:

знает: теорему о наибольшем (наименьшем) значении квадратичной функции и следствие из теоремы;

умеет: иллюстрировать алгебраические условия с помощью графика, находить наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции и область значений квадратичной функции, применять теоретические знания при решении прикладных задач;

осознает: важную роль математики в развитии цивилизации и культуры.

Средства обучения: диалогическая и монологическая речь учителя и учащихся, классная доска, цветные маркеры, тетради, компьютер, видеопроектор, презентации в Microsoft Office PowerPoint.

Структура урока.

I. Мотивационно-ориентировочная часть.

1. Актуализация имеющихся знаний и умений учащихся (устное решение задач по чертежам).

2. Обобщение и систематизация знаний (теорема).

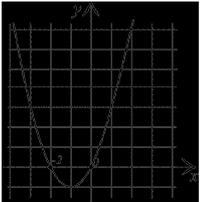
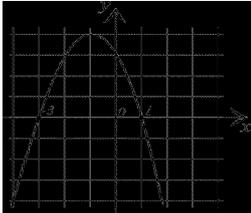
3. Мотивация.
4. Постановка учебной задачи (задача принцессы Дидоны).

II. Операционно-познавательная часть.

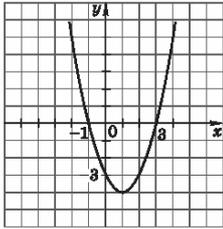
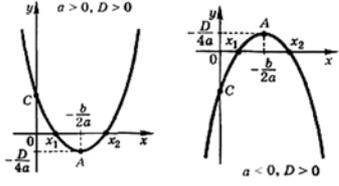
1. Моделирование (обсуждение схемы решения задачи в группах, затем — коллективно).
2. Решение учебно-познавательной задачи.
3. Осознание общего способа действий.
4. Применение.

III. Рефлексивно-оценочная часть.

1. Подведение итогов урока.
2. Самооценка усвоения материала.
3. Планирование дальнейшей деятельности в изучении темы.
4. Задание на дом.

Ход урока	Обоснование деятельности учителя	Обоснование деятельности учащихся
I. Мотивационно-ориентировочная часть		
<p>1. Актуализация знаний, умений и навыков При изучении темы «Квадратичная функция и ее свойства» вы научились находить наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции. Вспомним изученное ранее с помощью задач. Задача 1. Определите, наибольшее или наименьшее значение принимает функция. Найдите его.</p> <p>1) </p> <p>2) </p>	<p>Демонстрирует чертежи, организует фронтальную работу с классом. Осуществляет контроль над деятельностью учащихся, направляет ее</p>	<p>Устно решают задачи по готовым чертежам. Выделяют два способа нахождения наибольшего (наименьшего) значения квадратичной функции: — по графику функции; — по формуле вершины параболы</p>

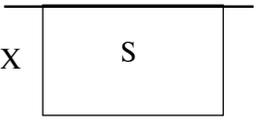
Продолжение табл.

Ход урока	Обоснование деятельности учителя	Обоснование деятельности учащихся
<p>3) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции при $x \in [-1; 2]$</p>  <p><i>Задача 2.</i> Не выполняя построения графика, определите, наибольшее или наименьшее значение принимает функция. Найдите его.</p> <p>а) $y = x^2 + 4x + 11$; б) $y = x^2 - 1 - 4x$</p>		
<p>2. Обобщение и систематизация знаний</p> <p>Наибольшее или наименьшее значение принимает квадратичная функция при $a > 0$ и при $a < 0$?</p> <p>В какой точке функция достигает наибольшее значение? В какой точке функция достигает наименьшее значение? Сформулируйте теорему.</p> 	<p>Обобщает и систематизирует полученные ранее знания</p>	<p>Анализируя и систематизируя информацию, формулируют теорему о наибольшем (наименьшем) значении функции</p>

Продолжение табл.

Ход урока		Обоснование деятельности учителя	Обоснование деятельности учащихся
<p>Наименьшее значение: $x_0 = \frac{-b}{2a}$</p> <p>Наибольшего значения нет</p> <p>Область значений: $[\frac{-D}{4a}; +\infty)$</p>	<p>Наибольшее значение: $y_0 = y(x_0)$ при $x = ?$</p> <p>Наименьшего значения нет</p> <p>Область значений: $(-\infty; \frac{-D}{4a}]$</p>		
<p>3. Мотивация Задачи, требующие определить условия, при которых некоторая величина принимает наибольшее или наименьшее значение, часто встречается в технике, естествознании, повседневной практической деятельности людей. Например, каких размеров должен быть ящик, чтобы при заданном расходе материала его объем был наибольшим? В каком месте следует построить мост через реку, чтобы дорога, проходящая через него и соединяющая два города, была кратчайшей? Такие задачи имеют большое практическое значение и решаются с помощью математики. <i>Учитель</i> предлагает учащимся определить и сформулировать цели урока</p>		<p>Обеспечивает мотивацию и принятие учащимися цели учебно-познавательного процесса</p>	<p>Используя свои знания, определяют цели урока</p>
<p>4. Постановка учебной задачи <i>Учитель:</i> Предлагаю вам решить задачу Дидоны. Дидона — основательница Карфагена и его первая царица</p>		<p>Учитель ставит учебную задачу</p>	<p>Возникновение интереса. Готовность учащихся к активной познавательной деятельности</p>

Продолжение табл.

Ход урока	Обоснование деятельности учителя	Обоснование деятельности учащихся
<p><i>Задача 3.</i> Согласно легенде, вынужденная бежать из своего родного города, Дидона со спутниками прибыла на северный берег Африки и решила приобрести у местных жителей место для своего нового поселения. Ей согласились уступить участок земли, однако не больше, чем объемлет воловья шкура. Хитроумная Дидона разрежала воловью шкуру на узенькие ремешки и, разложив их, сумела ограничить гораздо большую площадь по сравнению с той, которую можно было бы покрыть шкурой целиком</p>		<p>ности на основе опорных знаний. Первичное планирование учебной задачи. Ученики обсуждают план решения задачи в группах, выстраивают модель решения задачи. Активно сотрудничают внутри группы, максимально используют навыки межличностных коммуникаций</p>
<p>II. Операционно-ориентировочная часть</p>		
<p>1. Моделирование Если учесть, что Дидона выбрала участок, прилегающий к берегу моря, то на языке математики задача (в частном случае) звучит так: предположим, что береговая линия — прямая, ограниченный воловьими ремешками участок — прямоугольник, тогда надо найти прямоугольник, имеющий наибольшую площадь</p> <div style="text-align: center;">  </div>		

Продолжение табл.

Ход урока	Обоснование деятельности учителя	Обоснование деятельности учащихся
<p>2. Решение учебно-познавательной задачи Пусть b — длина воловьих ремешков, x — меньшая сторона, $b-2x$ — большая сторона. $S = x(b-2x) = -2x^2 + bx$ $x_0 = \frac{b}{4}$</p> <p>Наибольшую площадь будет иметь прямоугольник со сторонами $\frac{b}{4}$ и $\frac{b}{2}$.</p> <p>Как должен располагаться этот прямоугольный участок по отношению к берегу — примыкать к нему меньшей или большей стороной?</p>	<p>Предлагает заслушать решения каждой группы</p>	<p>Докладывают о результатах решения. Обсуждают гипотезы, выдвинутые каждой группой. Выявляют лучшее решение</p>
<p>3. Осознание общего способа действий Учитель предлагает составить алгоритм решения задачи. Чтобы решить задачу на нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции, нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить математическую модель задачи. 2. Задать квадратичную функцию. 3. Найти наибольшее (наименьшее) значение квадратичной функции. 4. Полученный ответ соотнести с вопросом задачи 	<p>Помогает установить правильность и осознанность усвоения учебного материала</p>	<p>Делают вывод. Усваивают способ действия. Составляют алгоритм решения задачи</p>

Продолжение табл.

Ход урока	Обоснование деятельности учителя	Обоснование деятельности учащихся
<p>4. Применение <i>Учитель:</i> Знаете ли вы, какая геометрическая задача на нахождение наибольшего (наименьшего) значения квадратичной функции является самой древней? <i>Задача 4.</i> Какой из всех прямоугольников данного периметра имеет наибольшую площадь? Решение данной задачи было известно еще математикам Древней Греции. Решение. Пусть x — сторона прямоугольника, p — полупериметр, тогда $(p-2x)$ — вторая сторона $S = x(p-2x) = -2x^2 + px$ $x_0 = \frac{p}{2}$; $\frac{p}{2}$ — первая сторона прямоугольника; $p - \frac{p}{2} = \frac{p}{2}$ — вторая сторона. О т в е т: квадрат со стороной $\frac{p}{2}$. Обобщим полученный результат. Заменяем слова «стороны прямоугольника» на «два положительных числа», «периметр» — на «сумма чисел», «площадь» — на «произведение». Следствие из теоремы: произведение двух положительных множителей, сумма которых постоянна, достигает наибольшего значения тогда, когда эти множители равны</p>	<p>Направляет деятельность учеников, дает индивидуальные рекомендации</p>	<p>Самостоятельно решают задачу, требующую применить знания в знакомой ситуации. Затем один из учеников объясняет решение у доски, остальные учащиеся проводят самопроверку и самооценку выполнения задачи</p>

Продолжение табл.

Ход урока	Обоснование деятельности учителя	Обоснование деятельности учащихся
<p>Задача 5. Расстояние между пунктами А и В, расположенными на прямой магистрали, 9 км. Из А в В выходит автомашина со скоростью 40 км/ч, одновременно из В в том же направлении выезжает мотоциклист с постоянным ускорением 32 км/ч.</p> <p>Определить наибольшее расстояние, которое может быть между участниками движения.</p> <p>Решение. Машина находится от пункта А на расстоянии $40t$ км, мотоциклист — на расстоянии $(16t^2+9)$ км.</p> $S = \frac{at^2}{2} = \frac{32at^2}{2}$ <p>Расстояние между ними</p> $y = 16t^2+9-40t$ $t_0 = \frac{5}{4}, y_0 = 16$ <p>Ответ: 16 км</p>	<p>Демонстрирует условие задачи на экране.</p> <p>Предлагает составить математическую модель задачи.</p> <p>Индивидуальная работа с учащимися. По необходимости организует работу консультантов.</p> <p>Формирует целостную систему ведущих знаний по теме.</p> <p>Анализирует и дает оценку успешности достижения цели, намечает перспективу последующей работы</p>	<p>Обобщают полученные знания.</p> <p>Анализируют данные задачи.</p> <p>Строят модель задачи. Составляют квадратичную функцию, находят ее наибольшее значение.</p> <p>Применяют знания в измененной ситуации.</p> <p>Отвечают на вопросы</p>
III. Рефлексивно-оценочная часть		
<p>1. Подведение итогов</p> <p>Выясняется, что нового узнали ребята на уроке, чему научились.</p> <p>Какие цели были поставлены в начале урока? Удалось ли их достичь?</p>	<p>Благодарит за работу на уроке</p>	<p>Оценивают свою работу на уроке, определяют ее смысл и ценность.</p> <p>Оценивают свой вклад в коллективную деятельность</p>
<p>2. Самооценка усвоения материала</p> <p>Детям предлагается оценить по 5-балльной шкале свой вклад в решение общей учебной задачи</p>		

Окончание табл.

Ход урока	Обоснование деятельности учителя	Обоснование деятельности учащихся
3. Планирование дальнейшей деятельности в изучении темы <i>Учитель:</i> На двух последующих уроках мы будем применять теорему о наибольшем (наименьшем) значении функции при решении заданий с параметрами.		
4. Задание на дом 1. Докажите теорему и следствие из нее. 2. <i>Задача 6.</i> Докажите, что из всех треугольников данного периметра наибольшую площадь имеет равносторонний	Задаёт домашнее задание, проводит инструктаж	Записывают домашнее задание

Окончив математический факультет Нижегородского государственного педагогического университета имени М. Горького, Ирина Александровна Пруцкова в 1996 году пришла работать в МОУ «Палецкая ООШ» учителем математики. С 2009 года трудится в МОУ «Шпилевская ООШ». Общий педагогический стаж — 14 лет. За годы работы зарекомендовала себя прекрасным специалистом, отлично знающим свой предмет.

В своей работе использует элементы развивающих педагогических технологий: проблемного, личностно ориентированного обучения, эффективно реализует дифференцированный подход к обучению и воспитанию детей в условиях сельской малокомплектной школы. И. А. Пруцкова владеет различными формами и методами обучения, умело использует групповую и индивидуальную работу с учащимися при организации познавательной деятельности, учит детей контрольно-оценочной самостоятельности.

За высокую результативность обучения и воспитания школьников, профессионализм и творческий подход к делу педагог награждена грамотой управления образования администрации Перевозского района, отмечена благодарственным письмом Законодательного собрания Нижегородской области.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ



*И. А. Пруцкова, учитель математики
МОУ «Шпилевская ООШ»
Перевозского района
Нижегородской области*

Хотела стать учителем с детства. И не только потому, что меня окружали замечательные педагоги, настоящие профессионалы своего дела, но и потому, что педагог на селе — это, по-моему, образец человеческой порядочности, объект всеобщего уважения, с мнением которого считаются, к советам прислушиваются. В большинстве своем, именно от учителя зависит будущее наших учеников, а значит, и будущее всей страны.

Очень болезненно проходит процесс ликвидации малокомплектных школ на селе: тяжело всем — и учителям, и детям, и простым сельским жителям. Наверное, когда-нибудь этот процесс остановится. И я

глубоко убеждена, что в условиях сельской малокомплектной школы дети могут получить достойное воспитание и образование, стать в будущем современными, грамотными специалистами, настоящими патриотами своей родины. Ведь многое зависит от педагогов, работающих в таких школах.

Очень важно, на мой взгляд, в образовательной деятельности с учащимися больше времени уделять межпредметным связям, применению полученных знаний на практике и особенно — воспитанию детей.

Постоянное самообразование, стремление к новому, основанному на добрых традициях, — такой мой жизненный принцип.

С внедрением новых ФГОС наша отечественная школа сильно изменится. Хочется верить, что все грядущие перемены будут на пользу нашим ученикам и стране в целом.

В технологии развивающего обучения основное внимание уделяется развитию интеллектуальных способностей ребенка. Термин «развивающее обучение» обязан своим происхождением В. В. Давыдову. Введенный для обозначения ограниченного круга явлений, он довольно скоро вошел в массовую педагогическую практику. Сегодня его употребление столь разнообразно, что требуется уже специальное исследование для уяснения его современного значения. Понятие «развивающее обучение» может считаться содержательным обобщением. *Под развивающим обучением понимается новый, активно-деятельностный способ (тип) обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу (типу)* [1].

Концепция развивающего обучения — решающая роль в развитии ребенка принадлежит обучению. В интересах общества и самого человека обучение должно быть организовано так, чтобы достичь за минимальное время максимальных результатов развития. Оно должно идти впереди развития, максимально используя генетические возрастные предпосылки и внося в них существенные коррективы. Это обеспечивается специальной педагогической технологией, которая и называется развивающим обучением [2].

В развивающем обучении педагогические воздействия опережают, стимулируют, направляют и ускоряют развитие наследственных данных личности.

В технологии развивающего обучения ребенку отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой. Это взаимодействие включает все этапы деятельно-

сти: целеполагание, планирование и организацию, реализацию целей и анализ результатов деятельности. Каждый из этапов вносит свой специфический вклад в развитие личности.

Позиция ребенка как объекта обучения лишает его полностью или частично действий целеполагания, планирования, анализа и приводит к деформациям и издержкам развития. Только в полноценной деятельности субъекта достигается развитие самостоятельности, положительной Я-концепции, нравственно-волевой сферы личности, происходит самореализация, самоизменение. Поэтому одной из основных целей развивающего обучения является формирование субъекта учения — учащего себя индивида [2].

По способу ее достижения технологии развивающего обучения разбиваются на группы, эксплуатирующие в качестве основы мотивации различные потребности, способности и другие качества личности:

- ✓ технологии, опирающиеся на познавательный интерес (В. В. Занков, Д. Б. Эльконин — В. В. Давыдов);
- ✓ технологии, опирающиеся на потребности самосовершенствования (Г. В. Селевко);
- ✓ технологии, опирающиеся на индивидуальный опыт личности (И. С. Якиманская);
- ✓ технологии, опирающиеся на творческие потребности (И. П. Волков, Г. С. Альтшуллер);
- ✓ технологии, опирающиеся на социальные инстинкты [3].

Современный этап педагогической практики — это переход от информационно-объяснительной технологии обучения к деятельностно-развивающей, формирующей широкий спектр личностных качеств ребенка. Важными становятся не только усвоенные знания, но и сами способы усвоения и переработки учебной информации, развитие познавательных сил и творческого потенциала учащихся.

Для того чтобы подойти к выполнению трудных заданий, учитель перед классом ставит общий вопрос или задание для всех. Если ответов нет, тогда учитель снижает уровень трудности. Вопросы или задания в новой системе с выходом из зоны совсем иной, чем в традиционной системе, где широко используется вопросно-ответный метод. В новой системе они имеют характер общего вида. Только такой характер заданий пробуждает самостоятельную мысль. При вопросно-ответном мето-

де думает учитель, а ученики только напрягают память, чтобы припомнить то, что знали до этого. Здесь не задается параметров мыслительной деятельности — ученики сами определяют все, что надо сказать в рамках заданного вопроса или задания.

Умение ставить вопросы, побуждающие детей мыслить, и умение использовать знания в новой ситуации — одно из проявлений мастерства учителя. Обязательно выслушиваются все ответы ребят. Главное, чтобы они были в рамках вопроса. Ответы предполагают ошибки. Учитель, выслушивая, не делает оценочных суждений. Это снимает «смысловой барьер» по отношению к учителю и к самому себе у слабоуспевающих учащихся. Слабоуспевающий ученик (в его сознании) такой же, как все, работает на равных. Учитель создает у него установку на готовность отвечать, не боясь ошибиться. Участие в совместной групповой работе расширяет кругозор учащихся и увеличивает информационный фонд учащихся за счет притока большей, чем в учебнике, информации, сведений по тому или иному вопросу, расширяется зона ближайшего развития у всех и особенно у слабоуспевающих учащихся. Учитель подхватывает правильную мысль и направляет поиск дальше. Если таковой информации не прозвучало, педагог объясняет сам. Затем следует опять общий вопрос или задание. В этом случае ученики приучаются слушать, говорить не учителю, а классу, выражая свое мнение: «Я думаю », «Я хочу добавить...» и т. п. Выражая свое мнение, свое отношение, они проживают свое учение. Такая работа сплачивает коллектив, развивает внимание к окружающим. Ученики приучаются жить и работать не рядом, а вместе. Ошибки, допущенные в заданиях, обязательно анализируются вместе с учителем, который оказывает помощь в поиске правильного ответа. Анализ ошибок, допущенных учащимися, дополняет и пополняет информационный фонд школьников. Эту информацию заучивать не следует. Она дается для общего представления, хотя вся информация, принятая учеником, будет храниться в «кладовой» его памяти и в нужный момент может дать о себе знать (по Павлову). Работа над ошибками — это один из резервов косвенного воздействия на ученика. Снимается «принудилровка» заучивать полученные сведения. Каждый ученик высказывает свое мнение, не боясь осуждения одноклассников и учителя. Срабатывает эффект доверия. Помощь учителя заклю-

чается не в подсказке (например, опорные схемы, наглядность и т. п.), а в мастерстве ставить вопросы. Эти приемы позволяют учащимся не узнавать, вспоминая, а осмысливать, группировать, классифицировать, делать выводы, выявлять закономерность. На уроке учитель систематически использует задания на выбор трех уровней сложности (это касается как самостоятельно-проверочных заданий, так и проверочных), а также минимум и максимум. Все должны работать в одинаковых условиях. Индивидуальные карточки, если таковые используются, то тоже для всех без указаний на оценку. Ребята учатся делать выбор сами в пределах своих возможностей.

Таким образом, развивается самостоятельность и самоконтроль, снижается, а затем совсем уходит тревожность — «бич» традиционного обучения. Такой учебный характер работы позволяет выполнить задание не шаблонно по образцу, данному учителем в готовом виде или достигнутому бесконечными типовыми заданиями, а осмысленно. Такая деятельность, при которой не надо бояться ошибиться, можно высказать свое мнение, отношение, выполнить задание на выбор, которое доступно в зоне ближайшего развития, захватывает всю личность, развивается стремление довести дело до конца, пробуждаются интеллектуальные чувства — удовлетворение от сделанной работы, повышается мотивация к учебе.

В системе развивающего обучения подход к наглядности как к приему несколько другой, чем в традиционной. Ее должно быть минимум. Она используется как источник знаний. При опросе наглядность либо совсем не используется, либо используются варианты пособий, применяемых при объяснении нового материала. Наглядность на так называемых повторяющих, обобщающих уроках задерживает формирование у детей научных понятий, это же касается так называемых памяток-подсказок. В зависимости от цели урока, конкретных задач по реализации цели урока на данном предмете по данной теме возможны два подхода работы на уроке: от частного к общему, от легких заданий к трудным и наоборот. Первый путь направлен на развитие у детей наблюдательности, второй — на развитие мышления. Работа учителя с учетом зоны ближайшего развития способствует развитию у детей самоконтроля, саморегуляции в условиях контроля со стороны учителя, который заключается в предлагаемых заданиях (контрольных, самостоятельных, практиче-

ских и т. п.) трех степеней трудности (для всех на выбор) с учетом минимума и максимума. Обучение с учетом зон ближайшего развития снимает проблему дисциплины на уроке. Дисциплина обеспечивается характером взаимоотношений учителя с детьми. Решается проблема здоровья детей и учителей. Она заключается в поддержании работоспособности и тех и других на протяжении урока, учебной смены, недели, четверти, года. Снижение работоспособности приводит к проблеме дисциплины, которую приходится поддерживать искусственным методом [3].

Каковы же методы и приемы выявления зон развития учащихся? Общая установка — не давать знания в готовом виде. Зона интеллектуального развития — это когда учащийся может выполнить задание без помощи педагога.

В учебном процессе используются:

✓ *Методика успеха:*

- предварительного успеха — задание чуть труднее обычного;
- период вынужденного успеха — задание еще труднее;
- период реального успеха — задание все усложняется, то есть нарастает, оценки не ставим, определяем уровень способности.

✓ *Самостоятельная работа:* учащиеся самостоятельно ищут ответ на поставленный вопрос, используя полученные знания или вспомогательную литературу.

✓ *Приемы сравнения:*

- сравнения межвидовые, межродовые, внутривидовые;
- придумать аналогичные задания;
- самостоятельный поиск объекта (предмета) для сравнения задания;
- найти в группе предметов лишний.

✓ *Самоконтроль:*

- найти то место в задании, которое было для тебя самым трудным;
- найти то место в задании, которое ты еще раз хотел бы проверить;
- как осуществлять проверку и почему именно так?

✓ *Чередование приемов работы:*

- трудного с легким;
- теории с практикой;

- эмоционально насыщенного материала (большой объем) с материалом, который требует размышлений;
- письменной и устной работы;
- рассказа педагога и самостоятельной работы учащегося;
- беседы с рассказом;
- материала для заучивания наизусть с материалом, который не требует точного воспроизведения [1].

