

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)

Физико-математический факультет  
Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования  
Кафедра развития математического образования  
Кафедра математики, теории и методики обучения математике

Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки  
работников образования  
МУ Информационно-методический центр г. Томска

# **ПСИХОДИДАКТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: перспективы развития, возможности и границы**

**Материалы Всероссийской научно-практической конференции**

(9 декабря 2011 года)

Томск 2012

ББК 74.262.21

П 86

**П 86 Психодидактика математического образования : перспективы развития, возможности и границы : материалы Всероссийской научно-практической конференции (9 декабря 2011, г. Томск). – Томск : Издательство ТГПУ, 2012. – 236 с.**

ISBN 978–5–89428–569–6

В сборник включены материалы, принятые оргкомитетом для участия во Всероссийской научно-практической конференции, посвященной решению проблем психодидактики математического образования.

ББК 74.262.21

**Редакционная коллегия:**

д-р пед. наук, проф. *Э. Г. Гельфман*,  
кан. пед. наук, доц. *А. Г. Подстригич*.

Материалы публикуются в авторской редакции

ISBN 978–5–89428–569–6

© Авторский коллектив, 2012  
© Издательство ТГПУ, 2012

## **РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ (УМК) ПО МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА ФГОС**

---

### **ВЛИЯНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КОМПЕТЕНТНОСТЬ. ИНИЦИАТИВА. ТВОРЧЕСТВО» НА ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

**З. И. Алифоренко**

*МОУ Русская классическая гимназия № 2 г. Томска*

Чтобы выработать разумную стратегию собственной жизни в этом сложном и противоречивом мире, необходимо иметь достаточно высокий интеллектуальный потенциал, поэтому одной из важнейших задач нашей школы является интеллектуальное воспитание учащихся. Сегодня каждый педагог понимает, что школа должна найти такие пути модернизации содержания образования, которые дали бы возможность выпускнику школы реализовать свою индивидуальность. Образовательная школа должна взять на себя ответственность за развитие таких качеств личности, которые позволили бы учащимся быть успешными в жизни, среди которых центральную роль играют интеллектуальные ресурсы ученика. Но для решения задачи интеллектуального воспитания ученика необходимо пересмотреть основные компоненты школьного образования: его назначение, содержание, критерии эффективности форм и методов обучения, роль школьного учебника, функции учителя, использование новейших информационных технологий.

Возрастной период 5–6 классы является более благоприятным для развития интереса к изучению математики для большей части школьников. Так как младшие школьники работают только под руководством учителя, то чем старше они, тем все более актуальной становится задача учителя – учить учеников самостоятельности, то есть учить обучению математической деятельности. Что такое математическая деятельность учителя и ученика? Это, прежде всего, решение задач, их постановка, исследование, отыскание метода, его реализация, анализ результатов, попытка обобщения и т. д. Учитель математики обязан сам быть исследователем, учиться выделять ключевые задачи, ключевые методы, ключевые идеи и вооружать школьников ими. Учитель не должен уставать удивляться красоте и мощи предмета математики и должен постоянно восхищаться этим своих учеников. Да, это трудно, да, на это нужно много душевных сил, причем изо дня в день, но в этом суть учительской профессии и это нужно делать. Учитель

математики должен быть терпеливым, потому что нельзя ожидать от учеников мгновенных результатов. Учитель должен побуждать учеников к поиску истины. Это значит, что на каждом этапе школьного математического образования нужно учить наблюдать, сравнивать, замечать закономерности, формулировать гипотезы, учить доказывать или отказываться от гипотезы, если найден контрпример (пример – разрушитель). Важно учить школьников самостоятельно строить определения и их отрицания, показывать, что в математике ничего, почти ничего, не следует зазубривать – следует понять, научиться применять, и тогда все запомнится само собой. Надо использовать ошибки, не превращая их во что-то порочное. Ошибки – явление неизбежное, нужно учить их находить и не бояться делать их самому. Один из важных советов, который я часто даю ученикам: математике нельзя научиться, ей можно только научиться!

Учебно-методический комплекс «КИТ» (Компетентность. Инициатива. Творчество.) позволяет изучать предмет математики с помощью новейших технологий. Данный комплекс применяется в 5–6 классах совместно с использованием учебников серии «МПИ» и рабочими тетрадями. Но есть опыт использования «КИТ» с учебниками других авторов. Представляемый УМК «КИТ» состоит из двух частей: «КИТ – математика 5–6 классов» и «КИТ – наглядная геометрия 5–6 классов». Он имеет модульную структуру, включает информационные, инструментальные, демонстрационные, тренинговые, контролирующие компоненты.

Моя задача как учителя состоит в том, чтобы выяснить какие дидактические функции я могу реализовать через этот программный комплекс, правильно установить контакт между ним и своими учениками, а в этом и состоит создание собственной методики работы с данным комплексом средствами УМК «КИТ» формируются общие интеллектуальные умения учащихся (анализировать, сравнивать, обобщать, планировать, контролировать результаты собственной деятельности, оценивать, прогнозировать и т. д.), умения работать с обучающими электронными программами по математике.

«Национальный фонд подготовки кадров» (НФПК) в рамках реализации проекта «Информатизация системы образования» организовал работу апробационной площадки в Русской классической гимназии № 2 г. Томска для апробации учебных материалов и ресурсов. Представляемый ИУМК состоит из двух частей: «КИТ – математика 5–6 кл.» и «КИТ – геометрия наглядная 5–6 кл.»

Хочу поделиться анализом, сделанным из опыта работы с НФПК в рамках апробирования данного комплекса и выводами, которые появились из этого анализа. Наиболее ярко это выглядит в вопросно-ответной форме: вопросы задавал Фонд, а отвечали мы – учитель и ученики, которые апробировали данный УМК.

*Вопрос: Направлен ли материал УМК на выработку у учащихся новых образовательных результатов?*

*Ответ:* В результате использования материалов УМК у учащихся появляется высокая заинтересованность в процессе обучения, желание обучаться; способность учиться; коммуникабельность, умение работать в коллективе; способность осуществлять выбор и нести за него ответственность; способность самостоятельно мыслить и действовать; способность решать нетрадиционные задачи.

*Вопрос:* Можно ли утверждать, что при организации учебного процесса по УМК повысилась учебная самостоятельность школьников?

*Ответ:* При организации учебного процесса по УМК повышается самостоятельность школьников, вырабатывается инициатива (готовность искать информацию, выдвигать идеи, к уроку искать дополнительный материал.) Приведу пример урока-практикума, который мои ученики провели для учителей «Ученики учат учителей», где проявили максимум самостоятельности.