Выявлена группа основных подходов:

✓ **Исследовательский подход в обучении.** Его характерная черта — реализация идеи «обучение через открытие». В рамках данного подхода ученик в совместной духовно-практической деятельности с учителем создает знания, умения, объекты или то и другое.

✓ **Коммуникативный, или дискуссионный, подход.** Он предполагает, что ученик на какое-то время становится автором какой-либо точки зрения на определенную научную проблему. При реализации этого подхода формируются умения высказывать свое мнение и понимать чужое, искать позиции, объединяющие обе точки зрения.

✓ **Групповой подход.** Каждая группа работает над общим заданием. Итоги деятельности обсуждаются.

Развивающее обучение вносит коррективы в программы и в содержание учебного материала. Количество часов, отведенных в традиционной программе на повторение, закрепление и обобщение, по развивающей распределено по всем темам программного материала. Повторение осуществляется через установление связей между частями изученного, через соотношение, сопоставление и сравнение частей пройденного с новым материалом. Дополнение к программам осуществляется через соблюдение принципов развивающего обучения.

Методическая система подчиняется задаче развития учащихся. Знания, умения, навыки — это не самоцель, это база, информационный фундамент для развития потенциальных возможностей человека. Построение учебного процесса опирается на зону актуального развития (это область наличных возможностей) и стимулирует продвижение в зону ближайшего развития (в область потенциальных возможностей).

Использование технологии развивающего обучения позволяет добиваться высоких результатов при изучении геометрии в основной школе.

Из опыта работы

Дидактическое обеспечение технологии развивающего обучения на уроках геометрии в 7—8-х классах

(Геометрия 7—9 кл. / Л. С. Атанасян [и др.] — М.: Просвещение, 2009)

Для повышения эффективности уроков геометрии можно использовать карты самоконтроля и опорные конспекты, позволяющие сочетать внешний контроль с самоконтролем и взаимоконтролем. Урок представляет собой этап усвоения одного учебного материала и базу для изучения другого. Тем самым он всегда является частью системы уроков сначала по теме, затем в разделе и курсе. Поэтому и важно при планировании изучения темы и раздела определить их сквозные идеи и место каждого урока в раскрытии этих идей. Вокруг них и строится весь учебный материал. Важно, чтобы ни одна существенная часть учебного материала одного урока не прекращала играть роль в последующих темах, разделах. Этого можно добиться, применяя на уроках опорные конспекты (ОК) в системе с картами самоконтроля (см. приложение 1).

Карта самоконтроля позволяет ребенку видеть весь материал по теме в системе. Дает возможность ребенку ставить цели, соответствующие его зоне «ближайшего развития», планировать свою деятельность. Наличие карт самоконтроля создает условия для определения самим учащимся уровня освоения материала, выработки у него инструментария самоконтроля. Создаются условия, в которых индивидуальный результат учебной деятельности каждый ученик видит сам и сам его оценивает «с самим собой вчерашним», что дает возможность обеспечить эмоциональный комфорт в учебном процессе.

Методика работы с картой самоконтроля

Карта самоконтроля является тематической картой. Выдается детям на первом уроке по изучению новой темы. В первой части помещаются микроцели по изучаемой теме. При изучении новой темы деятельность ученика начинается с постановки цели, микроцели. Цель — это предполагаемый результат. Учитель не является организатором и руководителем деятельности ученика на уроке. Поэтому с первых минут урока ребенок должен четко понимать, какими знаниями, умениями и навыками

он должен овладеть. В графе «Целеполагание» теоретический материал переводится на язык целеполагания: «знать...», «уметь...», «понимать...» Формулировка микроцелей должна быть диагностируемой. Учителю должен быть понятен механизм диагностики, а все цели — достижимыми и конкретными.

Вторая графа представляет собой список столбиков, количество которых соответствует числу уроков по изучаемой теме. В каждой строке в начале каждого урока ребенок оценивает свои знания «+», «-», «+ -». При подготовке домашнего задания ученик, обратившись к карте самоконтроля, может быстро и достаточно точно сориентироваться в изучаемом материале и устранить пробелы в знаниях.

Третья графа предупреждает ученика о формах и сроках проведения проверочных работ: СР — самостоятельная работа, ПР — практическая работа, КР — контрольная работа.

Четвертая графа содержит достаточный и необходимый набор заданий для усвоения базового уровня знаний по изучаемой теме. Рекомендуется просматривать решения данных заданий перед контрольными и проверочными работами.

Достоинствами применения карт самоконтроля являются следующие аспекты:

- обеспечивается возможность реализоваться детям с разным уровнем подготовки, разным темпом работы, пропустившим урок по тем или иным причинам;
- четкость, структурированность, обоснованная норма;
- у учащегося формируется метод видения учебного процесса.

Таким образом, карта самоконтроля представляет собой набор основных требований, которые предъявляются к учащимся после изучения данной темы. Требования относятся как к знанию теоретического материала, так и к умению решать задачи, и соответствуют принятым стандартам образования.

Использование карты самоконтроля при работе с ОК

Все основные определения, понятия, формулировки теорем содержатся в графе «Целеполагание» в карте самоконтроля и отражены в ОК в виде схем или знаков. На первом этапе урока — целеполагания — определяется, с каким блоком ОК будет проходить работа на данном уроке. Соответственно, ребенок точно знает, что он должен знать, уметь, понимать при работе с определенной частью конспекта.

Главные достоинства карты самоконтроля

Если на уроках применяются карты самоконтроля, то:

- ребенок заранее знает, какие формы контроля и на каком уроке будут применяться, тем самым уменьшается стрессовая, эмоциональная напряженность;
- учащиеся учатся ставить цель и находить методы ее достижения;
- ученик, пропустивший урок по какой-либо причине, имеет возможность изучить материал дома по заданным целям, и карта поможет ему быстро сориентироваться в материале и выделить главное.

Анализ работы с использованием карт самоконтроля на уроках геометрии в 7-м классе

Работая с картами самоконтроля, нужно учитывать следующие моменты:

- ✓ При введении карт необходим период адаптации. Ребенок должен понять систему работы, а главное, уяснить, чем и как помогает ему карта в учебе.
- ✓ Вначале учащиеся подходят к оценке своих знаний необъективно, но уже после первой проверочной работы они видят несоответствие между их собственной оценкой знаний и реальным уровнем знаний.
- ✓ Изучая карты, можно видеть, что понятия, факты, которые ребята узнали на первых уроках, со временем забываются, а карта позволяет стимулировать изучение, напоминая каждый раз о том, что данный материал ребенок должен усвоить.
- ✓ Если ребенок отсутствовал несколько уроков, качество знаний по ранее изученному материалу резко снижается. Необходимо привлечь этого ребенка на этапе актуализации знаний к активной работе.

Приложение 1

Геометрия, 8-й класс

Карта самоконтроля по теме «Площади фигур»

Фамилия, имя ученика _____

Приложение 2

Опорный конспект по теме «Площади фигур»

Что я знаю и чему научусь	Как я оцениваю свои знания														Формы контроля	Коррекция
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Знать основные свойства площадей															СР-3	447—454, 457
Знать формулы вычисления площади прямоугольника и квадрата																
Знать формулу площади параллелограмма																
Знать формулу площади треугольника														СР-4 СР-5 СР-6	459—464, 468—472, 474, 476—480	
Знать формулу площади прямоугольного треугольника																
Знать формулу площади трапеции																
Знать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу																
Знать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равной стороне																
Знать теорему Пифагора														СР-11 ПР-3 ОК-2(y)	483—499	

Окончание табл.

Что я знаю и чему научусь	Как я оцениваю свои знания														Формы конт- роля	Кор- рек- ция
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Знать теорему обратную тео- реме Пифагора																
Знать формулу Герона															ОК-2(н) СР-12	489— 524
Знать площадь равносторонне- го треугольника																
Домашнее задание	«3»														КР-2	
	«4»															
	«5»															

Литература

1. *Давыдов, В. В.* Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. — М. : Просвещение, 1996.
2. *Лебедева, В. П.* Психопедагогические аспекты развивающего образования / В. П. Лебедева [и др.] — М. : Педагогика, 1996. — № 6.
3. *Селевко, Г. К.* Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. — М. : Народное образование, 1998.

Елена Александровна Смирнова — учитель математики МОУ «Гимназия» г. Арзамаса Нижегородской области. Стаж педагогической работы — 16 лет.

ПРОЕКТ УРОКА
«ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА
СЛУЧАЙНОГО СОБЫТИЯ» (9-й класс)



*Е. А. Смирнова,
учитель математики
МОУ «Гимназия» г. Арзамаса
Нижегородской области*

Урок изучения нового материала

Цели урока: ознакомить учащихся с понятийным аппаратом теории вероятностей, ввести классификацию событий; сформировать понятие частоты случайного события и умение находить частоту случайного события.

Задачи урока:

✓ *учебная* — повторение теоретического материала по предыдущей пройденной теме, как необходимой базы для решения задач на нахождение относительной частоты случайного события;

✓ *развивающая* — способствовать развитию логического мышления, грамотной математической речи, творческого мышления, умения анализировать, сопоставлять, обобщать;

✓ *воспитательная* — способствовать воспитанию познавательной активности, самостоятельности, внимания, упорства в достижении целей, коммуникативности учащихся.

Оборудование урока: у учащихся — игральные кубики; распечатанные рабочие тетради с теорией и домашним заданием (см. приложение); мультимедийная презентация, интерактивная доска.

Ход урока:

I. Организационный момент: проверка готовности учащихся к уроку; запись числа в тетрадях.

II. Устная работа

Учитель: На предыдущих уроках вы познакомились с комбинаторными задачами и разными способами их решения. Теперь вы уже смело можете оперировать такими понятиями, как комбинаторное правило умножения, перестановки, размещения, сочетания.

Комбинации из n элементов по k , отличающиеся друг от друга либо составом элементов, либо порядком их расположения, называются размещениями из элементов по k ($k \leq n$)
Комбинации из n элементов по k , отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются перестановками из n элементов
Комбинации из n элементов по k , отличающиеся друг от друга лишь составом элементов, называются сочетаниями из n элементов по k
Число способов, которыми могут быть выбраны все k элементов из n данных элементов, равно произведению $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_k$. Это комбинаторное правило умножения

Предлагаю дополнить каждое утверждение.

✓ Какая из названных выборок зависит только от порядка расположения элементов?

✓ Какая из названных выборок зависит либо от порядка расположения элементов, либо от наличия самих элементов?

✓ Чем отличается одно сочетание от другого?

Перестановка	A_n^k
Размещение	C_n^k
Сочетание	P_n
Комбинаторное правило умножения	

✓ Соедините каждое понятие с соответствующим ему обозначением. (Один из учеников работает на интерактивной доске, затем — проверка всем классом.)

✓ Запишите все формулы для перестановок, размещений, сочетаний и для комбинаторного правила умножения. (Один из учеников работает на интерактивной доске, записывает формулы перестановки, размещения, сочетания, а также чему равен $0!$, и $1!$. Затем три человека выходят к доске для индивидуальной работы по карточкам, а с остальным классом проводится фронтальная работа по подготовке к ГИА.)

Карточки с индивидуальными заданиями

Задание 1

1) Вычислить $\frac{54!}{53!} + \frac{70!}{69!} = 124$.

2) Упростить $\frac{(n+2)!}{n!} = (n+1)(n+2) = n^2 + 3n + 2$.

3) Найти значение выражения $\frac{C_{11}^7}{10} - \frac{C_7^2}{10}$.

Задание 2

1) Сократить $\frac{n!}{(n+2)!} = \frac{1}{n^2 + 3n + 2}$.

2) Вычислить $\frac{60!}{58!} - \frac{50!}{48!} = 59 \cdot 60 - 49 \cdot 50 = 1090$

3) Решить уравнение $A_{n+1}^4 = 6n(n+1)$.

$(n+1)n(n-1)(n-2) = 6n(n+1); n^2 - 3n + 2 = 6; n^2 - 3n - 4 = 0;$
($n = -1; n = 4$).

Задание 3

1) Решить уравнение $\frac{P_{n+2}}{P_n} = 12$

$$n^2 + 3n + 2 = 12; n^2 + 3n - 10 = 0; (n=2; n=-5)$$

2) Найти значение выражения $A_7^3 - A_6^2 = 180$.

3) Упростить $\left(\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}\right)n!$

Готовимся к ГИА
Сколько различных пятицветных флагов можно сделать из пяти полотен различных цветов так, чтобы каждое полотно занимало только одну полосу?
Сколькими способами можно составить команду из четырех человек для соревнования по бегу, если имеются семь бегунов?
Сколькими способами из класса, где учатся 24 учащихся, можно выбрать старосту и помощника старосты?
Сколькими способами можно изготовить трехцветный флаг с горизонтальными полосами, если имеется материал семи разных цветов?

(Дети устно решают комбинаторные задачи, записывая решения на интерактивной доске. После решения этих задач проводится проверка индивидуальных заданий)

Задачи на слайде

1. Сколько различных пятицветных флагов можно сделать из пяти полотен различных цветов, так чтобы каждое полотно занимало только одну полосу? ($P_5 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$)

2. Сколькими способами можно составить команду из четырех человек для соревнования по бегу, если имеются семь бегунов?

$$(C_7^4 = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 35).$$

3. Сколькими способами в классе, где учатся 24 учащихся, можно выбрать старосту и помощника старосты? ($24 \cdot 23 = 552$)

4. Сколькими способами можно изготовить трехцветный флаг с горизонтальными полосами, если имеется материал семи разных цветов? ($A_7^3 = 7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$)

III. Актуализация знаний

4	33	2	0,5	35
80	275	2/3	1,25	140

- ✓ Что называется отношением двух чисел?
- ✓ Найдите отношение чисел, записанных в таблице, в виде несократимой дроби и в виде десятичной дроби (*ученики по одному выходят к интерактивной доске и заполняют таблицу*).

8	33	2	0,5	35
40	275	$\frac{2}{3}$	1,25	140
$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{25}$	3	$\frac{2}{5}$	$\frac{5}{20}$
0,05	0,12	3,0	0,4	0,25

Решите предлагаемые задачи:

1. В гимназии в 5 «А» классе — 25 учеников, из которых 7 отличников. Какой процент от всех учащихся составляют отличники?
2. Их 2000 зерен посеянного гороха взошли 1800. Определите процент всхожести зерен.
3. Определите процент содержания соли в растворе, если в 300 г раствора содержится 15 г соли.

Ответы к задачам:

- 1) Отличники в классе составляют 28 %:
 $7 : 25 \cdot 100 \% = 28 \%$.
- 2) Процент всхожести зерен составляет 90 %:
 $1800 : 2000 \cdot 100 \% = 90 \%$.
- 3) Если в 300 г раствора содержится 15 г соли, то соль составляет 5 %:
 $15 : 300 \cdot 100 \% = 5 \%$.

Постановка проблемной задачи

✓ За третью четверть в 9 «А» классе домашнее задание было задано 30 раз. Света 3 раза не сделала домашнее задание. Какова частота невыполнения домашнего задания у Светы за четверть?

✓ Женя не сделал домашнее задание 6 раз. Какова частота выполнения домашнего задания у Жени?

(Учащиеся могут справиться с задачами на интуитивном уровне, а могут и не справиться. В любом случае после этих задач можно перейти к формулировке новой темы и постановке цели урока. Ученики записывают тему урока — «Относительная частота случайного события».)

Ответ на поставленные вопросы можно найти в новом раз-

деле математики, который называется теорией вероятностей. Существует даже анекдот про непосредственную связь этой науки с жизнью.

Профессора математики спрашивают:

— Вы пойдете голосовать?

— Нет.

— Почему, профессор?

— Согласно теории вероятностей, мой голос ни на что не повлияет.

— Но профессор, а что если все окажутся такими же умными?

— Согласно теории вероятностей все умными не окажутся.

IV. Этап изучения нового материала

✓ В повседневной жизни в разговоре часто используется слово «вероятность», например «это невероятный случай», «вероятнее всего, он опоздает» и т. д. Здесь интуитивно оценивается возможность того или иного события, исходя из здравого смысла, интуиции. Например, мы знаем, что если не подготовиться к контрольной работе, то вероятнее всего мы напишем ее на нежелательную для нас оценку. Однако в жизни очень часто встречаются события, заранее предсказать которые невозможно, какой бы полной информацией о них мы ни располагали. В такой ситуации говорят «дело случая» или «произошло случайно». Изучением закономерностей появления таких случайных событий и занимается теория вероятностей.

Как любой другой раздел математики, теория вероятностей имеет свой понятийный аппарат.

✓ Какие же понятия, определения нам пригодятся для дальнейшего изучения материала? Это прежде всего понятие «событие» (или «исход»).

1. **Событие** — это явление, которое происходит в результате какого-либо опыта или испытания, иногда его называют исходом наблюдения или эксперимента.

2. **Случайное событие** — это событие, которое может как произойти, так и не произойти.

Пр и м е р. Бросается монета. Бросание монеты — эксперимент, выпадение орла — случайное событие.

3. **Достоверное событие** — это событие, которое в данных условиях обязательно произойдет.

Пр и м е р. Наступление дня по прошествии ночи.

4. **Невозможное событие** — это событие, которое в данных условиях произойти не может.

Пр и м е р. Появление на улицах марсианина.

Любое событие в теории вероятностей принято обозначать заглавными латинскими буквами.

Закрепление новых понятий

A — летом у школьников будут каникулы.

B — 1 июля в Арзамасе будет солнечно.

C — после уроков дежурные уберут класс.

D — в 11-м классе ученики не будут изучать алгебру.

E — зимой выпадает снег.

F — при включении света лампочка перегорит.

K — сегодня вы выйдете из школы, а деревья на улице все зеленые.

Событие	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>
Достоверное										
Случайное										
Невозможное										

✓ Для каждого из перечисленных событий определите, какое оно, и крестиком отметьте в соответствующей строке таблицы (*У каждого ученика в рабочей тетради такая же таблица и список событий. Каждый ученик заполняет свою таблицу, затем один заполняет ее на интерактивной доске*)

✓ События *L*, *M*, *N* придумайте сами, чтобы они соответствовали строкам таблицы.

✓ Случай тоже имеет свои законы, которые начинают проявляться при многократном повторении явления, вероятностные законы установлены опытным путем, многократно повторяя случайные эксперименты.

V. Экспериментальная часть (*Ученики работают в парах*)

✓ Мы с вами тоже проведем небольшой эксперимент. Будем подбрасывать игральный кубик 20 раз:

1-й ряд будет записывать сколько раз у них выпало событие «выпадение четного числа»;

2-й ряд будет записывать сколько раз у них выпало событие «выпадение нечетного числа»;

3-й ряд будет записывать сколько раз у них выпало событие «выпадение числа 6».

(Затем один представитель каждого ряда суммирует число выпадений своего события и заносит данные в сводную таблицу на интерактивной доске.)

Событие	Выпадение четного числа	Выпадение нечетного числа	Выпадение числа «6»
Общее число испытаний			
Число случайных исходов			

После заполнения двух строк ученикам предлагается найти отношение числа случайных исходов к общему числу испытаний. Затем вводится определение *абсолютной частоты случайного события* и *относительной частоты случайного события*.

Абсолютная частота показывает, сколько раз в серии экспериментов наблюдалось данное событие.

$$\mu(A)$$

Относительная частота показывает, какая доля экспериментов завершилась наступлением данного исхода.

$$W(A)$$

Относительной частотой события A называют отношение абсолютной частоты $\mu(A)$ к общему числу n фактически проведенных испытаний, то есть

$$W(A) = \frac{\mu(A)}{n}$$

- ✓ Каким числом может выражаться абсолютная частота?
- ✓ Каким числом будет выражаться относительная частота?
- ✓ Очень часто относительную частоту события выражают в %. Теория вероятностей очень тесно связана со статистикой, где также применяется относительная частота события.

VI. Первичное закрепление нового материала

Учитель: Представим себе, что в одном из российских регионов решили выяснить, каков уровень знаний девятиклассников по математике, для чего составили специальную конт-

рольную работу из шести заданий. Конечно, для получения точных результатов необходимо, чтобы эту работу писали все учащиеся девятых классов в данном регионе.

В то же время, как утверждает статистика, для получения наиболее достоверной информации по интересующему нас вопросу достаточно провести выборочное обследование, ограничившись проверкой знаний сравнительно небольшой части школьников. То есть в ситуациях, подобных нашей, обычно ограничиваются обследованием 5–10 % всей изучаемой совокупности. Допустим, что в этом городе проживают 710 девятиклассников, из которых случайным образом было выбрано 50.

В алфавитном списке этих 50 учеников возле каждой фамилии проставили число верно решенных задач. Получился следующий ряд чисел (напомним, что в работе было 6 заданий): 4; 2; 0; 6; 2; 3; 4; 3; 3; 0; 1; 5; 2; 6; 4; 3; 3; 2; 3; 1; 3; 3; 2; 6; 2; 2; 4; 3; 3; 6; 4; 2; 0; 3; 3; 5; 2; 1; 4; 4; 3; 4; 5; 3; 2; 3; 1; 6; 2; 2.

В данной ситуации экспериментом является написание контрольной работы из шести заданий, а вот какие случайные события произошли в этом испытании?

Занесем все данные в таблицу. (*Ученики по очереди заполняют таблицу на интерактивной доске, по одной строке.*)

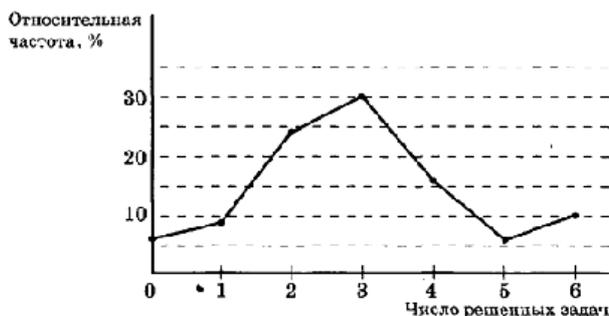
Из 710 девятиклассников выбрали случайным образом 50 человек, которые выполняли контрольную работу, состоящую из 6 заданий: 4; 2; 0; 6; 2; 3; 4; 3; 3; 0; 1; 5; 2; 4; 6; 3; 3; 2; 3; 1; 3; 3; 2; 6; 2; 2; 4; 3; 3; 6; 4; 2; 0; 3; 3; 5; 2; 1; 4; 4; 3; 4; 5; 3; 2; 3; 1; 6; 2; 2.

Событие			
Абсолютная частота $\mu(A)$			
Относительная частота $W(A)$			
Относительная частота, в %			

Событие	A-0	B-1	C-2	D-3	E-4	F-5	K-6
Абсолютная частота $\mu(A)$	3	4	12	15	8	3	5
Относительная частота $W(A)$	3/50	4/50	12/50	15/50	8/50	3/50	5/50
Относительная частота, в %	6	8	24	30	16	6	10

Составив таблицу, полезно себя проверить: сложив все частоты, мы должны получить объем выборки, то есть число 50, а сложив все относительные частоты, мы должны получить 100 %.

Для более наглядного представления результатов можно построить так называемый **полигон частот**. Это ломаная линия, которая изображает динамику изменения статистических данных. Для построения полигона в декартовой системе координат отмечают точки, абсциссы которых — результаты случайного эксперимента (в нашем примере — это число решенных задач), а ординаты — соответствующие им частоты (или относительные частоты). Затем отмеченные точки последовательно соединяют отрезками.



Например, в выборке 10 % школьников решили все задачи. Значит, можно ожидать, что из 710 учеников примерно столько же справятся со всеми шестью задачами. Это означает, что около 70 девятиклассников города обладают высоким уровнем математической подготовки.

Затем учащимся предлагается задача, которую им надо решить самостоятельно.

Задача. В денежно-вещевой лотерее на 100 000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова относительная частота:

- а) вещевого выигрыша ($1200:100\ 000 = \frac{3}{250} = 0,012 = 1,2\%$);
- б) денежного выигрыша ($800:100\ 000 = \frac{1}{125} = 0,008 = 0,8\%$).

Затем школьникам предлагается составить обратные задачи.

1. Вещевой выигрыш в розыгрыше 100 000 билетов денежно-вещевой лотереи составляет 0,012. Сколько вещевых выигрышей разыгрывается на эти билеты? ($0,012 \cdot 100\ 000 = 1200$)

2. Сколько билетов денежно-вещевой лотереи разыгрывает-

ся, если известно, что относительная частота денежного выигрыша составляет $1/125$ всех билетов и на все эти билеты разыгрывается 800 денежных выигрышей? ($800 : 1/125 = 100\ 000$)

VII. Практическая работа в группах

Известно, что «о» — самая распространенная гласная в русском языке. Прочитайте отрывок из петербургской повести А. С. Пушкина «Медный всадник» и убедитесь в правильности данного утверждения. (*Ученики работают по текстам в печатных рабочих тетрадях.*)

Собы- тие	а	я	у	ю	о	е	ы	и	э
n	168								
μ	23	5	21	3	47	37	8	24	0
W	23/168	5/168	21/168	3/168	47/168	37/168	8/168	24/168	0/168

Отрывок из поэмы «Медный всадник»

На берегу пустынных волн
 Стоял он, дум великих полн,
 И вдаль глядел. Пред ним широко
 Река неслася; бедный челн
 По ней стремился одиноко.
 По мшистым, топким берегам
 Чернели избы здесь и там,
 Приют убогого чухонца;
 И лес, неведомый лучам
 В тумане спрятанного солнца,
 Кругом шумел...

Частота встречаемости букв учитывается при изготовлении клавиатур пишущих машинок и компьютеров: часто встречающиеся располагаются на самых удобных местах клавиатуры, встречающиеся редко — на менее удобных.

Ученикам предложено дома построить полигон относительных частот появления гласных в приведенном отрывке стихотворения.

В ходе статистических исследований установлено, что при многократном повторении отдельных опытов или наблюдений в одних и тех же условиях относительная частота появления

ожидаемого события остается примерно одинаковой, незначительно отличаясь от некоторого числа, о котором речь пойдет на следующем уроке.

VIII. Итог урока

В конце урока учитель обращается к классу с вопросами.

✓ Какие события в теории вероятностей называются случайными? Достоверными? Невозможными? Приведите их примеры.

✓ Что показывает абсолютная частота события?

✓ Что показывает относительная частота события?

✓ Между какими целыми числами может находиться значение относительной частоты?

IX. Домашнее задание в печатных рабочих тетрадях

1. Постройте полигон относительных частот появления гласных в отрывке «Медный всадник».

2. В партии из 1000 деталей отдел технического контроля обнаружил 12 нестандартных деталей. Какова относительная частота появления нестандартных деталей?

3. Многократная проверка показала, что всхожесть семян огурцов определенного сорта равна 0,9. Посадили 85 семян этого сорта.

4. Подбросьте 50 раз монету достоинством 1 рубль и вычислите относительную частоту выпадения орла при бросании монеты.

5. Решите неравенства: а) $4x - 5x^2 < 0$; б) $9x^2 - 5x$.

Литература

1. Макарычев, Ю. Н. Алгебра : элементы статистики и теории вероятностей : учеб. пособие для учащихся 7—9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк; [под ред. С. А. Теляковского]. — М. : Просвещение, 2006.

2. Дорофеев, Г. В. Математика. 6 класс / Г. В. Дорофеев. — М. : Просвещение, 2000.

Людмила Михайловна Фильченкова работает учителем математики в МОУ «Лицей» г. Арзамаса Нижегородской области. Педагогический стаж 39 лет. Заслуженный учитель РФ. Награждена знаком «Почетный работник общего образования РФ». Победитель ПНП «Образование». Обладатель грантов Сороса, Дмитрия Зимина фонда «Династия», губернатора Нижегородской области. Ее труд отмечен почетной грамотой Министерства образования и науки Российской Федерации, благодарственным письмом министерства образования Нижегородской области, грамотами департамента образования и науки администрации города Арзамаса, а фамилия занесена в энциклопедию «Одаренные дети — будущее России».

ПРОЕКТ УРОКА **«ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ** **И НЕРАВЕНСТВА»**



*Л. М. Фильченкова, учитель математики
МОУ «Лицей» г. Арзамаса
Нижегородской области*

Цели урока:

- ✓ **дидактические:** углубить полученные теоретические знания при решении показательных уравнений, неравенств и систем уравнений; систематизировать и обобщить знания, умения и навыки учащихся, связанные с применением свойств показательной функции к решению задач разными методами;
- ✓ **развивающие:** развивать умение применять знания на практике, формировать умение выделять существенное, главное, развивать творческие способности учащихся, стремление к расширению и углублению знаний по данной теме;
- ✓ **воспитательные:** воспитывать интерес к предмету, коллективизм, аккуратность, дисциплинированность, ответственность.

Тип урока: урок систематизации и обобщения изученного материала (урок проводится в рамках подготовки учащихся к ЕГЭ по математике).

Структура урока:

1. Мотивационно-ориентировочная часть.

1.1. Установление происхождения темы.

1.2. Мотивация, постановка целей урока.

2. Операционно-познавательная часть.

2.1. Систематизация теоретического материала о графике и свойствах показательной функции.

2.2. Систематизация использования свойств показательной функции при решении уравнений, неравенств и систем уравнений заданий ЕГЭ разного уровня сложности.

3. Рефлексивно-оценочная часть.

3.1. Подведение итогов урока.

3.2. Задание на дом.

Оборудование урока: мультимедийный проектор, ноутбук, экран, демонстрационный материал (карточки с разноуровневыми заданиями).

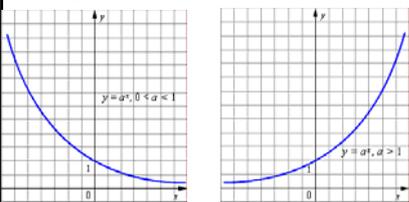
Ход урока

Деятельность учителя	Деятельность ученика
1. Мотивационно-ориентировочная часть <i>1.1. Установление происхождения темы</i>	
<p>На дом вам было задано повторить свойства показательной функции и решить, используя их, показательные уравнения и неравенства. Вы должны были написать это на отдельных листах, и сейчас прошу вас их сдать. Мы завершили изучение важной темы курса алгебры «Показательная функция», задания которой включены в ЕГЭ (как в часть «В», так и в часть «С»). Каково происхождение показательной функции и где она применяется в действительности?</p>	<p>Истоки понятия степени находятся в глубокой древности. В III веке Диофант стал применять сокращенное обозначение $1/x$; $1/x^2$; ... $1/x^6$. В XIV веке французский епископ Н. Орем (или Орезм) впервые стал применять корни и дробные показатели. Степень с нулевым показателем в XV веке стал применять Каши. До начала XVII века в математике избегали применять дробные и отрицательные показатели. И. Ньютон в 1676 году ввел степень с отрицательным показателем. Только в конце XVII века появилась необходимость расширить область определения показателя степени на все действительные числа</p>

Продолжение табл.

Деятельность учителя	Деятельность ученика
	<p>Обобщение понятия степени a^n позволило расширить показательную функцию $y = a^x$, на \mathbb{R}. Показательная функция имеет важное значение в науке и технике. Многие явления природы можно выразить с помощью функции $y = a^x$. Это процесс радиоактивного распада: $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$</p> $m = M \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\bar{t}}$ <p>Размножение живых организмов, процентный рост и т. д.</p>
<p><i>1.2. Мотивация и постановка целей урока</i></p>	
<p>Что же мы изучили в теме «Показательная функция»? На предыдущих уроках мы решали уравнения, неравенства, системы уравнений, сравнивали значения выражений, используя свойства показательной функции. Вы видите, какой это обширный материал, сколько в нем различных задач, при решении которых надо применять нестандартные методы, уметь правильно использовать свойства и график показательной функции. А что значит привести знания в систему?</p> <p>Правильно. Итак, сегодня на уроке будем применять свойства показательной функции при решении задач ЕГЭ частей «В» и «С₁, С₃, С₅, С₆»</p>	<p>Определение показательной функции, ее свойства и график. Методы решения показательных уравнений, неравенств и систем уравнений</p> <p>Привести полученные знания в систему и подготовиться к ЕГЭ</p> <p>Привести полученные знания в систему, это значит, выделить то, что в теме является главным, разделить факты на некоторые классы на основании одинаковых, общих свойств, выделить типы задач и методы их решения. Успешно решать задачи материалов ЕГЭ</p>

Продолжение табл.

Деятельность учителя	Деятельность ученика
2. Операционно-познавательная часть 2.1. Систематизация теоретического материала о графике и свойствах показательной функции	
<p>Повторим свойства показательной функции.</p> <p>На экране вы видите изображение графика показательной функции. Расскажите о свойствах этой функции</p> 	<p>Рассмотрим функцию $y = a^x$, где $0 < a < 1$.</p> <ol style="list-style-type: none"> $D(f) = \mathbb{R}$ $E(f) = (0; +\infty)$ На $(-\infty; 0)$ $f(x) > 1$, на $(0; +\infty)$ $f(x) < 1$, $f(0) = 1$ Функция монотонно убывает. <p>Рассмотрим функцию $y = a^x$, где $a > 1$.</p> <ol style="list-style-type: none"> $D(f) = \mathbb{R}$ $E(f) = (0; +\infty)$ На $(-\infty; 0)$ $f(x) < 1$, на $(0; +\infty)$ $f(x) > 1$, $f(0) = 1$ Функция монотонно возрастает
2.2. Систематизация использования свойств показательной функции при решении уравнений, систем уравнений и неравенств заданий ЕГЭ разного уровня сложности	
<p>Дома вы выполняли задачи C_1, решение которых оформили на листочках и сдали в начале урока. Задачи C_3, C_5, C_6 решали по группам. Сейчас на уроке мы продолжим работу в группах. Вы получили задачи, которые написаны на листочках. Первая группа решает задачи частей «В» и C_1, а вторая группа решает задачи C_3, C_5, C_6. Пока идет обсуждение задач части «В» (используется проектор, условие задач показано на экране), два ученика приготовят на доске решение задач C_5 и C_6 из домашней работы</p>	<p>Учащиеся объясняют решение задач части «В».</p> <ol style="list-style-type: none"> Решение уравнения <ol style="list-style-type: none"> $3^{x+5} = -\frac{1}{9}$ (корней нет) $0,04 \cdot (0,2)^{x-4} = 5^x$ ($x=1$) $6^x - 7^x = 0$ ($x=0$) $3^x + 5^x = 34$ ($x=2$) $3^x + 4^x = 7^x$ ($x=1$) $(3^{x^2} - 81)\sqrt{1-x}$ ($x=-2$; $x=1$)

Продолжение табл.

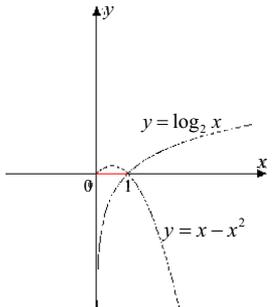
Деятельность учителя	Деятельность ученика
<p>C₃. Найдите все положительные a, при которых в области определения функции $y = (a^{2x} - a^{ax-1})^{-0,5}$ есть положительные целые числа, но нет ни одного двузначного числа</p>	<p>К доске выходит ученик. Записывает решение C_3 на доске:</p> $a^{2x} - a^{ax-1} > 0, \quad a^{2x} > a^{ax-1}$ <p>1. Если $0 < a < 1$, то функция $y = a^t$ монотонно убывает, следовательно, $2x < ax - 1, \quad x(2 - a) < -1$. Так как $2 - a > 0$, то $x < \frac{-1}{2 - a}$, где $\frac{-1}{2 - a} < 0$, следовательно, неравенство не имеет положительных решений, поэтому значения $0 < a < 1$ не удовлетворяют условию задачи.</p> <p>2. Если $a > 1$, то функция $y = a^t$ монотонно возрастает, следовательно, $2x > ax - 1, \quad x(a - 2) < 1$</p> <p>а) При $1 < a < 2 \quad x > \frac{1}{a - 2}$. Так как $\frac{1}{a - 2} < 0$, то неравенство содержит все положительные числа, поэтому $1 < a < 2$ не удовлетворяет условию задачи;</p> <p>б) при $a = 2$ неравенство верно для всех действительных чисел, следовательно, не удовлетворяет условию задачи;</p> <p>в) при $a > 2 \quad x < \frac{1}{a - 2}$, где $\frac{1}{a - 2} > 0$, следовательно, условию будут удовлетворять a, при которых система неравенств</p>

Продолжение табл.

Деятельность учителя	Деятельность ученика
<p>С₆. Найдите все пары натуральных чисел m и n, для которых выполняется равенство $3^m + 7 = 2^n$</p>	$\begin{cases} \frac{1}{a-2} > 1, \\ \frac{1}{a-2} \leq 10 \end{cases}$ <p>имеет решение. Решение системы: $2,1 \leq a < 3$ <i>Ответ:</i> $a \in [2,1;3)$</p> <p>К доске выходит ученик. Записывает решение на доске. Из условия следует, что $2^n \geq 8$, следовательно, 2^n делится на 4, значит, $3^m + 7$ должно делиться на 4, то есть $3^m + 3$ должно делиться на 4. Рассмотрим $m=2k$, тогда $3 \equiv -1(\text{mod } 4)$, $3^{2k} \equiv 1(\text{mod } 4)$, $3^{2k} + 3 \equiv 1 + 3(\text{mod } 4)$, следовательно, $3^{2k} + 3$ делится на 4. Рассмотрим $m=2k+1$, тогда $3^{2k+1} \equiv -1(\text{mod } 4)$, $3^{2k+1} + 3 \equiv 2(\text{mod } 4)$, следовательно, $3^{2k+1} + 3$ не делится на 4. Итак, выяснили, что $m=2k$. Выясним, каким числом является число n. $3^m + 7$ при делении на 3 дает остаток 1, следовательно, 2^n должно быть сравнимо с 1 по модулю 3. Рассмотрим $n=2l$, так как $2 \equiv -1(\text{mod } 3)$, то $2^{2l} \equiv 1(\text{mod } 3)$. Рассмотрим $n=2l+1$, тогда $2^{2l+1} \equiv -1(\text{mod } 3)$, следовательно, $n=2l+1$ не подходит. Итак, выяснили, что $n=2l$.</p>

Деятельность учителя	Деятельность ученика
<p>Проверим решение задач C_5 и C_6. Слушаем ответы учеников, которые приготовили решения на доске. Обратите внимание на то, какие свойства сравнений применяются при решении показательных уравнений.</p> <p>А теперь снова вернемся к задачам части «В», которые решают учащиеся из первой группы. (На экране высвечиваются задачи). Пока идет обсуждение этих задач, два ученика в готовят на доске решения задач C_3 и C_1</p>	<p>При $m=2k$, $n=2l$ уравнение примет вид: $2^{2l} - 3^{2k} = 7$, $(2^l - 3^k)(2^l + 3^k) = 7$, которое равносильно совокупности двух систем:</p> $\begin{cases} 2^l - 3^k = 7, \\ 2^l + 3^k = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} 2^l - 3^k = 1, \\ 2^l + 3^k = 7 \end{cases}$ <p>Решая эти системы, получаем $l=2$, $k=1$, следовательно, $n=4$, $m=2$. <i>Ответ:</i> $n=4$, $m=2$.</p> <p>Ученики по очереди рассказывают свои решения.</p> <p>Учащиеся рассказывают решение задач части «В».</p> <p>Решение неравенств:</p> <ol style="list-style-type: none"> $5^{\sqrt{x+5}} \geq -1 \quad (-7)$ $2^{\sqrt{5-x}} \geq -6 \quad (5)$ $5^{x-1} \leq \frac{1}{\sqrt{5}} \quad x \leq -\frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+2} \geq 9 \quad x \leq 4$ $\sqrt{5^x - 25} \leq 0 \quad x = 2$

Деятельность учителя	Деятельность ученика
<p>C₁. Решите уравнение: $3^{x^2+2} + x = 9$</p> <p>Ребята, обратите внимание на применение свойств показательной функции и на метод решения этого уравнения – метод оценки (метод мажорант). Далее проверяем решение C₃. Решите неравенство: $2^{x-x^2} \geq x$</p>	<p>Ученик из первой группы выходит к доске и записывает решение задачи из части C₁.</p> <p>1. $3^{x^2+2} = 3^{x^2} \cdot 3^2 \geq 9$, (функция $y = 3^t$ монотонно возрастает, то при $t \geq 0$ $y \geq 1$)</p> <p>2. $x \geq 0$ для любого действительного числа.</p> <p>3. Данное уравнение равносильно системе уравнений: $\begin{cases} 3^{x^2+2} = 9, \\ x = 0. \end{cases}$</p> <p>Следовательно, $x = 0$. <i>Ответ:</i> $x = 0$.</p> <p>Ученик записывает решение C₃ на доске и объясняет его ученикам.</p> <p>Решение C₃: Первый способ (аналитический).</p> <p>1. При $x \leq 0$ неравенство верно.</p> <p>2. Рассмотрим $x > 0$, тогда $2^x \cdot 2^{-x^2} \geq x$, $2^x \geq x \cdot 2^{x^2}$. Умножим обе части неравенства на x ($x > 0$), получим: $x \cdot 2^x \geq x^2 \cdot 2^{x^2}$.</p>

Деятельность учителя	Деятельность ученика
<p>А кто решил это неравенство другим методом?</p> <p>Первый способ является нестандартным. Пришлось рассмотреть сложную функцию как произведение двух функций, каждая из которых монотонно возрастает. Следовательно, исходная функция будет возрастать на множестве положительных чисел. Графический метод прост. Однако надо знать свойства логарифмов и уметь строить графики квадратичной и логарифмической функций</p>	<p>Рассмотрим функцию $y = t \cdot 2^t$, где $t > 0$. Функция возрастает, следовательно, если принять $t_1 = x$, $t_2 = x^2$, то из того, что $y_1 \geq y_2$ следует $t_1 \geq t_2$, то есть $x \geq x^2$.</p> <p>Решая это неравенство, получим: $x \in (0; 1]$</p> <p>Таким образом, решением исходного неравенства является $x \leq 1$.</p> <p><i>Ответ:</i> $x \leq 1$.</p> <p>Ученик предлагает решить неравенство графическим методом для $x > 0$</p> <p>$2^{x-x^2} \geq x$.</p> <p>Прологарифмируем обе части неравенства по основанию 2. Так как логарифмическая функция с основанием 2 монотонно возрастает, то $\log_2 2^{x-x^2} \geq \log_2 x$,</p> <p>$(x - x^2) \log_2 2 \geq \log_2 x$, $x - x^2 \geq \log_2 x$.</p> <p>Решим неравенство графически. Построим графики функций: $y = x - x^2$ и $y = \log_2 x$ в одной системе координат.</p> 

Окончание табл.

Деятельность учителя	Деятельность ученика
	<p>Из рисунка видно, что решением неравенства является $x \in (0;1]$.</p> <p>Учитывая, что для $x \leq 0$ исходное неравенство верно, получим решение данного неравенства $x \leq 1$.</p> <p>Ответ: $x \leq 1$.</p>

3. Рефлексивно-оценочная часть

3.1. Подведение итогов урока

Вот все задания, которые были запланированы на урок. Обратите внимание на то, какие задания могут быть в КИМах ЕГЭ на применение свойств показательной функции (как простые, так и сложные). Для успешного их решения нужны хорошие знания материала по теме, умение применять нестандартные методы решения, владение дополнительным материалом, который не изучается по программе, как, например, «Сравнения».

На уроке мы повторили свойства показательной и логарифмической функций, различные методы решения показательных уравнений, неравенств разного уровня сложности. Многие учащиеся успешно справились с предложенными заданиями, показали хорошие знания, умеют решать задачи разными методами.

3.2. Задание на дом

- 1) Еще раз обратите внимание на решение задач C_1, C_3, C_5, C_6 .
- 2) C_1 :

а) Решите неравенство: $25^{\frac{1}{x}} - 2 \cdot 5^{\frac{1}{x}} - 15 < 0$

б) Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 7^x \cdot 7^y - 7^{\frac{x+y}{2}} = 42, \\ 7^x + 7^{y+1} = 56 \end{cases}$$

C_3 : Решите уравнение: $|x-3|^{x^2-x} = (x-3)^2$

C_5 : Найдите a , при которых уравнение

$$9^{6(x-1)-x^2} - (a+2) \cdot 3^{6x-4-x^2} - 81(a^2-1) = 0$$

имеет ровно четыре корня.

C_6 : Найдите все пары натуральных чисел m и a , для которых выполняется равенство $3^m + 1 = 2^a$.

Приложение

Задания для группы №1

Задачи части «В»

Решите уравнения:

- $3^{x+5} = -\frac{1}{9}$
- $0,04 \cdot (0,2)^{x-4} = 5^x$
- $6^x - 7^x = 0$
- $3^x + 5^x = 34$
- $3^x + 4^x = 7^x$
- $(3^{x^2} - 81) \cdot \sqrt{1-x} = 0$

Решите неравенства:

- Укажите наименьшее решение неравенства

$$5^{\sqrt{x+7}} \geq -1$$

- Укажите наибольшее решение неравенства

$$2^{\sqrt{5-x}} \geq 6$$

3. $5^{x-1} \leq \frac{1}{\sqrt{5}}$

4. $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+2} \geq 9$

5. $\sqrt{5^x - 25} \leq 0$

Задачи C_1

1. Решите уравнение: $3^{x^2+2} + |x| = 9$

2. Решите неравенство: $25^{\frac{1}{x}} - 2 \cdot 5^{\frac{1}{x}} - 15 < 0$

3. Найдите наибольшее целое число x , не удовлетворяющее неравенству $3^x + 5 \cdot 2^{x+1} \geq 241$

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 7^x \cdot 7^y - 7^{\frac{x+y}{2}} = 42 \\ 7^x + 7^{y+1} = 56 \end{cases}$$

Задания для группы № 2

Задачи C_3

Решите уравнения:

1. $3 \cdot 4^x - 7 \cdot 10^x + 2 \cdot 25^x = 0$

2. $|x-3|^{x^2-x} = (x-3)^2$

3. $(4 + \sqrt{15})^x + (4 - \sqrt{15})^x = 62$

Решите неравенства:

1. $2^{x-x^2} \geq x$

2. $3^{x^4} - 2(x+1)^2 \geq 3^{x^2(x+1)}$

3. $(4x^2 + 2x + 1)^{x^2 - x} \leq 1$

4. $0,3^{\frac{2}{x}} + 9^x \geq 3^{\frac{2}{x}} + 0,09^x$

Задачи C₅

1. Найдите все положительные a , при которых в области определения функции $y = (a^{2x} - a^{ax-1})^{-0,5}$ есть положительные целые корни, но нет ни одного двузначного числа.