*Вопрос:* Можно ли утверждать, что при организации учебного процесса по УМК повысилась мотивация школьников?

*Ответ:* Мотивация школьников при использовании УМК повышается, так как материал близок к жизненному опыту, созданы условия для прочности усвоения знаний, учащиеся вырабатывают свою индивидуальную траекторию обучения помогают учиться друг другу. Становятся успешными и хотят закрепить свой успех.

*Вопрос:* Какие были внесены изменения в реальный учебный процесс (формы, методы и т. п.) в ходе использования данного УМК и насколько эти изменения были необходимы и эффективны?

*Ответ:* В ходе использования данного УМК появились иные формы и методы организации учебного процесса, например:

методы ученического целеполагания (имея доступ ко всем УМК, учащиеся, вместе с учителем и с родителями (программы УМК находились и на домашних компьютерах учеников, что позволяло пользоваться ими дома и детям, и родителям, у родителей они вызывали живой интерес) определяют цели с последующей детализацией, планированием и реализацией их);

- методы создания индивидуальных образовательных программ с последующей самооценкой и рефлексией;
- методы самоорганизации обучения, включающие в себя работу с УМК, где учащиеся могут выбрать для себя уровень сложности заданий, изготовление творческих работ, самоконтроль;
- методы взаимообучения (учащиеся в парах, группах или целым классом, с помощью УМК выполняют функции учителя, используя доступный им набор педагогических методов;
- методы контроля (с помощью УМК очень развит метод самоконтроля и метод обучающего контроля);
- методы рефлексии, позволяющие осознать учениками собственную деятельность. Используется начальная рефлексия, текущая рефлексия и итоговая рефлексия.

*Вопрос: Какие способы и формы работы с УМК использовались?*

*Ответ:* 1. Подготовка к уроку и обработка данных успешности освоения темы, предмета. Подготовка к уроку и обработка данных успешности проводится более организованно и легко.

2. Практическая работа (по измерению величин углов, по выполнению конструкций из кубиков и др.)

3. Самостоятельная работа учащихся за отдельным компьютером в сетевом классе.

Рассмотрим фрагменты уроков самостоятельной работы учащихся за отдельным компьютером в сетевом классе. Каждый ученик на таких уроках выбирает свою траекторию действий; учащиеся, которым надо напомнить теорию, идут в «Обучение» и повторяют правила, формулы, а другие ученики сразу обращаются к тренингу. Но здесь у каждого ученика тоже своя траектория действий: одни работают на первом уровне сложности (могут с «пошаговой» подсказкой, а могут решать без подсказки, самостоятельно), те ученики, которым на первом уровне не сложно выполнять действия, могут сразу перейти на второй уровень сложности или на третий (на этих уровнях сложности «пошаговая» подсказка не предусмотрена). Перед тем как приступить к самостоятельной работе, предварительно с учениками выясняем, в чем будет суть самостоятельной работы, по какой теме она будет проводиться, планируем и предполагаем уровни сложности и выясняем в чем будет состоять итог самостоятельной работы – каждый должен выполнить проверочную работу и увидеть освоил ли он материал на «4» или «5» (оценку ставит компьютер). Если же ученик выполняет менее 60% заданий, то ему предлагается еще потренироваться.

4. Индивидуальное самообразование. Ученики выбирают свою траекторию обучения.

5. Творческие индивидуальные работы.

При использовании рабочей тетради по математике в разделе «Творческие задания» стр. 89–93, у учащихся формируется стремление к выполнению творческих индивидуальных работ, например, задание «Как выиграть в игре «Крестики – Нолики» – учащиеся перед выполнением этого творческого задания провели исследовательскую работу, где дали определение этой игры, выявили правила игры, проанализировали данную игру на классическом поле и на поле большего размера. И только после этой исследовательской работы приступили к выполнению заданий № 16–22. А при выполнении № 14, ребята приготовили учебные материалы по теме «Натуральные числа»: «Числа – экспонаты», «Удачные числа», «Числа в кунсткамере», написали сказки: «Кто главнее всех?» (сказка о натуральных числах), «Приключения в лесу» и др.

6. Новые подходы к оцениванию учащихся (домашние проверочные парные работы, взаимопроверки в тетрадях с печатной основой)

7. Систематизация знаний.

После изучения темы проводим систематизацию знаний, например, после изучения темы «Важные признаки геометрических фигур», подводим итог систематизируем материал, выполнив индивидуальные

здания № 11–13 из модуля «Систематизация знаний», особенно интересна игра «геометрическая ромашка». После выполнения заданий проводим обсуждение и подводим итог.

8. Защита творческих проектов, например, проект, который увлѐк всех, по теме «Проектирование современных зданий»

9. Урок-практикум.

10. Конкурс игрушек из бумаги по чертежам учащихся.

11. Рефлексия.

12. Презентация отдельной темы.

Фрагмент урока «Сам себе режиссер». (такие уроки провели по темам «Системы счисления», «Сложение натуральных чисел», «Сложение десятичных дробей» с использованием модулей «Мультфильмы»). Например, в теме «Сложение десятичных дробей», чтобы показать «перенос» алгоритма выполнения действия на новое множество чисел, вспоминаем алгоритм сложения натуральных чисел. Каждый ученик в классе придумывает и записывает в тетрадь «интересный пример» (лучше тот, где есть переход из одного разряда в другой), затем несколько учеников по очереди, используя модули «Мультфильмы», создают свой кадр на компьютере, состоящий из их примеров, озвучивая решения. А в это время идет демонстрация мультфильма через мультимедийный проектор на экран. Попутно, для мотивации, проводим конкурс на лучшего режиссера по разным номинациям (номинации ребята придумывают сами). Затем идет обсуждение, как сложить десятичные дроби. Используя «перенос» алгоритма сложения натуральных чисел, находится режиссер (и не один), который показывает свой кадр, но уже по теме «Сложение десятичных дробей». Ребята очень любят такие уроки и все хотят быть успешными режиссерами.

13. Творческие групповые работы.

Творческая групповая работа проведена с учащимися при построении конструкции из кубиков. Сначала ребята выполнили в режиме тренинга первое задание первого уровня сложности из модуля «Построение конструкций по образцу» индивидуально на своем компьютере, затем они выполнили еще одно задание индивидуально из темы «Построение конструкции по заданному фундаменту». После выполнения этих заданий ребята готовы работать в данном режиме, они делятся на несколько групп, группам выдается задание, которое они вместе разрабатывают и создают конструкцию по заданному фундаменту (фундамент у всех одинаковый), а макет построения конструкции ребята прорабатывают сами, в результате каждая группа получает разные виды конструкций. Проводится конкурс на более устойчивую, более легкую, более современную и т. д. номинации они придумывают сами.

14. Поочередная работа учащихся на одном компьютере во время урока. Эта форма работы используется почти на каждом уроке и вызывает большой интерес учащихся.

*Вопрос: Способствует ли элементы УМК использованию форм самостоятельной, групповой и индивидуальной исследовательской деятельности и методов проектной организации образовательного процесса?*

*Ответ:* Даже в начале учебного года было видно, что элементы УМК способствуют использованию современных форм работы.

*Вопрос:* Минимизируют ли данные элементы УМК трудовые затраты учителя на подготовку к учебным занятиям (за счет наличия в наборе справочных материалов, материалов для организации практических занятий, контрольно-оценочных материалов и т. д.)?

*Ответ:* Для учителя это пока непривычная форма работы, но очень увлекательная, интересная и продуктивная, которая требует навыков, привычек и некоторых затрат времени для самообучения.

*Вопрос:* Как использование данного УМК сказалось на качестве знаний, умений и навыков по предмету?

*Ответ:* Входной тест (за начальную школу), проведенный в начале учебного года, показал 30% качества, а за I четверть по математике – 82% качества, а за I полугодие – 87% качества. Кроме того повысилась учебная самостоятельность школьников – деятельность учащихся, где школьники сами могут ставить перед собой задачу, планировать и решать ее, производить контроль и оценку своих действий в ходе решения задачи, определять свою готовность к предъявлению результатов своей работы.

Дадим характеристику использования УМК «КИТ» на примере темы «Вычитание натуральных чисел и десятичных дробей». При изучении этой темы используются такие модули компьютерной поддержки как:

1. Электронный справочник
2. Программа «Натуральные числа и десятичные дроби»
3. Мультфильм «Сложение чисел»
4. Мультфильм «Вычитание чисел»
5. «Классификатор» (интерактивная обучающая среда)
6. Поиск соответствий (модельатор)
7. Разрядная таблица (модельатор)
8. Тестовая система.

Кроме данных модулей используется рабочая тетрадь.

Данный набор модулей дает возможность реализовать основные цели изучения данной темы, активно используя данные УМ, создает возможность организовать разноуровневый тренинг, контроль знаний и самоконтроль, что служит средством обогащения умственного опыта учащихся. Учащиеся имеют возможность самостоятельно повторять материал и расширять свои знания о натуральных числах. Например, электронный справочник содержит определения, примеры, справочные материалы и ориентирован на различные виды восприятия информации, что помогает учащимся работать с ним.

Особенностью программы «Натуральные числа и десятичные дроби» является расширенные возможности для тренинга учеников с учетом пошаговой подсказки и в трех уровнях сложности.

Мультфильм «Вычитание натуральных чисел и десятичных дробей» служит средством организации интерактивной формы работы и может оказать педагогическую поддержку учащимся с визуальным и предметно-практическим стилями кодирования информации, кроме



того может мотивировать деятельность учащихся и может использоваться как средство систематизации знаний.

Основное назначение модуля «Тестовая система» – использовать специально подготовленные тесты для проверки и оценки знаний учащихся.

В данной теме содержание УМ соответствует современному уровню науки. С помощью данных модулей проведено повторение вычитания натуральных чисел на основе анализа общих свойств позиционных систем счисления и осуществлен перенос правил выполнения этого действия на десятичные дроби за счет аналогичного позиционного принципа их записи. Особенности вычитания натуральных чисел и обобщение их в виде основного принципа перенесено на десятичные дроби: в любой позиционной системе счисления вычитание выполняется поразрядно. Данные модули закрепляют действие вычитания натуральных и десятичных дробей, например, мультфильм «Вычитание чисел» демонстрирует пошаговое выполнение данных действий, при этом учащиеся сами выбирают систему счисления и вводят целые или дробные числа определенного диапазона. В мультфильме видно единство подходов изучения натуральных и десятичных дробей. И опыт учащихся может быть реализован как для работы на уроках, так и в ходе выполнений домашних заданий, что развивает самостоятельность учащихся, инициативу, кроме того модули дают возможность индивидуальной работы. В программе «Натуральные числа и десятичные дроби» предусмотрены следующие виды работы: обучение, тренировочные упражнения, контрольные работы, включающие задания трех уровней сложности, выполняемые в двух режимах: самостоятельно или с пошаговой подсказкой.

Рабочая тетрадь содержит 3 раздела: в первом разделе содержатся задания тренингового характера, дополняющие модули и позволяющие учащимся заниматься по группам: 1 группа – на компьютере, а 2 – в это же время работает с тетрадями; второй раздел предполагает исследовательскую деятельность учащихся. Третий раздел рассматривает «Удачные числа», что помогает учащимся заниматься творческой, исследовательской работой.

Программный комплекс оказывает учителю неоценимую помощь в построении «индивидуальной траектории» проведения уроков с учетом уровня развития класса и психологических особенностей учащихся, формирует у них умение целенаправленно строить процесс самообучения (особенно это удобно, когда некоторые учащиеся из-за болезней пропускают занятия). Школьники учатся использовать компьютер не только для игр, но и для развития своих индивидуальных особенностей, получения новых знаний, обогащения имеющегося опыта.

Подводя итог, могу сказать, что видела, как заинтересованы мои ученики, с каким удовольствием они спешат на уроки математики и геометрии, насколько активны и самостоятельны на уроках, как осознанно и творчески подходят к выполнению домашних заданий, слышала положительные отклики родителей, видела, что появилась

мотивация к успешному изучению нового и, видела, как с помощью УМК «КИТ» развиваются универсальные учебные действия учащихся на уроках математики.

### **Литература**

1. Гельфман Э. Г., Демидова Л. Н., Жилина Е. И., Лобаненко Н. Б., Малова И. Е. Обогащающая модель обучения в проекте МПИ: проблемы, раздумья, решения. Вып. 1 – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1998.
2. Дидактика математики сегодня и завтра: Материалы симпозиума «Итоги и перспективы развития образования на рубеже тысячелетий». – Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2000.
3. Дидактика математики сегодня и завтра: Материалы школы-семинара «Мастерство учителя в психологически ориентированных моделях обучения». – Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2001.
4. Компьютерная поддержка учебника «Математика 5» (обучающие программы).
5. Концепция и программы проекта «Математика. Психология. Интеллект». Математика 5–9 классы. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1999.
6. Рощина Н. Л., Просвинова И. Г., Алифоренко З. И., Лизура Н. Ю., Дозморова Е. А. Контрольные работы. // Математика в школе. – 2003. – № 5. – С. 21–23.
7. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998.
8. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – СПб.: Питер, 2002.