Задачи C₆

Найдите все пары натуральных чисел m и n , для которых выполняется равенство $3^m + 7 = 2^n$.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Елена Серафимовна Изосимова работает учителем математики с 1986 года.

В рамках сетевого регионального образовательного проекта «Нижегородская инновационная школа» она применяет на своих уроках математики в 5–9-х классах технологию развивающего обучения и другие новые информационные технологии. Ею разработана и сертифицирована программа элективного курса «Решение уравнений и неравенств с параметрами» для учащихся 10–11-х классов.

Учитель-профессионал Е. С. Изосимова стала победителем районного и дипломантом областного конкурса «Учитель года — 2005», лауреатом Всероссийского конкурса «Мы — занковцы!», дипломантом Всероссийского педагогического фестиваля «Открытый урок». Творческий педагог отмечена грантом губернатора Нижегородской области, награждена нагрудным знаком «Почетный работник общего образования РФ».

12 лет руководит ШМО учителей математики.

АКТИВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

*Е. С. Изосимова, учитель
математики МОУ СОШ № 8
г. Выксы Нижегородской области*



Учитель имеет дело с самым хрупким материалом на земле, с самым несовершенным совершенством — душой маленького человека. И наша задача очень сложна, но безумно интересна. Умение увлечь детей своим предметом и есть, в конечном итоге,

педагогическое мастерство, к которому я стремлюсь. Я должна стать для них волшебником, чтобы изжить скуку на уроках, зажечь искорки в глазах детей. Вы спросите, почему волшебником? Наверное, нет ни одного ребенка, который бы в детстве не мечтал, не фантазировал. Юные души ждут сказки, чуда, открытий. Для меня важно, чтобы эти открытия совершали сами дети, чтобы школа для ребенка стала «школой радости». Чтобы творить волшебство, нужно совершенствовать свои знания, поэтому изречение «Тот, кто перестал учиться, не имеет права учить!» стало моим девизом.

Мне повезло — и в школе и в институте у меня были замечательные педагоги. Анна Федоровна Михеева, мой школьный учитель математики, привила мне любовь к предмету. Антонина Михайловна Рунгис, учитель литературы, научила читать книги и, это остается, помимо решения задач, моим главным увлечением. А. Чехов, И. Бунин, С. Цвейг — их бессмертные творения увлекают и учат, заставляя задуматься над многими вопросами.

В настоящее время российское образование переживает качественно новый этап развития. Это связано с кардинальным изменением приоритетов образования на государственном уровне: на первый план выдвигается становление личности учащегося, развитие его способностей. Процесс модернизации и компьютеризации всех сфер деятельности человека создает предпосылки для широкого внедрения в педагогическую практику информационных технологий. Только интерес может заставить учеников задуматься над тем или иным вопросом. Понимание приходит тогда, когда вместе с разумом работают чувства, порождая творческую активность. Общеизвестно, что математика является наиболее трудоемким учебным предметом, требующим от учащихся постоянной, кропотливой самостоятельной работы, поэтому одной из задач учителя является формирование и развитие навыков изучения математики, элементов культуры учения и мышления. Помня слова К. Ф. Гаусса о том, что «математика — наука для глаз, а не для ушей», считаю, что математика — это один из тех предметов, в котором использование ИКТ может активизировать все виды учебной деятельности: изучение нового материала, подготовку и проверку домашнего задания, самостоятельную работу, проверочные и контрольные работы, внеклассную работу, выполнение творческих работ. Возникает вопрос: «Как же наиболее эффективно использовать потенциальные возможности современных информаци-

онно-коммуникационных технологий при обучении школьников математике?»

Для активизации процесса обучения я провожу уроки демонстрационного типа, на которых использую готовые программные продукты и презентации, сделанные детьми. Мультимедийный показ приемов и операций позволяет рассмотреть виртуальное преобразование предметов в пространстве и на плоскости. Например, диск «Математика. 5—11 классы. Практикум» использую как для объяснения нового материала, так и в качестве закрепления пройденного при самостоятельной работе учащихся с компьютером. «Интерактивные геометрические системы», «Живая геометрия» и «Живая математика», виртуальные чертежные инструменты предоставляют учителю большие возможности наглядно и быстро проиллюстрировать сложные математические объекты. Особенно интересна ученику работа с интерактивной доской и «умной» электронной указкой.

Среди источников информации следует особо отметить Интернет. Конечно, идеальный вариант, к которому стремится каждый учитель, — монотехнологическое обучение, то есть самостоятельная учебная работа ребенка в интерактивной среде обучения, поэтому стараюсь рекомендовать учащимся сайты, на которых собран теоретический материал, а также сайты для самостоятельной проверки уровня своей подготовки, тесты в режиме онлайн. При прохождении нового материала, чаще по геометрии, многие учащиеся заранее готовят к уроку презентации, самостоятельно ведут поиск в Интернете, сканируют необходимые рисунки и схемы. Выполняя тесты, ученик получает объективную оценку своих знаний и умений. Практическое применение тестовых технологий при подготовке к ЕГЭ показало, что учащиеся, знакомые с приемами работы над тестами, по своему уровню подготовки превосходят школьников, готовившихся по обычным учебникам и задачникам, которые, разумеется, исключать нельзя.

Важным направлением организации внеурочной деятельности является научная и проектная деятельность учеников. Использование информационных технологий создает самые благоприятные условия для организации такой деятельности. Ученики выполняют как индивидуальные, так и групповые проекты. Очень интересно при планировании урока «Пирамида» была организована работа в группах. Каждая из них защищала свой

проект. Собран интересный исторический материал. На районную научно-исследовательскую конференцию мы представили работы «Применение математики для планирования рационального хозяйства», «Золотое сечение и его применение», «Лист Мебиуса, его свойства и значение», и одна из них заняла призовое место. Мои ученики принимают участие в школьных внеклассных мероприятиях (в рамках недели математики), в школьных и районных олимпиадах, в Международном математическом конкурсе «Кенгуру», во всероссийском математическом чемпионате.

Таким образом, использование современной компьютерной техники позволяет ученику расширить диапазон знаний, повысить исследовательскую активность, разнообразить самостоятельную работу, развивать интуицию, воображение и другие важнейшие качества, лежащие в основе любого творческого процесса, сформировать положительное и ответственное отношение к учебе. Уроки с применением новых информационных технологий позволяют активизировать учебный процесс, проводить уровневую дифференциацию. У ребенка появляется право выбирать содержание своего образования, уровень усвоения.

Литература

1. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа».
2. *Селевко, Г. К.* Современные педагогические технологии : учебное пособие / Г. К. Селевко. — М. : Народное образование, 1998.
3. *Старцева, Н. А.* Применение электронных пособий на уроках математики / Н. А. Старцева // Информационные технологии в образовании : сборник научно-методических материалов. — Новосибирск : изд-во НГУ, 2004.

Ирина Викторовна Архипкина — учитель математики и информатики МОУ «Василевская ООШ». Победитель ПНПО 2008 года.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

*И. В. Архипкина, учитель
математики и информатики
МОУ «Василевская ООШ»
Починковского района
Нижегородской области*



Мое педагогическое кредо: ученик — это данность, ценность и индивидуальность.

Считаю в своей работе главным сохранить эту данность, наполнив новыми знаниями, показать самому ученику и окружающим людям его личностную ценность и, развивая его индивидуальность через развитие творческих способностей, дать навыки использования приобретенных знаний на практике.

Сложно и вместе с тем очень просто ответить на вопрос: «Почему я люблю свою профессию и без нее не мыслю своей жизни?» Радости и огорчения, победы и достижения моих учеников — это и есть моя жизнь. В юности я хотела иметь большую семью, в которой было бы много детей. Мечты сбываются. Все выпускники и ученики — мои дети, которые не только не дают загрустить или устать, но и подталкивают постоянно вперед к изучению нового, к самосовершенствованию. Известно же, что движение — это жизнь, а работа педагога подразумевает самое скоростное и постоянное движение, чтобы не отстать от быстро меняющейся действительности и быть интересным и нужным своим ученикам.

В своей работе стараюсь применять современные технологии. В частности, использую метод проектов, который направлен на расширение знаний учащихся и ориентирован на их самостоятельную деятельность. Целью познавательных действий учащихся является не просто усвоение формул и правил, а решение определенной проблемы на основе имеющихся навыков, то есть активное их применение для приобретения нового знания или для получения практического результата.

Проекты могут быть информационными, практикоориентированными, творческими, игровыми. Но суть самого метода неизменна — это педагогическая технология, которая позволяет сформировать у учащихся способности самостоятельно добывать знания, мыслить, работать в команде, проводить самооценку, позволяет обеспечить усвоение учебного материала каждым участником группы на доступном ему уровне. При совместной работе все учащиеся могут принимать активное участие в проектной деятельности, получая свою роль и самостоятельный участок работы. От успеха каждого в отдельности зависит успех всего проекта, что является огромным стимулом к активной познавательной деятельности, к прочному усвоению знаний и поиску новой информации в различных источниках, с помощью которой ученик получает интегрированные знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Учащиеся с разным уровнем подготовки могут участвовать в проектной работе в соответствии со своими возможностями. Ученик, у которого трудности с математикой, но отличные способности к рисованию, становится незаменимым при оформлении кроссворда, ребуса, выполнении чертежа. А гуманитарий проявит себя при составлении задания для кроссворда и оформлении текстов на слайдах презентации. Дети, не проявляющие ранее интереса к математике и считающие себя неспособными к ее изучению, показывают высокие результаты, тем самым повышая свою самооценку, что стимулирует их мотивацию к изучению предмета. Появившийся интерес и чувство радости от выполненного задания у школьника — это и есть критерий успешной работы.

На таком уроке моделируется процесс научного поиска, в котором сам ученик играет главную роль. При работе над проектом у учащихся формируются способности, позволяющие эффективно действовать в реальной жизни и помогающие в дальнейшем выпускнику школы адаптироваться в современной информационной высокоразвитой среде и стать конкурентоспособным в любом профессиональном коллективе. Новые требования, которые предъявляет сама жизнь и общество к выпускнику, предполагают развитие творческих способностей ребенка, его логического мышления, навыков моделирования и проектирования, а также формирование адекватной самооценки и мотивации на получение новых знаний, умений и навыков, что как раз и позволяет сделать метод проектирования.

Основные требования к использованию метода проектов:

1. Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения.

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов.

3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование исследовательских методов: определение проблемы, вытекающих из нее задач исследования, выдвижение гипотезы их решения, обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов, анализ полученных данных, подведение итогов, корректировка, выводы. (Использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», круглого стола, статистических методов, творческих отчетов, просмотр презентаций и пр.)

В процессе выполнения проектов у учащихся формируются все качества мышления:

✓ *Глубина мышления* — учащиеся проникают в сущность процесса практического применения теоретических знаний.

✓ *Самостоятельность мышления* — на протяжении всей работы перед учащимися появляются новые проблемы, которые они учатся видеть, ставить перед собой новые вопросы и затем решать задачи своими силами. Творческий характер мышления в данном случае наиболее ярко выражается в самостоятельности принятия решений.

✓ *Гибкость мышления* — если намеченный первоначально план выполнения части проекта оказывается нежизнеспособным, то процесс его изменения формирует у учащихся именно это качество мышления.

✓ *Критичность мышления* — правильная оценка объективных условий, необходимость отказаться от избранного пути и найти способ действия, наиболее отвечающий условиям проекта, и формирование активности и самооценки своей деятельности.

✓ *Быстрота мышления* — формируется в связи с необходимостью находить правильные, обоснованные решения и реализовать их в условиях дефицита времени.

Метод проектирования на своих уроках я использую как компонент образовательной системы в сочетании с информационно-коммуникативными технологиями. Применение ИКТ открывает новые возможности для развития методов и организационных форм обучения. В ходе разработки проекта или на завершающем этапе, как итог его реализации, учащимся может быть создана мультимедийная презентация, составлен кроссворд, оформлен буклет с использованием компьютера, что позволяет сделать процесс создания проекта более увлекательным и более эффективным. Для этих целей использую программы PowerPoint, MSExcel, MSWord, Paint и КОМПАС, которые помогают учащимся в выполнении расчетов, моделировании, построении диаграмм, чертежей и графиков. Интернет ребята используют для поиска необходимой информации. Все это позволяет повысить интерес учащихся к математике, мотивировать их на получение новых знаний. Решение проблемной задачи, максимально приближенной к жизни, требует не только знаний законов и правил математики, но и творческого подхода, нестандартности мышления на некоторых этапах проектирования, а также умения работать с компьютером, и позволяет учащимся проявлять самые разные свои способности, умения и навыки.

При изучении темы «Площадь прямоугольника» в 5-м классе предлагаю учащимся разработать проект «Планирование пришкольного участка». В ходе работы они проводят большую подготовительную работу. Сначала определяют потребность школьной столовой в овощах каждого наименования, выясняют их урожайность и вычисляют площади грядок, которые необходимо отвести на участке под те или иные овощи, чтобы обеспечить школьную столовую на весь учебный год. Затем выполняют измерения на местности и вычисляют площадь участка. Следующим шагом является моделирование. С помощью компьютеров ученики размещают грядки на пришкольном участке. Разработанные проекты оформляются, и затем проводится их защита. В процессе обсуждения выявляются достоинства и недостатки отдельных проектов и выносится решение по оптимально возможному варианту. Результатом всей работы является планировка пришкольного участка со всеми доработками, которая предлагается учителю биологии для практического применения.

В 6-м классе, изучая тему «Масштаб», мы с учениками разрабатываем проект «Схема безопасного маршрута». В 7—9-м классах возможности использования метода проектов увеличиваются. Разработанный проект оформляется в виде мультимедийной презентации, что позволяет педагогу использовать его в дальнейшей работе. Для учащихся это является показателем практической значимости их работы.

Создание тематической презентации может быть само по себе проектом. В ходе подготовки материала, при оформлении слайдов, добавлении анимации ученики более обдуманно разбирают теоремы и задачи, что помогает легче усвоить новый материал и позволяет в дальнейшем решать более сложные задачи. Такой проект выполняется в 7-м классе при изучении признаков равенства треугольников. Задача перед учащимися ставится следующая:

— 1-й группе создать презентацию «Признаки равенства треугольников», в которой учащиеся формулируют и доказывают признаки, демонстрируя ход доказательства на чертежах;

— 2-й группе подготовить презентацию с применением признаков равенства треугольников при решении задач.

Назначение презентаций: использование учителем в следующем учебном году при изучении данной темы в 7-м классе. Ученики, построив чертежи и записав доказательство на слайде, начинают работу по анимации текста и деталей рисунка. Они ставят выделяющиеся или появляющиеся элементы треугольников в соответствие словесному описанию доказательства, что способствует более прочному усвоению данного материала. Такие же проекты можно предложить при изучении темы «Прямоугольные треугольники» или в 8-м классе «Подобные треугольники». Более интересна для ребят работа над проектами «Геометрия вокруг нас», «Различные способы доказательства теоремы Пифагора», «История возникновения геометрии», «История дробей», «Практическая геометрия у разных народов», «Геометрия в разные века», так как поиск дополнительной информации часто сопровождается для них настоящими открытиями. Работа над межпредметными проектами «Геометрия в лесу», «Геометрия в архитектуре», «Математика в искусстве», «Симметрия вокруг нас» требует применения знаний из других предметных областей.

К монопредметным исследовательским проектам относятся проекты по темам «Графики функций», в частности «График

квадратичной функции». При выяснении взаимного расположения графиков функций вида $y=ax^2$, $y=-ax^2$, $y=a(x-m)^2$ одна часть класса получает задание построить графики функций: $y=x^2$, $y=x^2+2$, $y=x^2+5$, а другая — $y=x^2$, $y=(x-3)^2$, $y=(x+5)^2$.

Затем кто-то из учеников демонстрирует, что у них получилось. На следующем этапе учащиеся выдвигают гипотезу, что не надо каждый раз строить новую параболу, достаточно передвинуть ее вдоль одной из осей; проверяют эту гипотезу и доказывают.

Так же проходит работа и при построении графиков функций $y = x^2$, $y = ax^2$, где: 1) $0 < a < 1$; 2) $a > 1$; 3) $a < 0$. Достаточно использовать при построении графиков электронные таблицы, чтобы учащиеся наглядно представляли, каким образом меняется график. Использование компьютера при выполнении данного проекта обусловлено тем, что за небольшой временной промежуток учащиеся могут увидеть и сравнить значительное количество графиков, что позволяет им безошибочно определить закономерности и сделать верные выводы.

Геометрия, 9-й класс

Проект «Покраска водонапорной башни»

Цель: практическое применение теоретических знаний и активизация познавательной деятельности учащихся.

Задачи: повышение интереса учащихся к предмету; формирование качеств мышления, необходимых для продуктивной жизни.

Проблема: водонапорная башня, находящаяся в 200 метрах от школы, требует покраски.

Актуальность: в настоящее время краска достаточно дорогая, поэтому приблизительный расчет может стать причиной излишних затрат. Покраску осуществляет ТНВ по безналичному расчету, поэтому оформить покупку краски можно один раз (то есть докупить краску невозможно, если окажется, что ее приобрели меньше необходимого).

Задача:

1. Вычислить площадь поверхности под покраску.
2. Рассчитать необходимое количество краски.
3. Проанализировать рыночные предложения и выбрать наиболее выгодный вариант закупки материала.

Ход работы:

1 этап — *подготовительный*

Аргументация актуальности

Экскурсия к водонапорной башне.

1) Учащимся предлагается визуально оценить состояние башни. Ученики делают вывод, что башня начала покрываться ржавчиной и это приведет к ее быстрому износу.

2) Рассматриваются предложения по решению вопроса, как защитить башню от дальнейшей коррозии. Один из предлагаемых вариантов — покраска водонапорной башни.

Формулирование проблемы

3) Перед учащимися ставится ряд вопросов:

✓ Сколько потребуется средств на закупку краски?

В ходе обсуждения выясняется, что необходимо определить количество краски и узнать ее цену.

✓ Что нужно знать, чтобы определить количество необходимой краски?

Ответ учащихся: площадь окрашиваемой поверхности. (Часто учащиеся останавливаются на одном ответе, поэтому потребуются наводящие вопросы, чтобы они сформулировали и второй ответ: необходимо также знать расход краски на 1 м².)

4) Учитель предлагает вниманию учащихся чертеж данной башни и спрашивает, можно ли с помощью данного чертежа вычислить площадь поверхности башни?

После обсуждения учащиеся делают вывод, что для вычислений чертеж не пригоден, так как не указан масштаб, в котором он выполнен.

А как определить масштаб?

Обсуждая, учащиеся могут предложить два варианта:

1. Измерить высоту башни на местности и на чертеже, после чего определить масштаб.

2. Измерить основание башни (длину окружности), вычислить ее диаметр и измерить диаметр основания на чертеже, затем определить масштаб.

Определение путей решения проблемы

С учениками формируем пути решения данной проблемы:

1) Выполняем измерения и определяем масштаб чертежа.

2) Вычисляем площадь окрашиваемой поверхности.

3) Изучаем предложение рынка (в магазине своего села и на мелкооптовой базе райцентра собираем сведения о краске и формируем сводную таблицу, где распределим краску по цене и по расходу на 1м^2).

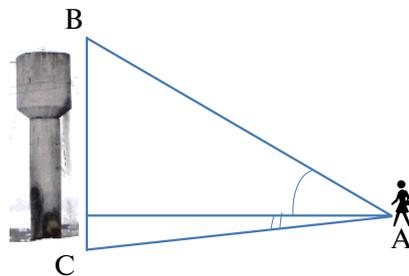
4) Выбираем более выгодный вариант.

5) Рассчитываем затраты на покраску.

2 этап — организация работы

Определение масштаба чертежа

Класс делится на две группы. Каждая группа распределяет обязанности и приступает к воплощению своего плана действий.



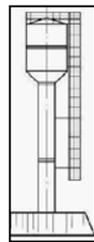
1-я группа:

Под углом α к горизонту учащийся видит основание башни, а вершину — под углом β к горизонту. Измерив эти углы с помощью астролябии, используя формулы: $BH = AH \cdot \text{tg}\beta$, $CH = AH \cdot \text{tg}\alpha$, $BC = BH + CH$, вычисляет высоту башни.

2-я группа: измеряет основание башни (длину окружности) и вычисляет ее диаметр по формуле:

$$C = \pi \cdot d, \text{ отсюда следует, что } d = C : \pi.$$

Если класс большой, можно выделить третью группу, которая займется вычислением высоты башни, используя подобные треугольники (материал геометрии 8-го класса).



Получив реальные величины и измерив те же отрезки на чертеже, обе группы приходят к одному выводу: масштаб, в котором выполнен чертеж, — $1 : 100$.

Мозговой штурм

Вернувшись в класс, учащиеся продолжают работу над проектом.

Выдвигаются гипотезы решения поставленной проблемы, происходит обсуждение и обоснование каждой из гипотез.

- ✓ Из каких фигур состоит башня? (Цилиндры, конус и усеченный конус)
- ✓ Как найти площади их поверхностей?
Построить развертки и найти их площади.



Вычисление площади поверхности

Учащиеся строят развертки цилиндров и находят площади прямоугольников.

Возможно, кто-то из учащихся может смоделировать мысленно данную ситуацию и сразу же сделать вывод, что одной из сторон такого прямоугольника будет длина окружности, для вычисления которой необходимо знать диаметр. Затем выполнит необходимые измерения и вычисления. Если такого не случится, можно задать дополнительные вопросы.

Задание построить развертки конусов не для всех ребят будет достаточно простым, поэтому некоторые из них могут предложить вместо этого построить цилиндр большей высоты и посчитать его площадь. Уместно будет предложить им выполнить такие расчеты и сравнить результаты с результатами 1-й группы ребят.



Работа 1-й группы:

Выполнив эскиз развертки конуса, учащиеся выясняют, что найти ее площадь можно по формуле:

$$S = S_{\text{круга}} - S_{\text{сект}};$$

$$S_{\text{сект}} = \frac{\pi R^2}{360} \cdot \alpha,$$

где α — градусная мера дуги l .

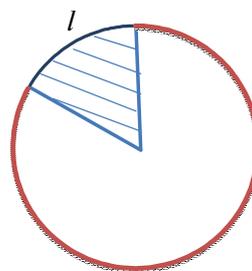
Возможно построение с помощью компьютера и программы КОМПАС.

Изучение предложений рынка

Ученики определяют параметры сравнения краски: цену, вес, расход на кв. м, оплату за доставку. Исходя из этого будет составлена сравнительная таблица.

1-я группа изучает ассортимент краски магазина своего села, 2-я группа созванивается с районной мелкооптовой базой.

Результатом данного исследования является таблица, составленная в Excel.



3-й этап — завершающий

После ввода собранных данных в ячейки таблицы необходимо ввести формулы. Учащиеся выясняют формат вводимых в ячейки данных.