## **ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ 5–6-Х КЛАССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КОМПЕТЕНТНОСТЬ. ИНИЦИАТИВА. ТВОРЧЕСТВО» (УМК «КИТ»)**

***Н. В. Билоус***

*МОУ Русская классическая гимназия № 2 г. Томска*

Цели обучения математике в общеобразовательной школе определяются ее ролью в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека. Исторически сложились две стороны назначения математики. Образовательная: практическая, необходимая человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с мышлением человека.

Развитие общества, науки и техники ставит систему образования перед необходимостью использовать новые средства обучения. К таким средствам обучения относятся информационные технологии. Новые информационные технологии превращают обучение в увлекательный процесс, с элементами игры, способствуют развитию исследовательских навыков учащихся. Компьютер на уроке значительно расширяет возможности представления учебной информации. Применение цвета, графики, звука, современных средств видеотехники позволяет моделировать различные ситуации и задачи. Это позволяет

усилить мотивацию учащихся к учебе. Уроки «Компьютерной поддержки» позволяют дифференцировать трудность учебных заданий с учетом индивидуальных возможностей учащихся, выбрать оптимальный темп обучения, повысить оперативность и объективность контроля и оценки результатов обучения.

В 5–6-х классах учитель должен постоянно направлять внимание на развитие речи учащегося, формирование у него навыков умственного труда – план своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическую оценку результата. Цель учителя для реализации своей программы данного курса – организовывать занятия, которые интересны и полезны для учащихся, которые будут воспитывать серьезное отношение к предмету, сообразительность и желание заниматься математикой.

Технология проведения уроков с использованием современных технических средств и новых информационных технологий тренирует и активизирует память, наблюдательность, сообразительность, концентрирует внимание учащихся, заставляет их по-другому оценить предлагаемую информацию.

Цель курса «Компьютерной поддержки»:

- Способствовать развитию исследовательских навыков учащихся;
- Обобщить и систематизировать знания учащихся;
- Развивать предметные и общеучебные навыки и умения;
- Развивать умение использовать полученные знания для достижения поставленной цели;
- Воспитание навыков самоконтроля и взаимоконтроля;
- Развивать самостоятельность, интерес к предмету.

Кроме того, применение компьютера на уроках, позволяет устранить одну из важнейших причин отрицательного отношения к учебе – неуспех. Работая на компьютере, ученик получает возможность довести решение задачи до конца, опираясь на необходимую помощь.

### **Урок математики в 5 классе с применением учебно-методического комплекса «Компетентность. Инициатива. Творчество»**

Тема: Деление десятичных дробей.

Цель: Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков, учащихся по теме.

Задачи:

- Повторить правила деления десятичных дробей.
- Закрепить решение примеров на деление десятичных дробей.
- Выполнить контрольную работу «Деление десятичной дроби на натуральное число» (на ПК).
- Повышать уровень математической культуры.
- Формировать интерес к математике.
- Развивать логическое мышление учащихся.

Средства обучения: персональный компьютер (работа с программой компьютерной поддержки развивающего программного комплекса

по математике для учащихся 5–6 классов (РПК); проектор; экран; рабочие тетради по математике «Десятичные дроби».

### Ход урока

#### I. Организационный момент.

– Здравствуйте, ребята! Проверьте все ли готово у вас к уроку: дневник, рабочая тетрадь, ручка. Черновики, для тех, кому тяжело вычислять в уме.

#### II. Сообщение темы урока и цели.

– Чем мы занимались на прошлом уроке? (Учились делить десятичные дроби). Сегодня мы продолжим эту работу. Тема нашего урока: «Деление десятичных дробей». На этом уроке мы будем решать примеры на деление десятичных дробей, выполним контрольную работу по теме «Деление десятичной дроби на натуральное число» (на ПК).

– У каждого из вас на руках маршрутный лист. Те ребята, которые должны сейчас работать за компьютером приступают к работе. Консультанты помогают и выставляют оценки в маршрутные листы.

Маршрутный лист	Маршрутный лист
В-1	В-2
1) Работа за компьютером Программы. Натуральные числа и десятичные дроби. В гости к Ондатру. Деление десятичной дроби на натуральное число Выполни контрольную работу.	1) стр. 28, № 54 стр. 26, № 48 стр. 28, № 56 (1,2а,б,г) 2) Работа за компьютером Программы. Натуральные числа и десятичные дроби. В гости к Ондатру. Деление десятичной дроби на натуральное число Выполни контрольную работу.
ОЦЕНКА	ОЦЕНКА
2) стр. 28, №56 (1,2а,б,г) стр. 26, №48 стр. 28, №54 Дополнительно стр.27, №53	Дополнительно стр.27, №53

#### III. Устная работа.

- Вспомним, как выполнить деление десятичных дробей. Посмотрим мультфильм и прокомментируем его.

#### IV. Выполнение упражнений.

Приступаем к выполнению заданий № 54, № 48.

Вы сейчас выполняли задание № 54. Давайте проверим. Что вы заметили?

Задание 54. Найдите значение выражения:

а)  $5,53 : 0,01 =$    $5,53 \cdot 100 =$

б)  $25,2 : 0,1 =$    $25,2 \cdot 10 =$

в)  $3,6 : 0,01 =$    $3,6 \cdot 1000 =$

г)  $0,79 : 0,001 =$    $0,79 \cdot 1000 =$

Ученик у доски выполняет задание № 48.

Задание 48. Соедините стрелочками равные частные:

98 : 14	980 : 14
0,98 : 14	9,8 : 1,4
9,8 : 0,14	9,8 : 14
0,98 : 1,4	98 : 1400

Проверим задание № 48.

Почему эти частные равны? Что произошло с делимым и делителем?

№ 56

Задание 56. Выполните действия:

- I. а)  $47,5 : 0,5 =$  ;  
б)  $0,789 : 0,06 =$  ;  
в)  $3,8 : 0,019 =$  ;  
г)  $210 : 7,5 =$  .
- II. а)  $15,34 : 0,7 =$  ;  
б)  $4,7 : 0,06 =$  ;  
в)  $35 : 0,019 =$  ;  
г)  $0,33 : 9,9 =$  .

По какому признаку сгруппированы примеры?

№ 53 (Выполняют самостоятельно).