Расчет стоимости покупки краски

Место закупки	Объем банки	Цена	Стоимость доставки	Расход на 1 кв.м	Кол-во банок	Кол-во целых банок	Стоимость покупки
Магазин 1							
Магазин 2							
Магазин 3							
Магазин 4							
База							
			Площадь поверхности			Итого:	

Формулы расчета количества необходимых банок и стоимости покупки учащиеся выводят самостоятельно. Проверка по итоговому результату, когда в ячейке: ИТОГО будет введено значение функции — МИН (столбца стоимости покупки).

Нужно обратить внимание учеников, что ссылка на адрес ячейки с площадью поверхности башни должна быть абсолютной (чтобы при копировании значение не изменялось). Кроме этого объяснить необходимость введения столбца «Количество целых банок». Обсудить, какую формулу необходимо ввести в эти ячейки, чтобы компьютер посчитал количество банок, которое нам нужно будет купить в магазине.

$S_{\text{поверх}} \times \text{расход краски} = \text{вес необходимой краски}$.

$\text{Вес всей краски} / \text{вес банки} = \text{кол-во банок краски (округлить до десятых)}$.

$\text{Кол-во целых банок} \times \text{цена одной банки} + \text{стоимость доставки} = \text{стоимость покупки}$.

4-й этап — практическое использование результатов проекта

На завершающем этапе работы каждый ученик должен получить оценку, которая складывается из самооценки, оценки

учителя и оценки учеников, работающих с ним в одной группе — коллег. В журнал выставляется оценка, являющаяся результатом (средним арифметическим) итоговых оценок.

Оценочный лист

Название проекта _____
 Дата выполнения проекта _____ Класс _____
 Образовательная область _____
 Фамилия, имя, отчество разработчика проекта _____

№ п/п	Критерий оценки	Само-оценка	Оценка коллег	Оценка учителя	Итоговая оценка
1	Активность, проявленная при обсуждении, выдвижении идей и гипотез				
2	Качество выполнения практической части проекта				
3	Умение аргументировать свои предложения				
4	Доля участия в презентации проекта				
5	Умение взаимодействовать в группе				
Результат:					

Результаты выполненного проекта должны быть оформлены в виде доклада, сопровождающегося демонстрацией слайдов презентации. Следует пригласить на защиту проекта специалистов и представителей сельского совета. Выводы по практическому применению результатов разработки данного проекта будут сформулированы именно ими.

Ирина Александровна Барина — учитель математики МОУ «Октябрьская СОШ» Борского района Нижегородской области. Более 25 лет работает в системе образования, из них около 16 лет в школе п. Октябрьский. Человек увлеченный и увлекающий других, она создала и организует работу школьного интеллектуального клуба для учащихся 8—11-х классов «Третье тысячелетие», координирует организацию исследовательской и проектной деятельности в школе, руководила работой районной творческой группы «Использование ИКТ на уроках естественно-математического цикла». Верит, что сейчас никогда образованию нужны профессионалы, и главной своей задачей считает повышение ИКТ-компетентности учителей.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ



И. А. Барина, учитель математики
МОУ «Октябрьская СОШ»
Борского района
Нижегородской области

Есть только один путь
постижения — действовать.
Пауло Коэльо

Перед тем как прийти в класс, каждый учитель решает проблему: как привлечь внимание детей, как заинтересовать темой так, чтобы процесс усвоения материала прошел успешно, чтобы каждый из учащихся понял, насколько глубоко он постиг материал. Организация учебного процесса, методы и формы учебной деятельности школьников, виды деятельности учителя по управлению процессом усвоения материала — вот что интересно было для меня всегда. Еще в 1990 году прошла обучение в лаборатории экспериментальной педагогики В. Ф. Шаталова, постепенно стала включать в проблемно-поисковую тех-

нологию элементы этой методики. До сих пор реализую в своей деятельности такие принципы методики, как ведущая роль теоретических знаний, обучение на высоком уровне сложности, многократное повторение, бесконфликтность, гласность. Это позволяет не только развивать способности ученика, но и воспитывать в нем личность.

Бежит время... Меняются подходы к обучению, становятся другими и ученики. Возникает необходимость наряду с проверенными методиками использовать новые технологии. Конец XX века подарил нашему образованию информационные технологии. Это универсальное средство организации обучения, которое может использоваться в любой развивающей технологии: и в проблемно-поисковой, и в коммуникативно-диалоговой, и в игровой. С 2006 года активно занимаюсь темой «Применение ИТ на уроках математики». За это время собрала коллекцию цифровых образовательных ресурсов, создала банк авторского материала (презентации, файлы мультимедиа, тесты) по всему курсу математики — с 5-го по 11-й класс. Продолжая работать в рамках проблемно-поисковой технологии с использованием элементов методики Шаталова (опорные конспекты, листы повторения, план-лист домашних заданий, открытый учет знаний, систему оценки и т. д.), провела более трех тысяч уроков разных типов с применением ИТ.

С помощью информационных технологий создается проект учебного процесса, четко определяется структура и содержание учебно-познавательной деятельности учащихся, проектируется учебная деятельность на уроке. А это приводит к высокому уровню взаимодействия в ходе обучения, стабильности учебных успехов учащихся.

Одно из ключевых мест в ИТ занимают образовательные ресурсы. Время и место их применения зависит от цели и типа урока, от авторского замысла, от вида ресурса и его типа. На уроках усвоения новых знаний для создания проблемной ситуации использую авторскую презентацию, в которую включаю некую проблему-вопрос в виде модели реальной ситуации, предусматриваю возможные предложения детей по решению данной проблемы с учетом их уровня интеллектуальных возможностей, четко и кратко оформляю необходимые выводы и правила. Конечно, для создания такой презентации необходимо владеть навыками работы в офисных программах, знать тре-

бования к учебным ресурсам, иметь способности моделирования и прогнозирования.

Готовые образовательные ресурсы Интернета, предложенные другими разработчиками ЦОР, лучше всего использовать на этапах актуализации опорных знаний, рефлексии или на уроке усвоения нового материала, построенного с помощью метода проблемного изложения. Урок, на котором грамотно применяются образовательные ресурсы, всегда имеет четкую структуру, законченный сценарий. Такой урок интересен всем участникам процесса обучения.

Цифровые образовательные ресурсы способствуют формированию как учебных, так и универсальных действий: тренажеры формируют учебные умения; виртуальные модели математических, физических, экономических процессов дают возможность ребятам наблюдать, сопоставлять, делать выводы; видеоиллюстрации к математическим понятиям, терминам учат проводить аналогии, развивают воображение. Так, например, при проведении практических занятий в 8—11-х классах на уроках алгебры ребятам предлагаю использовать программу *Advanced Grapher* для построения графиков. Они в группах выполняют предложенные задания с использованием графопостроителя, выдвигают гипотезы, делают самостоятельно выводы, оформляют полученные результаты в виде таблицы, проводят мини-защиту своей работы. Такой вид деятельности способствует развитию общеучебных умений и подготавливает к самостоятельным исследованиям.

Для развития детей важна и цепочка *«понимаю — осознаю — знаю»*. И если первое закладывается в ходе урока, то осознание приходит гораздо позже: в ходе выполнения домашнего задания или в период последующего закрепления. Вот на этом этапе наряду с заданиями из учебника учащиеся работают с тренажерами, учебными модулями информационного и практического типов. А проверить свое *«знаю»* они могут с помощью тестов или модулей контроля. Большой каталог таких модулей предлагается на сайте Федерального центра информационно-образовательных ресурсов при Министерстве образования и науки Российской Федерации (<http://fcior.edu.ru>). По каждой учебной теме формирую из различных модулей папку *«Помощь»* и предлагаю ребятам для индивидуальной работы дома.

Учитель для получения обратной связи, для определения

уровня овладения знаниями своих подопечных обязательно проводит самостоятельные, проверочные, контрольные работы, зачеты. Вместе с этими формами контроля активно использую тестирование учащихся. Для меня важно, чтобы тесты соответствовали предполагаемому уровню трудности, критериям оценивания; чтобы отметка выставлялась автоматически и тесты работали в любой операционной системе и без установки дополнительных программ. Первоначально я составляла тесты, используя возможности PowerPoint и Excel. Затем, ознакомившись со специализированными программами, я узнала, что компания EasyQuizzу в рамках акции «Лицензия за тест» предлагает учителям бесплатно получить лицензию на свой редактор тестов. С 2009 года использую данный редактор. Включаю вопросы как с одиночным или множественным выбором ответа, так и со свободным ответом, ограничиваю время тестирования. При проведении контрольного тестирования урок провожу в кабинете информатики. Учащиеся разбиваются на две группы: одна тестируется на ПК, вторая в это время озвучивает опорный конспект или отвечает на вопросы листа контроля. Такая форма тестирования позволяет четко отслеживать успехи учащихся после изучения учебной темы, в период обобщения материала или при подготовке к ГИА и ЕГЭ, не перегружая при этом учителя проверкой работ.

Огромные возможности предоставляет в организации обучения Интернет. В 2009 году с учителем русского языка О. Ф. Антоновской мы разработали и реализовали проект «Учебный сайт как средство развития индивидуальных интеллектуальных способностей обучающихся». Результатом стал сайт «Школьный дневник», который помог нам в решении следующих задач: в обеспечении учащихся информационными материалами, способствующими повышению их уровня знаний; в повышении уровня информированности родителей с целью вовлечения их в учебный процесс. В ходе работы нами были отработаны две схемы взаимодействия:

1. На сайте заблаговременно выставляются материалы к зачету, опросу, к контрольной работе по теме. У ребят есть возможность качественно подготовиться по этим материалам, получить консультацию учителя по электронной почте.

2. На сайте публикуются вопросы по новой теме, изучение которой учащиеся осуществляют самостоятельно дома, исполь-

зую учебные модули, ЦОР (выставленные на сайте) и учебник. Ребята письменно отвечают на вопросы, выполняют задания и отправляют на проверку учителю. А на первом уроке по данной теме учитель консультирует учеников по непонятому ими материалу, отвечает на возникающие вопросы.

В 2011 году я перешла с этого сайта на блог (<http://matem-bia.blogspot.com/>) и продолжаю сотрудничать со своими учениками и их родителями. Учебный сайт или блог очень актуальны, особенно в период карантина: в 2010 и в 2011 годах мы с ребятами продолжали успешно заниматься, используя возможности интернет-ресурсов.

В процессе обучения учитель помогает ученикам не только «грызть гранит науки», но и формирует их кругозор, культуру общения, помогает осваивать взрослый мир, вырабатывать собственную точку зрения. Благодаря возможностям ИТ в конце урока мы можем на 2—3 минуты переключиться на любую тему (злободневную или глобальную, философскую или житейскую). Видеосюжет из новостей, любительские съемки, мини-мульти — это все может послужить поводом для обращения к душе и разуму наших ребят.

Второй год я занимаюсь с учащимися в кружке по программе Intel «Путь к успеху!», основными задачами которого являются: развитие критического мышления, навыков сотрудничества; использование компьютерных технологий для общения, решения проблем, сбора, организации и распространения информации; включение учащихся в проектную деятельность. На занятиях ребята создают работы в стандартных программах Microsoft Office, разрабатывают и защищают проекты, учатся взаимодействию в парах, группах, участвуют в тренингах.

Интернет стер границы, решил проблему расстояния. У ребят нашей школы появилась возможность участвовать в сетевых проектах, конкурсах, заниматься в дистанционных школах. Три года как мы участвуем в интернет-карусели по математике (online соревнование по решению задач, проводимое ЦДО «Дистанционное обучение»). Это и командный дух, создающий ситуацию успеха; и нестандартные задачи, развивающие интеллект учащихся; и неформальная обстановка, сближающая учителя и учеников...

Повышение информационной компетентности учащихся способствует их успешному участию как в разработке социальных

и учебных проектов, так и подготавливает их к жизни в современном обществе. В течение четырех лет мои ученики занимаются исследовательской деятельностью, являются призерами на школьной и районной конференциях НОУ. В процессе работы над ИРУ «Решение систем линейных уравнений 2-го и 3-го порядка методом Крамера», «Решение систем линейных уравнений способом Гаусса и матричным способом», «Решение диофантовых уравнений», «Метод координат в решении стереометрических задач» ребята совершенствовали навыки исследовательской деятельности, повышали уровень знаний, развивали интеллект и ключевые универсальные навыки, что сейчас помогает им успешно заниматься в вузах.

Искренне верю, что в ближайшем будущем ни один учитель не сможет обойтись в своей работе без информационных технологий. Тема «Применение ИКТ в обучении» остается актуальной в связи с переходом на образовательные стандарты второго поколения, где основными требованиями к организации учебного процесса становятся деятельностный и компетентностный подходы к обучению.

Галина Александровна Костылева преподает математику в МОУ СОШ № 2 р. п. Красные Баки Нижегородской области. Педагогический стаж — 32 года. Победитель конкурса лучших учителей РФ в рамках приоритетного национального проекта «Образование» 2007 года, муниципального конкурса «Учитель года — 2006».

В 2009 году получила сертификат члена Педагогического клуба «Первое сентября» за участие в фестивале педагогических идей «Открытый урок»: была опубликована ее авторская программа элективного курса по математике «Задачи на проценты в нашей жизни». В 2009/10 учебном году получила экспертное заключение областного научно-методического экспертного совета на данную программу.

На протяжении многих лет возглавляет районное методическое объединение учителей математики.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ



*Г. А. Костылева, учитель математики
МОУ СОШ № 2 р. п. Красные Баки
Нижегородской области*

Профессию свою люблю за то, что она дает мне жизненные силы, желание творить, решать сложные задачи.

Мой жизненный принцип: все, что делаю, делаю любя, с полной отдачей сил. Любимых учителей в школе было много, наверное, поэтому и сама стала учителем, а примером для подражания навсегда в памяти останется классный руководитель — учитель математики Софья Федоровна Малова.

Любимых занятий немало: чтение книг, решение сложных задач, и, конечно же, компьютер, за которым провожу свое свободное время. В последнее время увлеклась психологией, читаю Дейла Карнеги. Коллегам желаю выдержки, терпения, творческих успехов и благодарных учеников. В школе будущего хочется видеть прежде всего нравственно воспитанных учеников, здоровых, активных, умеющих и желающих добывать знания при любых условиях: будь то высокоразвитые информационные технологии или какие-то другие нам еще не известные технологии.

Одной их составляющих приоритетного национального проекта «Образование» стала информатизация образовательного процесса. Преимущество новых технологий давно уже стало

очевидным. Использование информационных технологий на уроках стало неотъемлемой частью и в нашей школе. Многие кабинеты у нас оборудованы компьютерами и мультимедийными проекторами, что позволяет использовать на уроке аудиовидеоинформацию, цифровые ресурсы.

Сегодняшний день диктует нам новые требования к использованию информационно-компьютерных технологий. На смену классной доске и мелу, которые долгое время были главными орудиями труда учителя, пришли интерактивная доска и электронное перо. Использование возможностей интерактивной доски повышает эффективность проведения учебных занятий и интерес обучающихся к изучаемому предмету.

Интерактивная доска — это уникальное учебное оборудование, представляющее собой сенсорный экран, присоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор. В отличие от обычного мультимедийного проектора интерактивная доска позволяет не только демонстрировать презентации и видео, но и наносить на проецируемое изображение пометки, вносить любые изменения, рисовать, чертить и выполнять любые записи по ходу урока. С помощью программного обеспечения, прилагаемого к интерактивной доске, можно одним прикосновением маркера выполнять любые чертежи, рисунки, с помощью встроенных шаблонов можно построить любую геометрическую фигуру: треугольник, окружность, параллелограмм, а также сложные геометрические тела, такие как многоугольная призма, пирамида, шар. Чертежи получаются наглядными, аккуратными и нет необходимости постоянно вытирать доску и вновь чертить необходимые фигуры. При построении сечений многогранников можно использовать режим записи последовательного построения, что позволяет существенно экономить время на уроке. Выделение важнейших свойств за счет наглядности ведет к лучшему пониманию и запоминанию нового материала. Все записи, чертежи, доказательства теорем можно сохранять для будущих уроков, чтобы потом быстро и качественно провести повторение материала и проверить усвоение его на последующих уроках.

Я вижу явные преимущества интерактивной доски перед традиционной.

Во-первых, экономия времени. Заранее подготовленные чертежи, схемы, тексты задач высвобождают время на уроке.

Во-вторых, наглядность. Чертежи, рисунки выполняются в цвете. Главное на чертеже можно выделить толщиной линии и различными их видами.

В-третьих, возможность многократного использования. Вся информация с урока не стирается, а сохраняется. Для решения очередной задачи открывается новая страница, и в случае возникновения вопросов можно быстро вернуться к ранее решенным задачам. Это особенно существенно для учеников, пропустивших занятие или не вполне усвоивших тему.

В-четвертых, повышение интереса к изучаемому предмету. При использовании электронной доски учащиеся более внимательны, увлечены и заинтересованы. Наглядные материалы, возможности выделения текста рамками любого цвета и формы обеспечивают всеобщее внимание и понимание.

В-пятых, стимулирование профессионального роста педагогов, побуждение их на поиск новых подходов к обучению.

Работая с интерактивной доской, учитель имеет возможность создавать нестандартные наглядные образы, необходимые для каждого этапа на конкретном уроке, которых нет ни в каком другом источнике. С использованием интерактивной доски эффективнее проводить обучающие самостоятельные работы. Рядом с каждым заданием можно написать не только ответы, но и решения. Проверая свою работу, учащиеся видят ошибки и тут же их исправляют. Повышается концентрация внимания, улучшается понимание материала.

Использовать возможности интерактивной доски можно на любом этапе урока: как для демонстрации слайд-презентаций или видеосюжетов, так и для записи решений задач, сопровождаемых готовыми чертежами, доказательства теорем и для проведения самостоятельных, проверочных работ в виде тестирования.

1. Постановка цели урока. Очень важна для качественного начала урока, и поэтому визуализация ее позволяет быстро настроить весь класс на учебную деятельность.

2. Проверка домашнего задания. Можно показать готовое решение наиболее сложной задачи, выполненное заранее, или предоставить учащимся возможность самостоятельно записать свое решение. Особенно это интересно учащимся, если свое решение они готовят в перемену перед уроком. Огромная экономия времени на уроке.

3. *Устная работа.* Здесь у учителя очень много возможностей. Например, устный счет в виде детской игры дартс: учащиеся запускают дротики (рис. 1), при этом на экране появляются числа и действия над ними, ответы можно сразу проверить, открыв шторку (рис. 2).

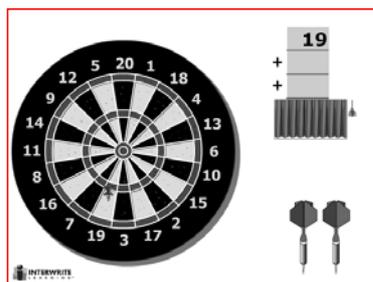


Рис. 1

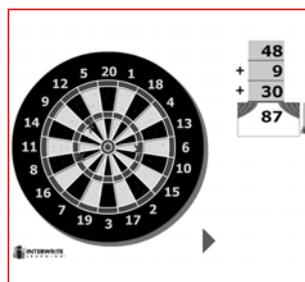


Рис. 2

4. *Объяснение нового материала.* На этом этапе урока интерактивная доска особенно важна при выполнении рисунков и чертежей. Чем больше будет манипуляций с объектом (выделение цветом, заключение формулы в рамку), тем больше «зацепок» останется в памяти учащихся. Доска в клетку очень удобна при изучении координатной плоскости. Возможность двигать графики с помощью маркера позволяет лучше понять преобразование графиков.

5. *Решение задач.* В задаче по геометрии можно анимировать последовательные шаги построения чертежа, использовать применение цвета для выделения главных объектов. Текстовые задачи на «движение» можно оживить с помощью анимации. Любой объект, созданный в режиме интерактивной доски, является подвижным. Его можно передвигать в нужном направлении и изменять линейные размеры.

Исследователи утверждают, что даже рассеянные ученики лучше воспринимают информацию, размещенную на компьютерном экране или на интерактивной доске, которая помогает сосредоточить и удерживать внимание учащихся.

Результат систематической работы с интерактивной доской на уроках — это повышение квалификации самого учителя, возрастание интереса учеников к предмету, вовлечение их в активную деятельность. Все это служит залогом глубоких и прочных знаний, предопределяет развитие личности учащихся.

Оксана Александровна Лебедева работает в МОУ «Шахунская гимназия имени А. С. Пушкина» с 1997 года: сначала была учителем математики, а с 2002 года — учитель математики и информатики. Прошла обучение по программе Intel «Обучение для будущего». С 2006 года руководит районным методическим объединением учителей информатики.

Ее ученики ежегодно в числе победителей и призеров районных олимпиад по информатике, активно участвуют в региональных, всероссийских математических конкурсах («Пермский молодежный математический чемпионат», «Кенгуру»).

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРА



**О. А. Лебедева, учитель математики
МОУ «Шахунская гимназия
имени А. С. Пушкина»
г. Шахунья Нижегородской области**

Мой жизненный принцип можно выразить словами А. Дистервега: «Плохой учитель преподносит истину, а хороший учит находить ее самостоятельно».

Залогом успешного обучения считаю создание познавательно-творческой атмосферы на уроке, внедрение современных технологий обучения в образовательный процесс. Ключевые категории моей педагогической деятельности — информационная компетентность, лично ориентированное образование, новые компьютерные технологии, проектная деятельность.

Коллегам хочу пожелать творческих успехов в работе. Считаю, что призывать детей к творчеству нет необходимости. Они постоянно что-то творят. Следует лишь направить это творчество в нужное русло. Устойчивые положительные результаты будут получены в том случае, если учитель совершенствует инновационные приемы, которые будут обеспечивать высокий уровень сформированности познавательной компетентности учащихся.

Изменения, происходящие в современном обществе, в значительной степени определяют необходимость внесения изменений в деятельность педагога. В современных условиях в об-

разовательной деятельности важна ориентация на развитие познавательной самостоятельности учащихся, формирование умений исследовательской деятельности, индивидуализация целей образования. Решить эту проблему старыми методами невозможно.

Обучающая, воспитывающая, развивающая функции урока обеспечиваются различными средствами. Одним из таких средств является компьютер.

Сам факт использования на уроках математики компьютера интригует детей, появляется (пусть внешняя) мотивация. Учащийся чувствует потребность в знаниях. Он хочет выяснить, что будет дальше.

От внешней мотивации появляется интерес к предмету математики. Ученику интересно усваивать новый материал, проверять свой уровень знаний.

Как показывает опыт, компьютеры вызывают стойкий интерес у школьников, помогают им учиться с увлечением, добиваться высоких результатов. В своей педагогической деятельности максимально использую компьютерную технику при разработке, подготовке учебно-методических материалов, организации и проведении уроков, внеклассных мероприятий. Например, это уроки по разделам: «Показательные уравнения и неравенства», «Логарифмы», «Тригонометрические формулы», «Тригонометрические уравнения» и др. Также организую индивидуально-дифференцированную работу с учащимися; в содержание урока включаю задания творческого характера; для сильных учащихся подбираю дополнительный материал.

Компьютер является хорошим помощником наряду с другими средствами обучения. И хотя подготовка и проведение уроков с компьютерной поддержкой требуют много времени и терпения, создают некоторые неудобства организационного характера, так как класс приходится чаще всего делить на группы, но такие уроки приносят большое удовлетворение и ученикам и учителю.

Каждый ученик работает в индивидуальном темпе и с индивидуальной программой, здесь можно легко применять принцип дифференциации. Слабый ученик может при желании повторить материал столько раз, сколько требуется, и делает он это с большим желанием, чем на обычных уроках работы над ошибками. Сильные ученики получают более сложные варианты заданий или консультируют слабых.

Учащиеся на уроке учатся работать с различными программами, оформляют свои доклады, рефераты с помощью компьютера, делают рисунки, схемы, помогают делать тесты, пособия по математике, дидактический материал (опорные конспекты, презентации к урокам, карточки-задания и т. п.).

Возможно эффективное использование ЭВМ на этапе объяснения новой темы. Например, при изучении темы «Логарифм и его свойства» используется гипертекстовый документ. Эта работа хороша тем, что ученик самостоятельно при помощи компьютера повторяет практически весь материал о свойствах логарифма.

И это повторение ненавязчивое. Создается благоприятный психологический климат, так как ученик не испытывает отрицательных эмоций от того, что недостаточно усвоил тему, а самостоятельно добывает знания при помощи компьютера.

Практически по любому разделу математики составлены тесты и другие дидактические материалы, которые эффективно используются в процессе обучения. Для создания дидактического материала используются следующие технологии и программы MS Office:

- текстовый редактор Word;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- технологию сканирования и обработки текстовой и графической информации;
- технологию подготовки презентации учебного материала при помощи программы PowerPoint.

Учащиеся с большим желанием выполняют различные тесты, задания за компьютером. В некоторых случаях машина сама выставляет оценку и указывает на ошибки.

Используя интеграцию математики и информатики, учащиеся самостоятельно составляют тесты по различным разделам математики. При их составлении школьники должны не только владеть основными знаниями и умениями по математике, но и предусмотреть наиболее вероятные ошибки, которые можно допустить при выполнении теста, а также знать работу электронных таблиц Microsoft Excel. Выполняя такой тест, тестируемый сразу может увидеть свою оценку, а также вопросы, в которых он допустил ошибки. Ребята составляют тесты, корректируют их, учитывая мнения тестируемых. Работа по созданию тестов проводится в тесном взаимодействии с учителем, который помогает учащимся при работе с Microsoft Excel.

Тестирование не может полностью заменить обычные контрольные и самостоятельные работы, но в связи с информационной насыщенностью учебного процесса тестовый контроль (а тем более компьютерный) позволяет:

- ✓ более рационально использовать время урока;
- ✓ охватить больший объем содержания;
- ✓ быстро установить обратную связь с учащимися и увидеть результаты усвоения материала;
- ✓ обеспечить одновременную проверку знаний учащихся всего класса и сформировать у них мотивацию для подготовки к каждому уроку;
- ✓ во многих случаях преодолеть субъективизм выставления оценок;
- ✓ индивидуализировать работу с учениками;
- ✓ создавать несколько однотипных вариантов одного теста за короткое время.

Современные информационные технологии дают возможность при разработке дидактических материалов оперировать таким комплексом вербальных и невербальных средств, какого в их распоряжении никогда еще не было. Эти средства дают возможность создавать эстетичные, увлекательные, познавательные, проблемные материалы и тем самым повышать мотивацию и познавательный интерес учащихся. Эта психолого-педагогическая составляющая дидактического материала направлена на привлечение внимания учащегося, поддержание познавательного интереса, активизацию мышления и создает побудительные мотивы к углубленному изучению того или иного вопроса.

Высокие результаты дают уроки-презентации с использованием мультимедийной установки. Вниманию учащихся представляется наглядный материал, привлекающий их внимание, развивающий интерес к предмету. Такие уроки позволяют учителю и учащимся общаться на современном технологическом уровне, сделать урок более привлекательным, эмоциональным и эффективным.

Информационные технологии в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения создают необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения.

Использование обучающих программ на CD — один из са-

мых распространенных способов использования компьютера в учебных целях. На уроках используются электронные учебники: «Интерактивная математика: 5—9», «Математика: 5—11» издательства «Дрофа», диск «1С : Репетитор. Математика. Часть 1» фирмы «1С», «Открытая математика», «Генератор заданий по математике» для создания самостоятельных и контрольных работ по типу ЕГЭ фирмы «Экзамен». Видеофильмы, пошаговые анимации, интерактивные модели позволяют показать объекты в движении, изменении, развитии, поэтому все это — важнейшие средства иллюстрации объяснения учителя. Учитывая оборудование кабинета математики и недостаточное финансирование образования, применение данных технологий является одним из выходов из сложившейся ситуации.

Среди источников информации следует особо отметить Интернет. Во время урока ученики записывают адреса сайтов, где собран теоретический материал, а также сайты, где ученики могут самостоятельно проверить уровень своей подготовки, тесты в режиме онлайн. Большой интерес вызывает у учащихся поиск информации по заданной теме в Интернете. Такие индивидуальные задания они выполняют с удовольствием и готовы увлеченно рассказывать об этом на уроке. Рассказы вызывают множество вопросов и вовлекают остальных в беседу. В выигрыше оказываются и докладчики и слушатели.

В качестве результатов применения информационных технологий на уроках математики можно выделить следующие:

- ✓ формирование ключевых компетенций учащихся в процессе обучения;
- ✓ повышение мотивации к обучению;
- ✓ овладение учащимися компьютерной грамотностью, повышение уровня компьютерной грамотности у учителя;
- ✓ организация самостоятельной и исследовательской деятельности учащихся;
- ✓ создание собственного банка учебных и методических материалов, готовых к использованию в учебно-воспитательном процессе;
- ✓ эстетическая привлекательность уроков.

Используя ИКТ в своей педагогической практике, я классифицировала компьютерные средства обучения по функциональному значению.

Классификация ЭДМ по методическому назначению и дидактическим целям



Опыт использования компьютера на уроках математики показывает, что обучающиеся активнее работают на уроке, меняется отношение к работе даже у самых проблемных учеников. Наиболее эффективно проходят уроки геометрии, алгебры с применением ПК при изучении тем на построение сечений, графиков функций. Считаю, что благодаря использованию ИКТ результаты обучающихся значительно улучшились, ребята стали больше интересоваться тем, что происходит на уроке, активнее работать и быстрее осваивать и усваивать учебный материал.

Галина Владимировна Бритова работает учителем математики с 1984 года. В МОУ «Вачская СОШ» начала работу в 1993 году. Окончила математический факультет Горьковского педагогического института имени М. Горького. Более 10 лет возглавляла районное методическое объединение учителей математики. В 2002 году прошла обучение по программе «Интернет-технологии для учителя-предметника» в Нижегородском региональном центре федерации интернет-образования. В 2006 году получила высшую квалификационную категорию.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ



*Г. В. Бритова, учитель математики
МОУ «Вачская СОШ»
Вачского района
Нижегородской области*

Работа учителя заключается в том, чтобы не просто дать определенные знания по своему предмету, но и развивать у детей интерес к этому предмету. В своей деятельности использую содержа-

тельный материал, сравнение изучаемых понятий, показ их практической значимости, занимательность при подаче материала. Педагог должен обязательно применять разнообразные методы обучения, обеспечивать индивидуальный подход к учащимся. Планируя учебную работу, создаю систему уроков по программе использования компьютерных технологий с учетом особенностей класса, разнообразия форм и методов обучения.

Демонстрационного материала в виде презентаций накоплено мною много. Их я составляю сама или нахожу в Интернете. Некоторые учащиеся, интересующиеся информатикой, также подготавливают презентации. Весь этот материал заносю в компьютер, в папку «Презентации». В кабинете математики есть каталог всех собранных презентаций. К примеру, при изучении темы «Квадратичная функция» во время объяснения нового материала и первичного закрепления новых знаний применяю показ презентации «Простейшие преобразования графиков

функций». Данная презентация позволяет, зная вид графика некоторой функции, при помощи геометрических преобразований построить график более сложной функции. При обобщении знаний за курс основной школы использую презентацию «Решение систем уравнений второй степени».

Дополнением к данным презентациям служат диалоговые презентации. Сценарий любого обучающего диалога «ученик — компьютер», моделирующего живой диалог с учителем, укладывается в четырех основных элементах:

- тест вопроса, представленный на экране;
- набор вариантов ответов либо заготовок для свободного конструирования ответов;
- реплика, служащая для оживления диалога и не несущая содержательной нагрузки;
- указание индуцируется выбором варианта ответа и носит поучающий или предписывающий характер.

Суть сценария выражена в вопросах, отражающих основное содержание темы в духе эвристической беседы. Переход от одного главного вопроса к другому проходит по порядку или выборочно. Эта программа применяется обычно при обобщении знаний или для контроля знаний. Учащиеся выпускных классов применяют данные программы и для подготовки к итоговой аттестации.

Зачастую роль такого эксперимента несколько снижена. Чаще выполняем работы репродуктивно. Причина в том, что мы не можем одновременно проводить работу в нескольких вариантах, на уровне, посильном для каждого учащегося, обсуждать с каждым возникающие познавательные, технические, экспериментальные трудности. Выход видится в том, что за парту с каждым учащимся нужно посадить доброжелательного и строгого помощника.

На начальном этапе работы с программой учащиеся знакомятся с тем, с чем им предстоит иметь дело. Следующий этап — тест. Цель тестирования — определить модель ученика. Модель конкретного ученика необходима для выбора оптимального метода обучения. Здесь предусмотрены три модели:

- ✓ п е р в а я модель: ученик не дает ни одного правильного ответа. В этом случае он заканчивает работу и работает с учебной литературой или прибегает к помощи учителя;
- ✓ в т о р а я модель: все ответы верны. Работа ученика оценивается;

✓ третья модель: промежуточная ситуация. Получая от учащегося правильные ответы, программа позволяет двигаться ему от одного вопроса к другому. Неверные ответы вызывают индуцированные вопросы. Количество вопросов ограничено. Поэтому, в конечном счете, он получает краткую справочную информацию со ссылкой на полный источник (название книги и номер параграфа). Таким образом, работа с книгой не исключается, а даже приветствуется. Затем учащиеся возвращаются к ответу на главный вопрос и т. д.

Задачи, которые необходимо поручить программе, должны быть следующими:

1. Проверка уровня владений теорией (необходима для осмысленного выполнения практических действий).
2. Материализованное выполнение будущих материальных действий.
3. Создание алгоритма практической части работы.

Для некоторых учащихся выполнение работы по инструкции в учебнике является довольно сложной задачей. Нужна ли им компьютерная поддержка? Конечно, нужна, и вот зачем.

Во-первых, традиционно при подготовке к работе дома учащемуся советуют выполнить наиболее сложные действия в виде работы с рисунками, чертежами. Мы же можем поручить показ действий компьютера, поясняя, обосновывая каждую сложную процедуру.

Во-вторых, достаточно сложной работой, особенно на первой ступени обучения, является проведение расчетов по известным формулам, построение графиков. С моей точки зрения, расчетную алгебраическую культуру учащихся достаточно развивать и проверять на уроках решения задач, разгрузив уроки для практических работ. Главное, учащиеся должны видеть результат, понимать, как он получается, оценивать его достоверность. Вычисление результата, построение графиков может взять на себя компьютер.

... нет

... определить нельзя

Выбор задач с решением, подсказкой или без решения ученик может сделать сам. При проверке, оценке и коррекции знаний дети выбирают тип задач сами, наперед зная, как они оцениваются. Вся программа обеспечивает детальную проработку учеником изучаемого материала. Она включает в себя компью-

терные модели и иллюстрации различных геометрических задач. Особенный интерес представляет интерактивный конструктор для решения задач на построение и средства для построения чертежей к геометрическим задачам. У ребят это вызывает особый интерес.

Использование программы на уроке алгебры

При изучении алгебры применяется программа «Курс математики XXI века». Данная программа предназначена для эффективной и углубленной подготовки к ЕГЭ. Сюда включается учебник, который содержит полную теорию со всеми доказательствами. Данная программа используется лишь год, и работа по ее изучению еще ведется. Что же я использую из данной программы?

Покажу использование данной программы на конкретной теме — «*Логарифмические уравнения*». В программе есть различные методы решения логарифмических уравнений. Основное внимание уделяется осознанному определению типа данного уравнения и выбору метода решения, соответствующему заданному типу уравнения. При этом предполагается, что ученик активно усвоил данную тему. Открыв данную тему, ученик видит, как идет построение графиков функций $y=2$, $y=0,5$, $y=\log_2 x$ и $y=\log_{0,5} x$. Тем самым дается возможность повторить свойства этих функций.

Далее идет алгоритм, как работать с программой. Если необходимо повторить теорию, ученик входит в пункт учебника и начинает решать задачу по данной теме. Главная цель программы — научить решать задачи каждого учащегося. Программа старается помочь в этом. Решение задачи ведется по шагам. На каждом очередном шаге программа задает вопрос, на который надо ответить нажатием кнопок на панели выбора ответа. Программа проверит ответ ученика и, если он неверный, сделает разбор ошибок, покажет правильный ответ. Если возникают трудности, программа придет на помощь: даст возможность посмотреть нужный раздел теории, подбросит подсказку, а если надо, сама ответит на свой вопрос. После окончания шага программа в окне задания покажет правильное решение. Потом задается следующий вопрос. И так, шаг за шагом, с помощью программы ученик дойдет до ответа. Далее он видит анализ своих успехов, к тому же программа дает рекомендации по дальнейшей

работе над этой задачей. Затем ученик выбирает аналогичную задачу и сам решает ее. Имеется несколько вариантов задач.

✓ **Первый** тип задач — все делает компьютер, ученик следит, как решается данное уравнение. За такое задание оценка ученику не ставится.

✓ **Второй** тип задач — при решении уравнения ученик делает самое важное, в остальном ему помогает компьютер. При выполнении таких заданий выставляется оценка до трех баллов.

✓ **Третий** тип задач — ученик выполняет почти все задания. Компьютер лишь дополняет. Такая работа оценивается до четырех баллов.

✓ **Четвертый** тип задач — все задания выполняет ученик. Компьютер лишь контролирует. Такие задания оцениваются по пятибалльной системе.

Ученику дается право выбора любого типа задач, и он заранее знает, какую оценку может заработать. Данную программу я применяю при закреплении материала. Выбрав уравнение из темы, ученик определяет, с каким типом задач он будет работать, естественно, учитывая свои знаниевые возможности. Далее идет работа с программой.

Галина Николаевна Панина работает учителем математики в МОУ СОШ № 5 г. Арзамаса Нижегородской области. Стаж педагогической работы — 30 лет.

Г. Н. Панина является победителем приоритетного национального проекта «Образование». Отличник народного просвещения. Награждена медалью «За вклад в развитие образования», ее фотография на доске почета энциклопедии «Одаренные дети — будущее России».

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ЕГЭ

*Г. Н. Панина, учитель математики
МОУ СОШ № 5 г. Арзамаса
Нижегородской области*



В настоящее время среди всех предметов школьного курса обучения математика стоит на первом месте по степени сложности. Тем не менее экзамен по математике до сих пор является обязательным для всех учащихся. Но если раньше экзамен проходил в своей школе, дети чувствовали себя комфортно и успешно сдавали его, то сейчас ученики оказались совершенно в других условиях: чужая школа, учащиеся, незнакомый преподаватель. Для одиннадцатиклассников — это большой психологический стресс. Тем не менее с 1 января 2009 года единый государственный экзамен (ЕГЭ) стал основной формой государственной (итоговой) аттестации обучающихся, освоивших образовательные программы среднего (полного) общего образования.

Учителя математики и русского языка оказались в данной ситуации в самом трудном положении. И если русский язык — это наш родной язык, и баллы за него засчитываются в любом

вузе, то баллы по математике — только в тех, где он считается профилирующим предметом. Экзамен по математике необходим для того, чтобы получить аттестат. Трудность для учителей математики состоит еще и в том, что за те два года, что проводился ЕГЭ в Нижегородской области, он претерпел большие изменения, и учителю необходимо было быстро переобучаться. В 2009 году — тесты с частью А, в 2010 году — нет заданий с выбором ответа. Данное нововведение коснулось только математики и незамедлительно сказалось на результатах ЕГЭ: они оказались ниже, чем в 2009 году. Это все объяснимо. Дети допускают ошибки вычислительного характера (пользоваться на экзамене калькулятором нельзя), от волнения и напряжения забывают формулы (справочным материалом пользоваться тоже запрещено) и, кроме того, не всем учащимся нужна математика для поступления в высшее учебное заведение. Понятно, что каждому ученику, его родителям и школе хотелось бы иметь хорошие результаты.

Изменения, происходящие сегодня в современном обществе, определяют необходимость внесения изменений и в деятельность педагога. В современных условиях в образовательной деятельности важна ориентация на развитие познавательной самостоятельности учащихся, формирование умений исследовательской деятельности. Решить эту проблему старыми методами невозможно. Нужны инновации. Как мы знаем, инновация — это нововведение, это результат научных поисков, передового педагогического опыта отдельных педагогов и целых коллективов.

Так какие же инновации использует сейчас учитель в своей учебной деятельности?

Одной из инновационных технологий является *применение ИКТ*. Эффективность применения данной технологии зависит от материально-технической базы образовательного учреждения. Технология мультимедиа представляет собой одно из передовых достижений в сфере использования компьютеров в обучении. По данным исследования, в памяти человека остается $\frac{1}{4}$ часть услышанного материала, $\frac{1}{3}$ увиденного, в целом усваивается три четвертых увиденного и услышанного нами. У всех учащихся 11-го класса есть дома компьютер и выход в Интернет, то есть они имеют возможность самостоятельно готовиться

к экзамену. Учитель указывает сайт, и дети самостоятельно пробуют свои силы.

На уроках математики педагог применяет еще и *лично ориентированную* технологию. Суть ее в том, чтобы сделать ученика центром и главной целью образовательного процесса. Данная технология должна помочь ученику получить более качественные знания, которые необходимы для успешной сдачи ЕГЭ. На уроках и во внеурочное время учитель использует дифференцированный подход в обучении. Самостоятельные и контрольные работы даются в четырех вариантах, тем самым осуществляется дифференциация школьников по уровню их обученности. Работа по данной технологии при подготовке учащихся к ЕГЭ проходит поэтапно.

На первом этапе класс разбивается на две группы: 1-я группа — преодоление нижнего рубежа (5—6 заданий), 2-я группа — это дети, заинтересованные в получении высоких баллов. С учащимися первой группы учитель рассматривает задания из первой части, со второй — некоторые задания из первой части и из второй. Учащимся даются соответствующие рекомендации при самостоятельной подготовке к ЕГЭ по различным пособиям и тестам (сначала выполни задания, потом проверь ответы, выясни, сколько правильных, а где допущены ошибки, попробуй разобраться сам и в конечном итоге обратиться за помощью к учителю).

Второй этап — организация и проведение в конце каждой четверти диагностических работ. Для этого создаются разноуровневые группы: первая группа пишет работу в одном классе, вторая — в другом, то есть создается атмосфера, приближенная к ЕГЭ. Свои результаты каждый учащийся может посмотреть на специально подготовленном стенде. Проводя такие работы, учитель отслеживает личностный рост учащихся, то есть осуществляет диагностику процента качества.

Затем с учащимися обсуждаются результаты, анализируются ошибки и выясняются их причины. В кабинете математики есть методическая шкатулка: папки с тестами ЕГЭ (11-й класс) и ГИА (9-й класс).

На третьем этапе учащиеся индивидуально могут проверить свои умения и навыки, дополнительно подготовиться к ЕГЭ, используя данные тесты.

Следующая технология — *проблемно-поисковая*. Урок математики в основном состоит из решения различных задач — обозначается проблема, и учащиеся осуществляют поиск ее решения. С помощью учителя ученик определяет разные приемы решения одной и той же задачи. Данная технология тоже направлена на то, чтобы помочь учащимся успешно сдать экзамен. Решив задачу одним способом, они могут себя проконтролировать, используя, где возможно, другой способ.

Развитие ребенка и конечно же его подготовка к итоговой аттестации осуществляется через участие детей в различных олимпиадах, конкурсах, фестивалях. Самостоятельная подготовка учащихся с использованием компьютера, курсы, научные работы, творческие задания — все это также поможет успешно сдать экзамен по предмету.

Таким образом, для того чтобы успешно сдать единый государственный экзамен, необходима систематическая подготовка. Основная задача учителя — систематизировать и углублять знания учащихся по математике за курс средней школы.

АПРОБАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Представляем вашему вниманию двух педагогов из МОУ «Лицей № 7» г. Кстово. Галина Валентиновна Грошева — учитель математики. Педагогический стаж — 25 лет. Светлана Владимировна Кузнецова — учитель информатики и математики. Педагогический стаж — 4 года.

ЛИНИЯ УМК ПО МАТЕМАТИКЕ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ «СФЕРЫ»

*Г. В. Грошева, С. В. Кузнецова,
учителя математики
МОУ «Лицей № 7» г. Кстово
Нижегородской области*



Важно помнить, что учитель — человек, способный улыбаться и интересоваться всем, что его окружает, ведь школа жива, пока учитель в ней интересен ребенку.

Основным принципом многих наших дел, в том числе и в профессиональной сфере, являются слова Мэри Кей Эш: «Не ограничивайте себя. Многие люди ограничивают себя только тем, что, как они считают, они умеют делать. Вы можете достичь намного больше. Нужно только верить в то, что вы делаете».

Уважаемые коллеги! Желаем вам никогда не останавливаться на достигнутом, а обязательно идти вперед. Дарите частичку своего тепла, любви другим и будьте счастливы.

С учебным комплектом по математике «СФЕРЫ» издательства «Просвещение» мы работаем уже третью четверть. Привлекло разделение материала на геометрию и арифметику. Поскольку работаем по авторской программе, где отдельно есть предметы: наглядная геометрия, математическая логика, математика, — то данный комплект стал для нас настоящей «находкой». Сейчас, проработав по нему некоторое время, понимаем, что не ошиблись, выбрав его. Большой объем заданий и их разнообразие позволяет, не обращаясь к другим источникам, подбирать задачи для работы и в классе, и дома, и для самостоятельных работ. Включено много заданий для работы с величинами. Задания подобраны и размещены очень грамотно.

Решение задач на движение по реке всегда вызывает трудности у учащихся. В задачнике-тренажере они размещены так: в начале, в части А, размещены задания на отработку навыка нахождения скоростей по течению, против течения, собственной скорости и скорости течения. Далее — задания на отработку навыка нахождения времени и расстояния. Причем, каждый номер содержит две аналогичные задачи, что позволяет одну задачу решить совместно, а вторую предложить или для домашней работы, или решить самостоятельно. А вот часть В начинается с задачи особо сложной для учащихся: зная скорость по течению и скорость против течения, найти скорость течения и собственную скорость. И далее предлагаются четыре задачи, в которых приобретенный навык применяется в нестандартной ситуации. И в заключение — задача о движении по реке плота (№ 169). После прохождения данной темы была проведена самостоятельная работа, результаты которой порадовали нас: 100 % учащихся верно решили задачи на движение по реке.