Задание 53. Вставьте знаки действий:

1,8	<input type="text"/>	0,5	<input type="text"/>	0,2 = 2,5;
1,8	<input type="text"/>	0,5	<input type="text"/>	0,2 = 1,5;
1,8	<input type="text"/>	0,5	<input type="text"/>	0,2 = 0,26;
1,8	<input type="text"/>	0,5	<input type="text"/>	0,2 = 0,46;
1,8	<input type="text"/>	0,5	<input type="text"/>	0,2 = 1,9.

V. Подведение итогов.

Ребята вложите свои маршрутные листы в рабочие тетради и сдайте консультантам.

Подведем итог урока.

Как разделить число на 0,1; 0,01; 0,001 и т. д. ?

Изменится ли частное, если делимое и делитель одновременно увеличить в несколько раз?

Что нужно сделать, что бы разделить число на десятичную дробь?

Сегодня на уроке вы выполнили контрольную работу по теме «Деление десятичной дроби на натуральное число» и получили за нее оценки.

Выполнили задания из рабочей тетради.

## УМК МУРАВИНЫХ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА ФГОС

*Н. Г. Бичель*

*МОУ средняя общеобразовательная школа № 32 г. Томска*

До сих пор школьный процесс обучения строится по самой простой и общедоступной схеме, основанный на словесно-репродуктивных

способах обучения: учитель пересказывает параграф учебника; снабжая его по мере возможности демонстрациями изучаемых явлений, проводит закрепление знаний путем обсуждения и решения задач, дает задание на дом. На следующем уроке спрашивает двух, трех учеников, выставляя хорошие оценки (для поощрения) и плохие (для наказания) затем рассказываем следующий параграф и т. д. Такая система обучения удобна как для учителя, так и для ученика. Учителю требуется минимум времени для подготовки, а ученику можно, вообще не готовиться, а лишь «вычислять» время очередного вызова к доске. В результате процесс обучения идет по накатанной колее, но есть ли при этом нужное качество обучения и воспитания?

На протяжении столетий развития психологии обучения и дидактики породило ряд концепций, теорий и методов, способствующих продуктивности передачи знаний.

Более трех столетий тому назад основатель педагогики Я. А. Коменский писал, что даже столяр, чтобы изготовить стол, должен знать и учитывать породу дерева, его свойства, способы обработки. Неужели же человек настолько проще, чем дерево, что некоторые учителя считают возможным «формовать» его, не зная ни природы, ни свойств его души, ни способов воздействия на нее. Требования понимать свойства человеческой природы, ее естественные потребности и возможности, учитывать механизмы, законы психической деятельности и развития личности, строить образование (обучение и воспитание), сообразуясь с этими законами, свойствами, потребностями, возможностями выдвигали все выдающиеся педагоги».

А что требует ФГОС?

Методологической основой Стандарта является системно-деятельностный подход, который обеспечивает: формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию; проектирование и конструирование развивающей образовательной среды образовательного учреждения; активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Стандарт ориентирован на становление личностных характеристик выпускника («портрет выпускника школы»). Это – гражданин: любящий свой край и свою Родину, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции; креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир, осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества; владеющий основами научных методов познания окружающего мира; мотивированный на творчество и инновационную деятельность; готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность; осознающий себя личностью, социально активный, уважающий закон и правопорядок, осознающий ответственность перед семьёй, обществом, государством, человечеством; уважающий мнение других

людей, умеющий вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания и успешно взаимодействовать; осознанно выполняющий и пропагандирующий правила здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни; подготовленный к осознанному выбору профессии, понимающий значение профессиональной деятельности для человека и общества; мотивированный на образование и самобразование в течение всей своей жизни.

Для реализации новых образовательных стандартов требуются и новые УМК. Считаю, что учебно-методический комплекс по математике авторов Г. К. Муравина, К. С. Муравина, О. В. Муравиной является перспективным и инновационным в условиях перехода на ФГОС.

С УМК Муравиных по математике отработала 6 лет. Начинала тогда, когда еще не было полного набора методических, дидактических пособий и рабочих тетрадей, но были рекомендации в электронном виде. Понравилась сама система заданий в каждой теме, наличие стохастической линии, исследовательских работ, практикумов по решению текстовых задач, нестандартных заданий, домашних контрольных работ. Мне очень понравился авторский девиз урока: Учить – легко, учиться – интересно! Интересно, потому что понятно, легко – потому что не один, а рядом учитель, одноклассники.

Авторская технология, предлагаемая учителю в методических рекомендациях, полностью строится на учебнике, но пособие обеспечивает также реализацию других педагогических технологий, о чём автор говорит в тех же методических рекомендациях. Учебник не сковывает творчество, а является полным, грамотным и строгим помощником учителя в его работе. Это мне тоже понравилось, не надо было основательно ломать свой многолетний методический опыт.

В 2011 г. авторы составили рабочую программу курса математики для 5–9 классов общеобразовательных учреждений в соответствии с ФГОС.

Обучение математике является важнейшей составляющей основного общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Основными целями курса математики для 5–9 классов в соответствии с Федеральным образовательным стандартом основного общего образования являются: «осознание значения математики ... в повседневной жизни человека; формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления». Усвоенные в курсе математики основной школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного изучения математики и других школьных дисциплин в основной и старшей школе, но и для решения практических задач в повседневной жизни.

При разработке учебников авторы дополнительно ставили перед собой следующие цели: развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др. ;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Содержание курса математики строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

Системно-деятельностный подход предполагает ориентацию на достижение цели и основного результата образования – развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира, активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию.

В учебниках представлен материал, соответствующий программе и позволяющий учащимся классов выстраивать индивидуальные траектории изучения математики за счет обязательного и дополнительно-



го материала, маркированной разноуровневой системы упражнений, организованной помощи в разделе «Ответы, советы и решения», дополнительного материала: различных практикумов, исследовательских и практических работ, домашних контрольных работ, исторического и справочного материала и др.

В методических рекомендациях к учебникам математики подчеркивается необходимость постановки личностных целей учениками перед изучением раздела, пункта и на каждом уроке. На минутах рефлексии на отдельных этапах урока, на уроках обобщающего повторения и систематизации знаний ученики оценивают достижение поставленных ими целей.

УМК имеет личностно-ориентированную направленность, стимулирует учеников к выбору и самостоятельному использованию разных способов выполнения заданий, использованию проблемных творческих заданий. Учебники рассчитаны на долгосрочную память учебного материала: задания даны во взаимосвязи различных тем, освещаются с разных точек зрения, неоднократно подвергаются обсуждению, образуют такую систему, которая влияет на прочность усвоения сразу нескольких тем.