Очень хорошо, что проведена классификация задач и в тексте, и в упражнениях: «Задачи в противоположном направлении», «Нахождение части целого», «Нахождение целого по его части» и т. д.

Многое из того, что мы применяли в своей работе, нашло воплощение в данном комплекте. Мы были приятно удивлены, найдя в тетради-тренажере прием «маленького примера». Этот прием очень поможет в дальнейшем при изучении темы «Формулы» для выражения одной величины через другие. Такой же способ и для арифметического решения задач. Мы считаем, что в 5—6-м классах надо как можно больше решать задач именно

арифметически, а не с помощью уравнений. Этот способ развивает логическое мышление и очень помогает в 7-м классе на уроках геометрии при решении задач типа «Один из смежных углов в n раз (на n градусов) больше (меньше) другого» и т. п. В пункте 16 «Решение задач» задачи на части и задачи на уравнивание решаются арифметически, для наглядности используются рисунки-отрезки. Вообще, наглядность и занимательность — отличительные черты данного комплекта.

Положительные элементы учебника: большой формат; изложение теоретического материала доступно и для учащихся, и для их родителей; приведены образцы оформления решений примеров и задач, что дает возможность для самообразования учащихся; раздел в каждом пункте «Вы узнаете» позволяет учащимся самим формулировать цели урока.

Очень помогает в работе тетрадь-тренажер. Во-первых, использование готовых рисунков, а также указание страниц в ссылках на учебник, позволяет экономить время урока. Во-вторых, классификация заданий по уровню сложности дает возможность осуществлять дифференцированный подход, а задания «Анализируем и рассуждаем», «Находим закономерности» для наиболее мотивированных учащихся — шанс развивать свое мышление. Большой формат позволяет учителю, пройдя по классу, довольно быстро проверить правильность выполнения заданий учащимися. Их разнообразие и оформление тетради-тренажера развивает и поддерживает интерес учащихся к изучению математики.

Недавно мы приобрели УМК для 6-го класса и видим, что сохранена преемственность. Так, в учебнике 5-го класса в заданиях № 47 и 48 приведены задачи на пересечение двух окружностей одного радиуса, разных радиусов и нужно ответить на вопрос: каково расстояние от каждой точки пересечения окружностей до их центров? В учебнике 6-го класса в пункте 18 разбирается задача «Построение точки, равноудаленной от концов отрезка». Этот материал готовит учащихся к теме «Геометрическое место точек». Методично, постепенно идет подготовка учащихся. Так, задание № 365 (в задачнике-тренажере) готовит учеников к изучению в 9-м классе темы «Арифметическая прогрессия». А задания по геометрии «Соотнесите тело и его вид сбоку и сверху», «Проведите на изображениях многогранников видимые ребра сплошными, а невидимые — штриховы-

ми линиями» и т. п. развивают пространственное воображение, необходимое для изучения стереометрии.

Очень понравились задачи-исследования. Они дают возможность учителю творить, интересно и эффективно строить уроки. Так, например, задача о светофорах может иметь свое продолжение в 6-м классе после изучения темы «Решение комбинаторных задач» — урок «Комбинаторные задачи в геометрии». Интересный урок может получиться, если взять задачу № 276 об углах, опирающихся на диаметр, и задания из № 173 (тетрадь-тренажер).

Ценной находкой является электронное приложение, которое входит в состав УМК. Это, безусловно, подспорье для учителя, так как материал, представленный в электронном приложении, не только снабжен интерфейсом, простым и удобным в использовании, но и дает возможность использования значительной части заданий на «Математических кружках», пополняет методическую копилку любого учителя.

Данный УМК, особенно его вторая часть «Дополнительные вопросы» в задачнике-тренажере, облегчил работу учителя. Теперь материалы для занятий с учениками «олимпиадного уровня» собраны в один раздел и подобраны в соответствии с возрастными показателями и возможностями учащихся. На данном материале можно построить факультативный курс, а можно организовать работу по самообразованию учащихся.

У УМК «СФЕРЫ» много достоинств. Но нам бы хотелось, чтобы в нем еще было приложение «Устный тренажер» и итоговые контрольные работы: по итогам четвертей и по итогам года. «Устный тренажер» необходим, так как вычислительные навыки учеников слабы и в начале каждого урока 5—7 минут отводится на устную работу. Хотелось бы, чтобы все было представлено в одном комплекте.

Эльвира Михайловна Удалова работает учителем математики МОУ СОШ № 143 Нижнего Новгорода с 1995 года.

На протяжении многих лет являлась руководителем школьного методического объединения учителей математики, а в 2010 году возглавила РМО. Является членом экспертной и аттестационной комиссий, участвовала в Московском педагогическом марафоне учебных предметов. Ее труд отмечен почетными грамотами, в том числе и почетной грамотой министерства образования Нижегородской области.

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПО УЧЕБНИКУ

И. Ф. ШАРЫГИНА, Л. Н. ЕРГАНЖИЕВОЙ

«НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. 5—6»

*Э. М. Удалова, учитель математики
МОУ СОШ № 143
Нижнего Новгорода*



Учитель — это призвание. Воспитателем и учителем надо родиться. У нас самая ответственная задача — формирование человека, так как основная задача школы — комплексное гармоничное развитие личности, хорошо интегрированной в современном мире. Работа наша очень ответственная, но в то же время и интересная. Мы учим детей, а они учат нас.

В выборе профессии большую роль сыграл мой любимый учитель математики — Надежда Алексеевна Азова. Она дарила нам тепло своей души, радость от встреч, доброту. Она не просто передавала нам свои знания, но и увлекала самим процессом обучения. Я могу только благодарить судьбу, что на моем жизненном пути встретился такой Учитель!

Мои принципы: сеять разумное, доброе, вечное; учить не мыслям, а мыслить. Коллегам хочу пожелать творить, мечтать и получать только положительные эмоции от встреч со своими воспитанниками.

В последние годы все чаще заявляют о себе недостатки в геометрической подготовке выпускников школы. Ни для кого не секрет, что начинать изучать геометрию в 7-м классе — поздно. Учащимся надо освоить не только геометрические факты, но и определения и доказательства. Возникают трудности в изучении геометрии из-за отсутствия геометрического вообра-

жения, непонимания необходимости доказательств, а в старших классах добавляется проблема пространственного мышления. Одну из причин такого положения я вижу в недостатке наглядности. Наглядность в геометрии — это, как известно, демонстрирование, моделирование, грамотное изображение фигур, чтение чертежей. Опыт работы показывает, что способность учащихся мысленно представлять себе фигуры и их положение в пространстве нужно развивать задолго до того, как приходит пора изучать стереометрию. Именно в 5—6-м классах следует уделить этому вопросу особое внимание, так как важнейшей особенностью детей 10—12 лет является приоритет наглядно-образного мышления. Для данного возраста необходим специальный курс геометрии, соответствующий огромной активности и заинтересованности в узнавании нового, присущим ученикам 5—6-го классов. Учитывая вышесказанное, я начала в текущем учебном году в 5-м классе вести курс «Наглядная геометрия» по учебнику И. Ф. Шарыгина и Л. Н. Ерганжиевой. Занятия проходят раз в неделю во внеурочное время.

Основной принцип курса — метод геометрической наглядности. В основе курса «Наглядная геометрия» лежит максимально конкретная, практическая деятельность ребенка, связанная с различными геометрическими объектами. В нем нет теорем, строгих рассуждений, но присутствуют такие темы и задания, которые стимулировали бы учащегося к проведению несложных обоснований, к поиску тех или иных закономерностей. Учебник написан ярко, живо, интересно, снабжен большим количеством практических упражнений и нестандартных задач. Ученики познают геометрические закономерности через практическую работу с фигурами, измерительными приборами, моделями. Они чертят, измеряют, исследуют, наблюдают и делают выводы пока на интуитивном уровне. Например, на плоскости даны две пересекающиеся прямые, надо измерить все углы между прямыми и сделать вывод. Так вводится новое понятие «вертикальные углы», а затем понятие «смежные углы». При этом рассматриваются вопросы как из курса планиметрии, так и из курса стереометрии. Например, предлагается учащимся взять в руки кубик, исследовать его, обнаружить путем измерения, наблюдения, подсчета как можно больше свойств куба. Из стереометрии рассматриваются куб и его свойства, пирамида, правильные многогранники. На занятиях наглядной геометрии пре-

дусмотрено решение интересных головоломок, занимательных задач, бумажных геометрических игр (Пентамино, Стомахион). Это помогает развивать у ребят смекалку, находчивость при решении задач. Среди задачного и теоретического материала акцент делается на упражнениях, развивающих «геометрическую зоркость», интуицию и воображение учащихся. Например: при помощи одной линейки (на глазок) построить углы, равные 30° , 45° , 80° ; начертить в тетради какой-нибудь угол, провести в нем на глаз биссектрису и проверить измерением. Задания такого типа способствуют развитию глазомера.

Одно из заданий сформулировано следующим образом: «Нарисуйте квадрат и проведите его диагональ. Как вы думаете, какие углы образует диагональ со сторонами квадрата? Изменится ли угол, если взять квадрат других размеров?» Задания такого типа способствуют развитию интуиции.

Учащиеся учатся изображать пространственные фигуры на плоскости. Причем авторы учебника акцентируют внимание на том, как принято изображать фигуры, почему необходимы пунктирные линии. А когда плоские и пространственные чертежи постоянно соседствуют друг с другом, геометрическое воображение учащихся обогащается. Изучение материала осуществляется через непосредственное восприятие учащимися конкретных предметов, материальных моделей. У учащихся формируется способность анализировать чертежи, строить гипотезы о свойствах фигур. Постоянная смена видов работы, разнообразие приемов деятельности помогает удерживать внимание ученика на предмете изучения, не утомляет его однообразием.

Знания учащихся об объемных фигурах расширяются с появлением в учебнике разверток многогранников. Их надо начертить в тетради, из данных фигур выбрать те, которые являются развертками куба, свернуть из развертки куб, причем несколькими способами. Умение изготовить модель объемной фигуры служит одним из главных критериев способности ученика к конструированию в представлении, к оперированию пространственными образами и к использованию их в качестве опоры для мыслительной деятельности. В дальнейшем ученик будет в состоянии охарактеризовать фигуру по представлению, то есть без опоры на какие-либо средства наглядности.

Задачи на разрезание и складывание фигур, предложенные авторами учебника, служат развитию и углублению представ-

лений о геометрических фигурах, обнаружению существующих между ними связей. Привлекают в учебнике и задачи по теме «Вычисление длины, площади и объема».

Авторы учебника предлагают задачи на вычисление площади фигур по клеткам, на вычисление площади фигуры путем разрезания исходной фигуры на прямоугольники или достраивание до прямоугольника, на зависимость площади квадрата от длины его стороны, на зависимость объема куба от его размеров. С такими задачами выпускники встречаются на ЕГЭ по математике, и возникают определенные трудности, потому что ранее подобным задачам не уделялось должного внимания.

Я разобрала с учащимися несколько тем из учебника И. Ф. Шарыгина и Л. Н. Ерганжиевой, но уже могу с полной уверенностью сказать, что эта книга нужна школе. Курс наглядной геометрии вызывает живой интерес у учащихся, обеспечивает мотивацию к изучению математики даже у слабо успевающих детей. Он отвечает внутренним потребностям детей 10—12 лет, оказывает на них развивающее воздействие. Данный курс дает возможность получить непосредственное знание некоторых свойств и качеств важнейших геометрических понятий, идей, методов, не нарушая гармонию внутреннего мира ребенка. Соединение непосредственного знания с элементами логической структуры геометрии не только обеспечивает разностороннюю пропедевтику систематического курса геометрии, но и благотворно влияет на общее развитие детей, так как позволяет использовать в индивидуальном познавательном опыте ребенка различные составляющие его способностей. Кроме того, появляется возможность «разгрузить» некоторые темы 7-го класса («Первоначальные геометрические сведения», «Элементарные построения», «Симметрия»), уделив больше внимания решению задач (в том числе задачам повышенной трудности).

Литература

1. Шарыгин, И. Ф. Наглядная геометрия : 5—6 / И. Ф. Шарыгин, Л. Н. Ерганжиева. — М. : Дрофа, 2010.

Наталья Александровна Сироткина — молодой педагог. Стаж работы 4 года. В 2001 году она окончила лицей «Центр обучения и развития одаренных детей» (физико-математический профиль), а через пять лет — в 2006 году — факультет математики, информатики и физики Нижегородского государственного педагогического университета по специальности «учитель математики с дополнительной специальностью “информатика”». Работает в МОУ СОШ № 45 с углубленным изучением отдельных предметов учителем математики и информатики.

**НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ АПРОБАЦИИ УМК
Г. К. МУРАВИНА И О. В. МУРАВИНОЙ.
5-й КЛАСС**

*Н. А. Сироткина, учитель
математики и информатики
МОУ СОШ № 45 Нижнего Новгорода*



Профессия учителя творческая, в ней нет места скуке, за это я ее и люблю. Считаю, что это важная в общественном плане профессия, эта древнейшая профессия нужна была человеческому обществу всегда. Развитие общества немислимо без передачи опыта старших поколений младшим, если прервать этот процесс, неизбежна деградация.

Я всегда с большим уважением относилась к своим учителям и очень благодарна им за те знания и опыт, что получила от них, за их понимание и терпение. У меня не возникает сомнений по поводу того, пригодится ли знание математики моим ученикам в жизни, ведь математика — это не набор фактов и алгоритмов, а аппарат для развития логического мышления, необходимого практически в любой профессии. Логическое мышление нужно и для выработки активной гражданской позиции у нового поколения граждан нашей страны.

Высказывание М. В. Ломоносова «Математику уже за то любить следует, что она ум в порядок приводит» является моим девизом. Считаю, учитель должен обладать широким кругозором, чтобы быть интересным детям. Я люблю посещать спектакли, смотреть хорошие фильмы, но считаю, что ничто не заменит книги. Классическая литература — великий психолог, она помогает осознать, что проблемы и пороки человечества были всегда, но с ними можно и нужно бороться.

Коллегам хочу пожелать быть сильными и уверенными в себе.

Чтобы переварить знания,
надо поглощать их с аппетитом.

Анатоль Франс

На современном этапе развития образования перед учителем стоит довольно сложная проблема: среди всего многообразия учебников, рекомендованных и допущенных Министерством образования и науки, выбрать лучший, а желательную законченную линию учебников для средней школы того же авторского коллектива или какого-либо другого.

Казалось бы, оптимальный выход из положения — выбрать один («стабильный») учебник для всей страны и всем учителям работать по нему. Однако в настоящее время школа не является единой трудовой, мы пришли к многообразию типов школ и теперь для реализации различных целей обучения не найти учебника, который одинаково подходил бы для всех.

Чем руководствуется учитель при выборе учебника? Учителю нужно хорошо знать особенности учебника, его сильные и слабые стороны, каких целей можно достигнуть, используя данный учебник, на какой контингент учащихся ориентирован данный учебник. Ведь применение одного и того же учебника в классах с углубленным изучением математики и в классах компенсирующего обучения нецелесообразно.

В текущем учебном году у меня два общеобразовательных 5-х класса. В одном из них (5 Б) обучение идет по УМК Г. К. Муравина и О. В. Муравиной, а в другом (5 В) — по УМК Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова и др.

Учебник авторского коллектива под руководством Н. Я. Виленкина проверен временем, многие учителя его высоко оценивают. Но, на мой взгляд, данный учебник не обладает таким развивающим потенциалом, какой есть в учебнике Г. К. Муравина и О. В. Муравиной.

Поясню свою точку зрения.

Во-первых, в учебнике Г. К. Муравина и О. В. Муравиной много геометрического материала. Считаю, что насыщенный курс пропедевтики геометрии в 5—6-х классах имеет большое значение для повышения качества математического и общего образования учащихся. В данном учебнике рассматривается широкий круг геометрических объектов и отношений, учащиеся знакомятся с наглядными доказательствами математических утверждений,

выполняют практические работы, учатся выдвигать гипотезы. Изучение стереометрии и планиметрии идет параллельно, стереометрический материал дополняет планиметрический, он прост для восприятия и вполне по силам большинству учащихся младшего подросткового возраста.

Во-вторых, задания в данном учебнике дифференцированы по степени сложности на три класса: простые, с которыми могут справиться все учащиеся, усложненные и сложные, подходящие для классов с углубленным изучением математики, причем задач всех трех типов довольно много. Это в определенной мере решает проблему дифференциации обучения. Много задач, формирующих межпредметные связи, иллюстрирующих практическую значимость математики.

В конце каждого параграфа даются задачи на смекалку, их довольно много, и среди них есть особые задачи — старинные. Ученики, проявляющие повышенный интерес к математике, несомненно, не обойдут стороной эти задачи, они выступают как мотивирующий фактор к углубленному изучению математики. В то же время такие задачи облегчают подготовку учителя к уроку, особенно в классе, где есть ученики с выраженными математическими способностями. Эти задачи в значительной степени решают проблему подготовки к олимпиадам и конкурсам, развивают логическое мышление, способствуют поиску нестандартных приемов решения и расширяют кругозор учащихся.

В-третьих, в учебнике немало материала по истории математики. Таким образом повышается мотивация к изучению математики как у детей, способных к математике, так и у детей нематематического склада мышления.

В-четвертых, сам учебник яркий, красочный, учиться и преподавать по нему приятно.

Не секрет, что учебник используется детьми в основном как задачник, но при целенаправленной работе учителя данный учебник может быть использован и как эффективный инструмент самообразования, он позволяет формировать у учащихся навыки самостоятельного приобретения знаний. Доступно изложен теоретический материал, показано пошаговое решение ключевых задач, причем такие задачи проиллюстрированы схемами. Также учебник развивает навыки самоконтроля,

так как в конце каждой главы есть контрольные вопросы и задания, позволяющие учащемуся проверить себя, а учителю — скорректировать работу перед проверочными и контрольными работами, а также при переходе к изучению новой темы.

В состав УМК входят рабочие тетради. Задания из рабочих тетрадей эффективно дополняют задания из учебника, ко многим из них дан план решения, построены чертежи; они позволяют не только отработать навыки решения задач, но и проверить и закрепить теоретический материал. Присутствуют задачи на вычисления, в том числе числовые ребусы, числовые кроссворды, игры, в которых требуются вычисления. Также к достоинствам данных рабочих тетрадей относится наличие тестов к каждой теме и итогового теста.

Таким образом, найдено оптимальное сочетание проверенной временем методики обучения математики, в первую очередь через деятельностный подход, через решение задач, и новейших тенденций в образовании. Учащиеся с 5-го класса знакомятся с особенностями тестирования как формы проверки знаний, они имеют более четкое представление об итоговом экзамене, который ждет их в конце 9-го класса.

Есть в учебнике, на мой взгляд, и недочеты.

Теоретический материал «разбросан» по параграфу, возможно, удобнее для учащихся было бы поместить его компактнее в начале.

В учебнике мало заданий на развитие вычислительных навыков, практически отсутствуют задания для устных вычислений, столь важные в 5-м классе.

Учебник имеет непрочный мягкий переплет, что будет способствовать его быстрому изнашиванию.

В рабочей тетради есть опечатки (например, в задании № 72) и недочеты: задание № 86(1) на вычисления, в котором ответ — «отрицательное число», а с отрицательными числами учащиеся 5-го класса еще незнакомы.

Учебник желательно дополнить набором цифровых ресурсов. Сейчас в продаже довольно много дисков для уроков математики, но, к сожалению, не все они высокого качества, а диска, специально разработанного для учебника Г. К. Муравина и О. В. Муравиной, в продаже и вовсе нет. На сайте единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school->

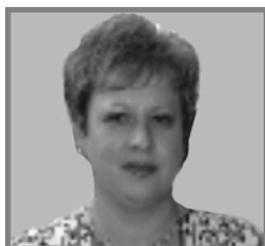
collection.edu.ru/) ЦОР, разработанных для данного учебника, опять же нет. Мне же это представляется очень важным, так как мой кабинет математики оборудован интерактивной доской, использование которой делает уроки более продуктивными, а потому я ее применяю практически на каждом уроке. Так как набора ЦОР к учебнику нет, приходится тратить на подготовку к урокам много времени.

В целом же вышеназванный УМК для 5-го класса очень интересный. Его неоспоримым достоинством является то, что учебник входит в законченную линию учебников математики и алгебры для средней школы.

Ирина Степановна Митина — учитель математики высшей квалификационной категории, работает в МОУ «Гимназия» г. Арзамас. Руководитель городского методического объединения учителей математики. Педагогический стаж 23 года.

КРУЖОК «ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ»

В 6-м КЛАССЕ



***И. С. Митина,**
учитель математики
МОУ «Гимназия» г. Арзамаса
Нижегородской области*

Внеклассная работа по математике является составной частью учебно-воспитательного процесса, осуществляемого школой и учителем, естественным продолжением и дополнением основных форм организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроке.

Наиболее важными *задачами* внеклассной работы на современном этапе развития школы являются следующие:

- ✓ развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям;
- ✓ расширение и углубление знаний учащихся по программному материалу;
- ✓ развитие математических способностей и мышления у учащихся;
- ✓ развитие у школьников умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- ✓ создание актива, способного оказать учителю математики помощь в организации эффективного обучения математике всего коллектива данного класса;
- ✓ расширение и углубление представлений учащихся о практическом значении математики в технике, экономике; о куль-

турно-исторической ценности математики, о роли ведущих ученых-математиков в развитии мировой науки;

- ✓ осуществление индивидуализации и дифференциации;
- ✓ разностороннее развитие личности.

В содержание внеклассной работы необходимо включать вопросы, выходящие за рамки школьной программы по математике, но примыкающие к ней. Это признаки делимости чисел на 7, 11; геометрические построения при помощи одной линейки и т. п.; исторические экскурсы по той или иной теме, математические софизмы, задачи повышенной трудности и т. д.

На сегодня наиболее распространенными *формами* внеклассной работы по-прежнему остаются факультативы, кружки, олимпиады, недели (декады) математики, стенная печать.

Одной из распространенных форм внеклассной работы является математический кружок. Вопросы организации, содержания и методики его работы достаточно полно освещены в методической литературе. В ней можно найти рекомендации по построению занятий, перечень тематики и библиографию источников, домашние и творческие задания для участников кружка и т. д.

В работе математических кружков можно выделить два направления. *Первое*, в основном, ориентировано на развитие мышления и формирование первоначального интереса к математике, *второе* — на углубление знаний по математике и параллельно с этим на дальнейшую работу по развитию мышления. Первое направление является ведущим в начале работы кружка (5—6-й классы), второе — на последующих этапах (7—9-й классы).

В работе математического кружка большое значение имеет занимательность материала и систематичность его изложения. Занимательность повышает интерес к предмету и способствует осмыслению важной идеи: математика окружает нас, она есть везде. Систематичность изложения материала может быть направлена на общее умственное развитие учащихся.

Кружок по истории математики в 6-м классе средней школы способствует интеграции математики и истории, более глубокому усвоению материала, раскрывает перед учащимися необходимость введения того или иного математического понятия, развития счета, математических терминов и символов, возникновения мер, создания простейших геометрических инструментов.