Учебно-методический комплекс по математике авторов Г. К. Муравина, К. С. Муравина, О. В. Муравиной реализуют основные принципы обучения.

Принцип разделения трудностей. Математическая деятельность, которой должен овладеть школьник, является комплексной, состоящей из многих компонентов. Именно эта многокомпонентность является основной причиной испытываемых школьниками трудностей. Концентрация внимания на обучении отдельным компонентам делает материал доступнее.

Для осуществления принципа необходимо правильно и последовательно выбирать компоненты для обучения. Если некоторая математическая деятельность содержит в себе творческую и техническую компоненты, то согласно принципу разделения трудностей, они изучаются отдельно, а затем интегрируются.

Когда изучаемый материал носит алгоритмический характер, для отработки и осознания каждого шага алгоритма в учебнике составляется система творческих заданий. Каждое следующее задание в системе опирается на результат предыдущего, применяется сформированное умение, новое знание. Прекрасно представлены алгоритмы отдельных вопросов «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями», «Дробные уравнения с одной переменной» «Частные случаи решения квадратных уравнений».

Принцип укрупнения дидактических единиц. Укрупненная дидактическая единица – это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью. Она обладает качествами системности и целостности, устойчивостью во времени и быстрым проявлением в памяти. Принцип укрупнения дидактических единиц весьма эффективен, например,

при изучении формул сокращенного умножения, формул комбинаторики, прогрессий.

Принцип опережающего формирования ориентировочной основы действия заключается в формировании у обучающегося представления о цели, плане и средствах осуществления некоторого действия. Полная ООД обеспечивает систематически безошибочное выполнение действия в некотором диапазоне ситуаций. ООД составляется учениками совместно с учителем в ходе выполнения системы заданий. Отдельные этапы ООД включаются в опережающую систему упражнений, что дает возможность подготовить базу для изучения нового материала и увеличивает время на его усвоение.

Принципы позитивной педагогики заложены в основу педагогики сопровождения, поддержки и сотрудничества учителя с учеником. Создавая интеллектуальную атмосферу гуманистического образования, учитель формирует у обучающихся критичность, здравый смысл и рациональность. В процессе обучения учитель воспитывает уважением, свободой, ответственностью и участием. В общении с учителем и товарищами по обучению передаются, усваиваются и вырабатываются приемы жизненного роста как цепь процедур самоидентификации, самоопределения, самоактуализации и самореализации в результате которых формируется творчески-позитивное отношение к себе, к социуму и к окружающему миру в целом, вырабатывается жизнестойкость, расширяются возможности и перспективы здоровой жизни полной радости и творчества.

Алгебра – один из самых трудных школьных предметов. Поэтому теория должна быть представлена наглядно, логично, последовательно, научно – но при изложении теории должны быть и элементы увлекательности. Это в основном соблюдается. Считаю удачным в теме «Квадратные уравнения» подход к нахождению целых корней, изучение теоремы Виета до введения известного алгоритма нахождения корней по формуле. Решение целых уравнений по схеме Горнера также вводится в учебнике своевременно и вызывает интерес у учащихся.

Данный учебник содержит достаточно иллюстративного материала, все таблицы, рисунки, схемы научно достоверны, помогают учителю сопровождать свой рассказ на научном и доступном уровне, а учащимся воспринимать его материал наглядно. Весь иллюстративный материал снимает с учащихся психологическое напряжение при непонимании и не восприятии какого-то «куска» теории или упражнения. Качество иллюстративного материала вполне соответствует содержанию учебного предмета математики. Учебник алгебры обеспечивает возможности для формирования различных умений и навыков, знание которых необходимо в физике, химии, технике и других областях человеческой деятельности. Подбор упражнений наглядное подтверждение этому: задачи с «физическим» сюжетом, при решении которых на уроках физики, учащиеся испытывают определенные трудности, наглядно демонстрирует и физическое содержание, и математическое решение; задачи химического содержания представлена типом задач «на спла-

вы», что также вызывает сложности на уроках химии. Многие упражнения позволяют учителю направить интересы и деятельность учащихся на использование дополнительных справочников, энциклопедий и научно-популярной литературы. При подборе упражнений есть задания репродуктивного уровня, стандартные, типовые и не типовые задачи; качественные задачи; задания проблемного, творческого характера; экспериментальные задачи. Авторам удалось соблюсти все педагогические принципы построения учебников: осуществлен системный подход к содержанию, используются общенаучные методы познания: анализ и синтез, сравнение и классификация, систематизация и обобщение. Академический стиль изложения учебного материала гармонично сочетается с доступностью для восприятия содержания. Объяснительные тексты учебника краткие, но ёмкие: они содержат не только определения и теоремы с доказательствами, но и образцы решения основных типов задач с подробными рассуждениями и комментариями. Формулировки определений и правил корректные и полные. В полной мере реализуется принцип историзма, отражены межпредметные связи с геометрией, физикой. В содержание умело вплетены исторические сведения, позволяющие усилить общекультурную функцию школьного математического образования. Наглядный уровень учебного материала отличается оптимальным количеством иллюстраций в виде графиков, таблиц, рисунков. Учащиеся получают возможность использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства. Авторы стремились учесть возрастные особенности восприятия школьников. Учебники содержат достаточно иллюстративного материала. Все таблицы, рисунки, схемы научно достоверны, помогают учителю сопровождать свой рассказ на научном и доступном уровне, а учащимся воспринимать его материал наглядно. Весь иллюстративный материал снимает с учащихся психологическое напряжение при непонимании и не восприятии какого-то «куска» теории или упражнения. Качество иллюстративного материала вполне соответствует содержанию учебного предмета математики.

Структура учебника такова, что позволяла моим ученикам освоить материал основательно, избегая ими перегрузки. Система упражнений подобрана из расчета на учащихся с различной математической подготовкой, в порядке усложнения заданий. Практического материала УМК достаточно, да плюс подбор упражнений в рабочей тетради позволяет отследить пошаговое усвоение учащимися материала, также и закрепить изученный материал, и отработать навыки, и проверить знания учащихся. Впервые ученики освоили работу с тестами.

С целью воспитания самоконтроля и самооценки учащихся в каждом пункте учебника предложены контрольные вопросы и задания. С 7 по 11 классы в учебники включены трехуровневые домашние контрольные работы.

Мои ученики сами отмечали достоинства учебников: краткости формулировок, большое количество интересных познавательных

задач, раздел «Задачи на смекалку», систему исследовательских работ, игр, практических заданий, выделен уровень трудности, в рабочих тетрадях и учебниках оказана разная степень помощи в выполнении заданий: предложены план выполнения задания, схема или таблица к задаче, образец решения типовой задачи, советы к решению, решение наиболее трудных задач и ответы ко всем заданиям учебника.

Учащиеся участвовали в математических предметных неделях, конкурсах, в олимпиадах разного уровня. Были победители и призеры конкурсов и олимпиад.

Средний балл на ЕГЭ по математике в 2008 г. в 11-м физико-математическом классе (работала по УМК 2 года) – 69 баллов, в 2010 г. в 11-м общеобразовательном классе – 58 баллов: наименьший балл – 36, наибольший – 87.

УМК Муравиных отвечают современным запросам: введению новых стандартов математического образования, изменению форм контроля, подготовке к ЕГЭ, преемственности с курсом начальной, средней школы и старшей школы, реализацию профильного обучения в старшей школе, сокращению разрыва между школой и вузом в содержании математического образования.

### **Литература**

1. Лебедева В. П., Орлов В. А., Панов В. И. Практико-ориентированные подходы к развивающему образованию. – М.: Педагогика, 1996. № 5.
2. Психологический словарь. – М.: Педагогика-пресс, 1996.
3. Рабочая программа курса математики для 5-9 классов общеобразовательных учреждений / Сост. О. В. Муравина. – М.: Дрофа, 2011.
4. Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика. 5 класс, 6 класс: Метод. пособия. М., 2007.
5. Муравин Г. К., Муравина О. В. Алгебра. 7 класс. 8 класс. 9 класс: Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2010.
6. <http://muravin2007.narod.ru/>
7. <http://paedagogia.ru/attachments/article/223/lebedeva.doc>
8. <http://lib.rus.ec/b/194060/read>

## **УРОКИ МАТЕМАТИКИ В 5–6 КЛАССЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КИТ – МАТЕМАТИКА 5–6»**

***Н. В. Борисова***

*Русская классическая гимназия № 2 г. Томска*

Искусство педагога – в пробуждении природных сил ребёнка и его самостоятельности.

*Ж. Ж. Руссо*

Урок более 400 лет – основная форма обучения и воспитания. Еще Ян Амос Коменский разработал классно-урочную систему. Однако се-

годня найдется много критиков традиционных уроков. А ведь надо понять, что современный урок отличается, прежде всего, организацией учебно-образовательной деятельности. Только в процессе деятельности активизируется мозг, память, приобретается и накапливается опыт. Идёт социализация учащегося. Только в процессе деятельности могут появиться открытия, и может ощущаться радость от них и создаваться мотивация к дальнейшей деятельности. Самое страшное в школе – это ничего не делать шесть уроков подряд в течении 11 лет, просто тихо сидеть и что-то фиксировать. Такие ученики не умеют работать, а могут только брать (или отнимать). Как говорил Бернард Шоу: «Единственный путь, ведущий к знаниям, – это деятельность». Поэтому каждый день, продумывая свои уроки, мне как учителю приходится отвечать себе на ряд вопросов. Какие методы формирования и закрепления интереса к материалу выбрать, как стимулировать мыслительную деятельность учащихся, какой выбрать источник для формирования заданий разного уровня сложности (из учебника, другой литературы). Как сделать урок интересным для каждого школьника, чтобы он мог двигаться по своей индивидуальной траектории обучения и не выпадать из учебного процесса и не опустил при этом основного материала по теме. Рассматривая образование как деятельность, я стараюсь учитывать двусторонний характер обучения, при котором происходят изменения, как в ученике, так и в учителе; в процессе взаимодействия приобретается способность к осмыслению. И при этом необходимо, чтобы сам процесс «способствовал дальнейшему успеху через сам успех». Я думаю, что все эти вопросы задает себе каждый учитель, чтобы на выходе после изученного материала были достигнуты цели, поставленные перед педагогом новыми государственными стандартами на ступени основного образования:

- *овладение* системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- *интеллектуальное развитие*, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- *формирование представлений* об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- *воспитание* культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

*На все поставленные вопросы перед учителем временем и новыми стандартами образования мне помогает отвечать* Развивающий программный комплекс по математике для 5–6 классов – «КИТ – математика 5–6» и «КИТ – наглядная геометрия 5–6», разработанный на базе

ТГПУ (авторы: Холодная М. А., Гельфман Э. Г., Кудзев А. Д., Налеп Т. В., Шевцова Л. А.). Развивающий программный комплекс включает в себя: учебник, рабочие тетради, программу, сборник задач, электронный практикум. Все предложенные материалы предлагают учителю и ученику для работы разнообразные по форме и содержанию учебно-методические материалы, содержащие нестандартные и исследовательские задачи различного уровня трудности по всем основным разделам школьного курса математики 5–6 класса, а также по некоторым современным направлениям развития геометрии таким, как: комбинаторная геометрия, теория графов, топология и др.

Работа с использованием данного развивающего учебно-методического комплекса имеет, на мой взгляд, свои положительные моменты.

Предложенные в каждой рабочей тетради творческие, исследовательские, олимпиадные задания. Позволяют учителю с 5–6 класса вводить в учебный материал решение нестандартных задач, и не прекращая это до конца 11 класса. Это на мой взгляд позволит заложить хороший фундамент в развитие исследовательских способностей обучающихся, что является основой для подготовки школьников к выпускным и вступительным экзаменам по математике.

Методически выверенный подход к изучению каждого раздела изучаемого материала в 5–6 классе не позволяет учителю упустить ни одного факта, ни одного вопроса по теме оставить без ответа.

Материалы учебно-методического комплекса «КИТ – математика 5–6» и «КИТ – наглядная геометрия 5–6» помогают учителю в организации учебного процесса с использованием таких форм урока как: урок-соревнование, урок фантазирования, урок открытых мыслей, урок-турнир, урок-диспут, урок-эврика, урок-зачет, урок творчества, урок спектакль, урок конкурс, урок конференция, интегрированный урок, урок-игра, урок взаимообучения, урок-КВН, урок-путешествие, аукцион знаний.

Проведение таких уроков позволит учителю не только научить школьников решать и анализировать самые разнообразные задачи по алгебре и геометрии, но и будет способствовать развитию и формированию у школьников своего стиля мышления, расширяя и углубляя знания по предмету, обогащая их с помощью предложенных учебных текстов.

И прекрасно, что есть Развивающий программный комплекс по математике для 5–6 классов, который содержит электронный практикум, помогая педагогу шагать в ногу со временем при организации учебного процесса.