Использование сведений из истории математики во внеклассной работе

Вопрос об использовании элементов истории в преподавании математики не новый. В разное время ученые и методисты по-разному определяли цели введения элементов истории математики в преподавании в зависимости от общественного строя той или иной страны и общих задач школы. Однако общими почти для всех школ были и остаются следующие цели:

1. Повышение интереса учащихся к изучению математики и углубление понимания ими изучаемого фактического материала.

2. Расширение умственного кругозора учащихся и повышение их общей культуры.

Исходя из этого, программа школы обязывает учителя сообщать ученикам в процессе преподавания сведения по истории математики и знакомить их с жизнью и деятельностью выдающихся математиков.

Однако в программе нет конкретных указаний на то, какие сведения по истории математики следует сообщать учащимся, в каких классах, в каком объеме и по каким разделам школьной математики. Школьные учебники содержат лишь некоторые исторические материалы.

Одно сообщение сведений по истории математики далеко не всегда способствует достижению тех целей, о которых говорилось выше. Знакомство учеников с историей математики означает продуманное планомерное использование на уроках фактов из истории науки и их тесное сплетение с систематическим изложением всего материала программы. Лишь такое сплетение может способствовать достижению указанных целей.

Интегрируя изучение математики с другими предметами, в частности с самой историей, подчеркивая роль и влияние практики на развитие математики, указывая условия, а иногда и причины зарождения и развития тех или иных идей и методов, мы тем самым способствуем развитию у школьников мышления и формированию их мировоззрения, активизируем процесс их умственного созревания и сознательного усвоения ими учебного материала. Достигнутое таким образом более широкое понимание школьного курса математики, безусловно, вызовет у учащихся рост интереса к предмету.

Ознакомление учеников с историей математики должно

проводиться не только на уроках математики, но и на внеклассных занятиях. Залог успеха состоит в умелом использовании элементов истории математики таким образом, чтобы они органически сливались с излагаемым фактическим материалом. Если начать такую работу с 5-го класса и проводить ее систематически на протяжении четырех лет, то со временем исторический элемент станет для самих учащихся необходимой частью урока. Конечно, не может быть речи о прохождении в школе какого-то специального курса истории математики, речь идет о том, чтобы при изучении той или иной темы учитель математики полнее и глубже раскрывал ее содержание, прибегая к истории науки.

Большую методическую трудность представляет решение вопроса об отборе конкретного материала по истории математики и о порядке его использования. Здесь следует руководствоваться программой по математике. Однако, учитывая возрастные особенности учащихся, нельзя приспособливаться только к программе.

Трудным кажется на первый взгляд решение вопроса о том, как выкроить необходимое время. Однако вопрос о времени, как и вопрос о формах использования элементов истории математики на уроках, почти полностью подчинен главному вопросу — связи изучаемой в школе математики с ее историей. Какая бы ни была форма сообщения сведений по истории — краткая беседа, экскурс, лаконичная справка, решение задачи — использованное время (5—12 минут) нельзя считать потерянным, если только учитель сумеет исторический факт преподнести в тесной связи с излагаемым на уроке теоретическим материалом. В результате такой связи у школьников пробудится повышенный интерес к предмету и тем самым повысится эффективность их занятий.

Можно в 5—6-м классах ограничиться некоторыми начальными сведениями из истории математики и обращать внимание учеников на элементарные вопросы развития счета и численных алгоритмов, математической терминологии и символики, возникновения мер, создания способов измерения и простейших инструментов.

В этих же классах следует частично затронуть и некоторые стержневые вопросы истории математики, как, например, развитие понятия числа, происхождение и некоторые аспекты раз-

вития геометрии и алгебры. Целесообразно дать начальные сведения из истории уравнений. Есть немало вопросов из истории математики, к которым приходится возвращаться в курсе средней школы по два-три и больше раз.

Особое внимание необходимо уделить подготовке первых занятий, показав все, что ученики смогут узнать на кружковых занятиях, чему научат, какую пользу смогут извлечь из посещения занятий. Основной формой проведения кружка в 6-м классе является комбинированное тематическое занятие.

Примерная *структура* данного занятия может быть следующей:

1. Выступление учителя (или доклад кружковца) по избранному вопросу на 5-15 минут.

2. Основная часть — самостоятельное решение задач по определенной теме участниками кружка, причем в числе этих задач должны быть задачи и повышенной трудности. Число задач: 3—5 (зависит от темы и продолжительности занятия). Когда первую задачу решат все или большинство учащихся, один из учащихся производит ее разбор для всех членов кружка. Учитель по ходу решения задач формулирует выводы, делает обобщения.

3. Решение задач занимательного характера, задач на смекалку, разбор математических софизмов, фокусов, проведение математических игр и развлечений.

4. Ответы на вопросы учащихся, домашнее задание.

При этом некоторые наиболее трудные задачи, предложенные для самостоятельного решения, а также для домашнего, иногда прорешивает и сам учитель. Выступление учителя, основная часть и домашнее задание в тематическом занятии занимают 60—80 % времени. Остальное время распределяется на решение задач занимательного характера, устных упражнений, игры, фокусы и т. п. Также в это время можно:

✓ заслушать небольшие сообщения (рассказ) учителя или ученика по некоторому вопросу (биографии видных математиков, интересные факты из истории математики (например, изобретение логарифмов), интересные приемы счета, сообщение о новой интересной книге по математике для учащихся, краткое изложение некоторого математического вопроса);

✓ решение задач, заданных домой.

Время и место этой части занятия определяет учитель.

Желательно, чтобы все кружковцы приняли участие в подготовке занятий. Наиболее подходящим самостоятельным делом для них является подготовка доклада.

Для того, чтобы все учащиеся класса (параллели классов, школы) знали о том, чем занимаются кружковцы, работа кружка должна освещаться в математической газете, в которой желательно поместить план работы кружка, задачи для проведения.

Для достижения целей, поставленных учителем перед кружковцами, необходимо, чтобы:

- ✓ учащиеся на занятиях вели аккуратные записи;
- ✓ в журнале занятий кружка фиксировался рассматриваемый материал и успехи учащихся;
- ✓ материалы, рассматриваемые на занятиях кружка, были основой проведения различных математических соревнований;
- ✓ систематически повторять материал, в том числе рассмотренный и в прошлые годы;
- ✓ на уроках учитель при изучении программного материала всячески поощрял бы знания, умения и идеи, которые ученики получили на занятиях кружка.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование главы	Всего часов	Наименование темы занятия
1	Натуральные и дробные числа	5	1. Происхождение арифметики. Цифры разных народов — <i>1 час</i> 2. О счетных приборах. ЭВМ — <i>1 час</i> 3. «Арифметика» Л. Ф. Магницкого — <i>1 час</i> 4. О происхождении дробей. Дроби в Древнем Египте, Древнем Риме — <i>1 час</i> 5. Дроби в Вавилоне, в Древней Греции и на Руси — <i>1 час</i>
2	Десятичные дроби	5	1. Происхождение десятичных дробей — <i>1 час</i> 2. Симон Стевин и Ал-Каши — <i>1 час</i> 3. Распространение десятичных дробей и их значение в жизни человека — <i>1 час</i> 4. Арифметические знаки и обозначения. Знак процента — <i>1 час</i> 5. Проценты в прошлом и настоящем. Проценты в жизни твоей семьи — <i>1 час</i>

Окончание табл.

№ п/п	Наименование главы	Всего часов	Наименование темы занятия
3	Положительные и отрицательные числа	5	1. Натуральный ряд. Происхождение различных систем счисления — 1 час 2. Возникновение отрицательных чисел — 1 час 3. Отрицательные числа в Древнем Китае и в Индии — 1 час 4. История нуля — 1 час 5. Декартова система координат — 1 час
4	Геометрия	5	1. Что такое геометрия? Геометрические инструменты — 1 час 2. Происхождение некоторых геометрических терминов и понятий — 1 час 3. Равнобедренный треугольник. Фалес Милетский — 1 час 4. «Начала» Евклида — 1 час 5. Симметрия вокруг нас — 1 час
5	Рациональные числа	5	1. Ломаные числа. История дробей — 1 час 2. Простые числа. Деятельность Эратосфена, Евклида и Чебышева — 1 час 3. «Арифметика» ал-Хорезми — 1 час 4. Периодические и непериодические дроби — 1 час 5. Старинные задачи с дробями — 1 час
6	История арифметики	5	1. Пальцевой счет. Различные приемы умножения — 1 час 2. Из истории мер. Международная система мер — 1 час 3. Как научились измерять время? — 1 час 4. Пифагор и его школа. Совершенные числа — 1 час 5. Системы счисления — 1 час
7	Отношения и пропорции	4	1. Число и отношение — 1 час 2. Пропорции в Древней Греции. Запись пропорций в прошлом — 1 час 3. Задачи на пропорциональное деление из «Арифметики» Л. Ф. Магнитского — 1 час 4. Магические квадраты — 1 час

Примерная разработка занятия

Глава «Положительные и отрицательные числа»

Занятие 1

Тема: «Натуральный ряд. Происхождение различных систем счисления».

Цель: познакомить учащихся с различными системами счисления.

Задачи:

- ✓ расширить кругозор учащихся и углубить знания по предмету;
- ✓ привить навык работы с исторической и справочной литературой;
- ✓ развивать монологическую речь учащихся;
- ✓ воспитать дружелюбие, настойчивость, инициативу.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, дидактические материалы, портреты известных математиков, костюмы, таблица «Римские цифры».

№ п/п	Этапы занятия	Деятельность учителя	Деятельность ученика
1	Организационный момент. Сообщение темы и цели занятия	Организует класс для работы, проверяет готовность учащихся к занятию	Выполняют указания учителя, записывают тему занятия в тетрадь
2	Этап подготовки учащихся к активному усвоению знаний	<i>Устная работа</i> 1. Петя живет на 3-м этаже, а Костя живет в том же доме, но поднимается по лестнице вдвое выше, чем Петя. На каком этаже живет Костя? (Ответ: на 6 этаже). 2. Один насос за минуту выкачивает одну тонну воды. За сколько минут пять таких же насосов выкачивают 5 тонн воды? (Ответ: за 1 минуту). 3. Из двух селений навстречу друг другу выехали два велосипедиста: первый со скоростью 20 км/ч, второй — 15 км/ч. Чему будет равно расстояние между ними за 2 часа до встречи? (Ответ: 70 км). 4. Как нужно расставить знаки "+" в записи 9 8 7 6 5 4 3 2 1, чтобы получилась сумма, равная 99? (Ответ: 9+8+7+65+4+3+2+1).	Отвечают с места

Продолжение табл.

№ п/п	Этапы занятия	Деятельность учителя	Деятельность ученика
3	Этап усвоения нового материала	<p>А) Рассказ учителя</p> <p>Наши далекие предки учились считать, пользуясь пальцами одной руки, затем пальцами обеих рук или пальцами рук и ног вместе. Счет производился сначала на пальцах левой руки с помощью одного или двух пальцев правой руки, затем переходили на правую руку, начиная с большого пальца, и лишь после этого на пальцы ног. Так возникли пятеричная, десятичная и двадцатеричная системы счисления. Давайте посмотрим, как считали жители Новой Гвинеи.</p> <p>Б) Инсценировка «Как считали папуасы Новой Гвинеи» (Все роли исполняют ученики, посещающие кружок.)</p> <p><i>1-й ведущий:</i> Николай Миклухо-Маклай был этнографом, исследовал жизнь племен, населявших тропические острова (показывает на портрет Миклухо-Маклая и годы его жизни, появившиеся на мультимедийном экране). Проявив огромное мужество и бесстрашие, он сумел подружиться с папуасами Новой Гвинеи и до сего времени, по прошествии многих лет, память о нем там священна.</p> <p><i>2-й ведущий:</i> Миклухо-Маклай учился в Петербургском университете, в университетах Германии, где изучал философию и медицину. Жил впроголодь, но работал необыкновенно много. Он был уже опытным биологом, когда главным его интересом стала антропология — наука о человеке,</p>	<p>Записывают в тетрадь инициалы, фамилию ученого и годы его жизни. Некоторые ребята участвуют в инсценировке. Выполняют движения за «папуасом», считая пальцы рук и ног</p>

Продолжение табл.

№ п/п	Этапы занятия	Деятельность учителя	Деятельность ученика
		<p>а затем и этнография. Эта наука и сделала его мореплавателем. С 1871 по 1883 год Н. Н. Миклухо-Маклай совершил более 15 плаваний, 15 месяцев прожил он среди папуасов Новой Гвинеи (показывает на рисунки ученого, изображающие папуасов, на мультимедийном экране). Вот как рассказывал замечательный русский ученый-путешественник о счете у папуасов. <i>Миклухо-Маклай:</i> Излюбленный способ счета состоит в том, что папуас загибает один за другим пальцы руки, а затем издает определенный звук, например «бе, бе, бе...» Досчитав до пяти, он говорит «ибон-бе» (рука), затем он загибает пальцы другой руки, снова повторяет «бе, бе, бе...», пока не доходит до «ибон-али» (две руки). Затем он идет дальше, приговаривая «бе, бе, бе...», пока не доходит до «самба-бе» и «самба-али» (одна нога, две ноги). Если нужно считать дальше, папуас пользуется пальцами рук и ног кого-нибудь другого. <i>Папуас:</i> (считает до двадцати, показывая поочередно левую и правую руку, левую и правую ногу) бе, бе, бе, бе, бе — загибает пальцы левой руки; ибон-бе — показывает левую руку; бе, бе, бе, бе, бе — загибает пальцы правой руки; ибон-али — показывает обе руки; бе, бе, бе, бе, бе — считает пальцы на левой ноге; самба-бе — показывает левую ногу;</p>	

Продолжение табл.

№ п/п	Этапы занятия	Деятельность учителя	Деятельность ученика
		<p>бе, бе, бе, бе, бе — считает пальцы на правой ноге; самба-али — показывает на обе ноги.</p> <p>В) Физкультминутка. <i>Учитель:</i> Давайте и мы посчитаем вместе с нашим папуасом. Встаньте из-за парты и покажите следующие числа: 3, 5, 10, 12, 15, 17, 20.</p> <p>Г) Рассказ учителя (продолжение). Система счисления с более высоким основанием появилась позднее, чем с низким. Самый древней является двоичная система. С развитием контактов между различными племенами некоторые системы счисления объединялись. Многие народы древности пользовались смешанной пятерично-десятеричной системой, о чем свидетельствует, например, наличие в римской нумерации особых символов для чисел: 1 — I, 5 — V, 10 — X, 50 — L, 100 — C, 500 — D, 1000 — M (показывает на мультимедийном экране таблицу «Римские цифры»)</p>	
4	Этап первичного закрепления знаний, умений, навыков	<p><i>Выполнение заданий</i></p> <p>1. Записать в тетрадах римскими цифрами следующие числа: 12, 13, 14, 15, 19, 26, 39, 42, 56, 70, 84, 400, 1100.</p> <p>2. Один господин написал о себе: «Пальцев у меня двадцать пять на одной руке, столько же на другой, да на ногах десять». Что он забыл? (Ответ: поставить двоеточие после слова двадцать)</p>	Выполняют задания в тетрадах, комментируют правильные ответы

Продолжение табл.

№ п/п	Этапы занятия	Деятельность учителя	Деятельность ученика
5	Устный журнал «Хочу все знать» (доклад учащегося)	<p>Предлагает ученикам выслушать доклад на тему «Натуральный ряд».</p> <p>В силу необходимости вести счет любых групп предметов возникли натуральные числа: 1, 2, 3, 4...</p> <p>На первых стадиях культурного развития человечества натуральный ряд состоял из немногих чисел. В дальнейшем он обогащался все новыми и большими числами. Однако долгое время натуральный ряд считался конечным, то есть люди считали, что существует какое-то последнее, наибольшее число. В Древней Руси, например, одно время число 10^4, названное «тьма», считалось трудным для представления большим числом. О числе 10^{12}, названном «тьма тем», говорилось в старинных русских памятниках: «Больше сего числа несть человеческому уму разумети...»</p> <p>Однако в ходе общественного развития человеческому уму пришлось «разуметь» все большие и большие числа и полностью отказаться от мысли, будто бы в натуральном ряду существует наибольшее число. К осознанию этого факта разные народы приходили в разное время. Величайший ученый Древней Греции Архимед в III веке до н. э. написал небольшую арифметическую книгу «Псаммит», или «Исчисление песчинок», в которой он опровергает ложное мнение некоторых людей о том, будто бы число песчинок на земле столь велико, что его нельзя выразить, а числа больше этого и вообще</p>	<p>Слушают выступление ученика, записывают в тетрадь краткие сведения об ученом</p>

Продолжение табл.

№ п/п	Этапы занятия	Деятельность учителя	Деятельность ученика
		<p>якобы не существует. Архимед доказывает, что если наполнить песчинками пространство всего мира, всю вселенную, которую он принимает за огромный шар с диаметром около 15 000 000 000 километров, то число песчинок (в нашей нумерации) не превысит 10^{63}, то есть числа, составленного из единицы с 63 нулями, и что, конечно, существуют еще большие числа, сколь угодно большие. Таким образом, в «Псаммите» Архимед показал, что счет можно продолжать неограниченно, то есть натуральный ряд бесконечен. Потребовались, тем не менее, сотни лет, чтобы эта идея стала общедоступной.</p>	
6	Этап закрепления	<p><i>Решение задач</i></p> <p>1. Вороне где-то Бог послал кусочек сыра: В нем содержалось 45 процентов жира. Белка же было 35. Хотели б массу сыра мы узнать, Но только знаем с вами мы пока, Что жира было в нем на 50 г больше, чем белка.</p> <p>2. А теперь послушайте стихотворение А. Старикова «Необыкновенная девочка».</p> <p>Ей было тысяча сто лет, Она в сто первый класс ходила, В портфеле по сто книг носила — Все это правда, а не бред.</p> <p>Когда, пыля десятком ног, Она шагала по дороге, За ней всегда бежал щенок С одним хвостом, зато стоногий.</p>	<p>Решают первую задачу в тетради, один ученик на доске, вторую задачу рассматривают устно</p>

Окончание табл.

№ п/п	Этапы занятия	Деятельность учителя	Деятельность ученика
		<p>Она ловила каждый звук Своими десятью ушами. И десять загорелых рук Портфель и поводок держали. И десять темно-синих глаз Рассматривали мир привычно... Но станет все совсем обычным, Когда поймете наш рассказ.</p> <p>Кто же она, эта девочка, инопланетянка? Или ее необычность заключается в чем-то другом? (Ответ: в стихотворении используется двоичная система счисления)</p>	
7	Итог занятия	Учитель подводит итог занятия, комментирует работу группы	Отвечают на вопросы учителя о том, что понравилось на уроке, что запомнили, о чем бы хотели узнать еще
8	Домашнее задание	Подготовить сообщение о какой-либо системе счисления	Записывают задание в тетрадь

Содержание

Предисловие	3
Совершенствование методики работы учителя математики	
<i>Мичасова М. А.</i> Как научить школьника читать и понимать математический текст?	7
<i>Васькова Т. В.</i> Внедрение в учебный процесс индивидуальных образовательных маршрутов учащихся	17
<i>Соловьева А. В.</i> Здоровьесберегающие технологии на уроках математики	26
<i>Сямуллина Н. В.</i> Диагностическая деятельность учителя математики	34
<i>Королева О. В.</i> Методика использования индивидуальных листов обучения в процессе преподавания математики	40
<i>Бобочкова Т. А.</i> Методологические особенности обучения школьников решению текстовых задач в 5—6-х классах	47
<i>Козаивили И. И.</i> Отбор системы упражнений к урокам математики на основе когнитивных стилей	62
<i>Левакова В. В.</i> Урок-мастерская как способ организации деятельности учащихся	70
<i>Климова Л. И.</i> Семинар-практикум как одна из форм проведения уроков обобщения и систематизации знаний	76
<i>Лопатина С. Б.</i> Интеграционный подход в обучении математике	86
<i>Горохова В. П.</i> Проектирование бинарных уроков в гуманитарной школе	100
<i>Власова Г. А., Ладиков В. А.</i> Математическая неделя как средство формирования ключевых и предметных компетенций школьников	106
<i>Шестакова Т. В.</i> Дифференцированный подход в преподавании математики	117
<i>Баранова Т. К.</i> Реализация проблемно-деятельностного подхода к обучению математике в лицейских классах	124
Проектно-исследовательская деятельность школьников на уроках математики	
<i>Ценова Е. Н., Пахомова Н. В., Морозова Т. В.</i> Познание окружающего мира средствами математики	129
<i>Кислицина О. В.</i> Метод проектов как средство формирования компетентности учащихся на уроках математики	147

<i>Колобова О. А.</i> Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся	152
<i>Егураздова Т. А., Копылова Н. В., Колесова Г. А.</i> Учебно-исследовательская деятельность учащихся на уроках математики	159
<i>Доронина О. В.</i> Учебно-исследовательская деятельность учащихся при обучении математике	165
<i>Максимова Т. А.</i> Деятельностный подход в обучении математике	171
<i>Пруцкова И. А.</i> Использование технологий развивающего обучения на уроках геометрии в основной школе	186
<i>Смирнова Е. А.</i> Проект урока «Относительная частота случайного события» (9-й класс)	198
<i>Фильченкова Л. М.</i> Проект урока «Показательные уравнения и неравенства»	210
Применение информационных технологий на уроках математики	
<i>Изосимова Е. С.</i> Активизация процесса обучения математике с использованием современных средств обучения	223
<i>Архипкина И. В.</i> Самостоятельная деятельность учащихся на уроках математики	227
<i>Барина И. А.</i> Методические особенности применения цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения математике	238
<i>Костылева Г. А.</i> Интерактивные технологии на уроках математики	244
<i>Лебедева О. А.</i> Формирование познавательной самостоятельности учащихся с помощью компьютера	248
<i>Бритова Г. В.</i> Использование электронных образовательных ресурсов на уроке математики	254
<i>Панина Г. Н.</i> Деятельность учителя математики при подготовке учащихся к ЕГЭ	259
Апробация учебно-методических комплексов	
<i>Грошева Г. В., Кузнецова С. В.</i> Линия УМК по математике межпредметной информационно-образовательной среды «СФЕРЫ»	263
<i>Удалова Э. М.</i> Из опыта работы по учебнику И. Ф Шарыгина, Л. Н. Ерганжиевой «Наглядная геометрия. 5–6»	267
<i>Сироткина Н. А.</i> Некоторые итоги апробации УМК Г. К. Муравина и О. В. Муравиной. 5-й класс	271
<i>Митина И. С.</i> Кружок «История математики» в 6-м классе	276

В оформлении обложки использован
фрагмент работы М. К. Эшера «Метаморфозы 7»

**ПЕРЕДОВОЙ и ИННОВАЦИОННЫЙ ОПЫТ
В РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

*Инновационные подходы
к преподаванию математики
в общеобразовательной средней школе*

Информационный вестник
Выпуск 4

Редактор *И. М. Морева*
Корректор *С. В. Колесникова*
Компьютерная верстка *Ж. В. Сафоновой*

Оригинал-макет подписан в печать 15.06.2011 г.
Формат 60 × 84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 16,97. Тираж 100 экз. Заказ 1858.
ГОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования»,
603122, Н. Новгород, ул. Ванеева, 203.
Отпечатано в издательском центре учебной
и учебно-методической литературы ГОУ ДПО НИРО.