Занимаясь по электронному практикуму МПИ-проекта обучающиеся попадают в ситуацию, где они самостоятельно могут планировать и анализировать собственные действия, находить самостоятельно выход из любой ситуации, реально оценивать свои возможности и знания, а также пути их совершенствования. Работа по практикуму предполагает разные виды работы: обучение, тренировочные работы с пошаговой подсказкой и самостоятельно, контрольные работы трех-

уровневого типа сложности и на каждом этапе работы по каждому типу заданий ученик может обратиться за помощью к шпаргалке или подсказке. Уроки компьютерной поддержки по практикуму МПИ предполагают такую педагогическую систему, которая вызывает интерес у обучающихся и обеспечивает индивидуализацию в условиях коллективной работы на уроке. Дело не в разделении школьников по способностям – а в разноуровневом подходе к построению учебного материала. Не в обучении каждого поодиночке – а в разнообразии форм учебной работы, предлагаемой разным детям одновременно, где каждый может выбрать посильные и интересные задания для достижения успеха.

*Главное достоинство практикума в том, что его можно использовать при изучении и отработке основных знаний и умений программного материала по математике 5-6 класса не занимаясь по учебникам МПИ-проекта.*

Компьютерная поддержка содержит дидактический материал по курсу математики 5–6 по всем основным темам.

- Натуральные числа и десятичные дроби;
- Положительные и отрицательные числа;
- Делимость чисел;
- Обыкновенные дроби;
- Разрядная таблица;
- Движение (предназначен для изучения моделей движения двух объектов);
- Тестовая система, содержащая входной контроль, промежуточный контроль и итоговый контроль знаний;
- Библиотека обучающих мультфильмов по темам: Системы счисления, Сложение чисел, Вычитание чисел, Модуль, Сложение рациональных чисел, Наибольший общий делитель, Наименьшее общее кратное, Умножение и деление чисел, Особые случаи умножения, Координатная прямая, Сравнение рациональных чисел, Обыкновенные дроби, Приведение дробей к общему знаменателю, Сокращение дробей, Сравнение обыкновенных дробей, Сложение обыкновенных дробей, Каноническая запись чисел.
- Поиск соответствий;
- Математическая игротека;
- Конструктор алгоритмов;
- Электронный справочник, справочник – это совокупность html-страниц, с разделением страниц на темы.

Важный момент программного комплекса результаты ученика сохраняются и доступны учителю для анализа (в учительской зоне).

Перечень рабочих тетрадей для учащихся: Натуральные числа, Десятичные дроби, Положительные и отрицательные числа, Рациональные числа. Рабочие тетради являются неотъемлемой частью организации полноценного учебного процесса при проведении уроков компьютерной поддержки по математике для обучающихся 5–6 классов. Они делают процесс обучения более полноценным, облегчая подготовку учителя к такому типу уроков.

Работая по учебнику Г. В. Дорофеева, И. Ф. Шарыгина, с. Б. Суворова и др. Для 5–6 классов, мне удалось успешно дополнять уроки, используя электронный практикум МПИ-проекта. В моей практике это был целый курс, который назывался «Компьютерная поддержка к курсу математики 5–6 класса», 0,5 часа в неделю, всего 17 часов в год. Практикум помог мне организовать и провести в течение учебного года разнообразные по форме и типу уроки – это уроки изучения нового материала по теме «Сравнение дробей с разными знаменателями» и «Натуральные числа» с использованием библиотеки мультфильмов и с последующей обучающей самостоятельной работой по изученному материалу; уроки-практикумы, закрепления полученных знаний, где обучающиеся отрабатывали свои знания, выполняя задания разного сложности по теме: «Обыкновенные дроби»; урок-обобщения и систематизации знаний в форме обучающей игры по теме «Решение задач на движение»; «Делимость чисел», уроки-исследование по темам: «Таблицы и диаграммы».

Задания, содержащиеся в электронном практикуме МПИ-проекта дают возможность учащимся: работать с информацией, представленной и в словесной, и в визуальной, и в предметно-практической формах; работать в разном темпе и с разным объёмом учебного материала; оценивать и выбирать для себя наиболее подходящий вариант тренировочных и контролирующих заданий. *Это программа более высокого порядка, чем программы, просто создающие компьютерную среду она непосредственно обеспечивает процесс обучения на уроке и вне него.*

Предлагаю один из уроков по теме

### **«Округление десятичных дробей»**

Цель урока: закрепить знания по округлению десятичных дробей.

Задачи:

- отработать навык округления десятичных дробей по недостатку и по избытку;
- научиться выполнять оценку числовых выражений;
- закрепить навык прикидки результатов вычисления.

Эпиграф урока: Тише едешь, дальше будешь...

#### **Ход урока**

I Этап. (фронтальная работа с классом )

Задание 1. Найди ошибку в округлении числа 102,3752

- а) округлить число до единиц:  $102,3752 \approx 103$ ;
- б) округлить число до десятых:  $102,3752 \approx 103,3$ ;
- в) округлить число до сотых:  $102,3752 \approx 102,36$ ;
- г) до десятков:  $102,3752 \approx 103$ .

Задание 2. Примени правила округления и объясни, где получается округление по избытку, а где по недостатку.

Округлите число 23,597

- а) округлить число до единиц –
- б) округлить число до десятых –



в) округлить число до сотых –

г) до десятков –

Задание 3. Определи разряд, до которого проведено округление

а)  $37,534 \approx 38$  (до единиц)

б)  $108,34 \approx 108,3$  (до десятых)

в)  $0,765 \approx 0,77$  (до сотых)

г)  $204,54709 \approx 204,547$  (до тысячных)

II и III Этапы урока (школьники разбиваются на группы и у второй группы последовательность этапов будет наоборот III и II).

II Этап. Индивидуальная работа за компьютером по отработке ЗУН с помощью практикума «КИТ». По следующему алгоритму: Программы –Округление десятичных дробей – домик Снифа и Снусмумрика – контрольная работа, 2 и 3 уровни в течение 10 минут.

III Этап. Индивидуальная работа в рабочих тетрадях «Десятичные дроби» учебно-методического комплекса «КИТ» упр. 10–17 в течение 10 минут(Приложение 1).

IV Этап. Закрепление и обобщение изученного материала.

Задание 1. Найди верный ответ, выполнив прикидку:

а)  $28,671 + 12,529$

А. 41,2

Б. 4,12

В. 0,412

б)  $60,0348 + 9,6762$

А. 6,9711

Б. 69,711

В. 697,11

в)  $2,96 \cdot 12,5$

А. 3,7

Б. 37

В. 370

г)  $368,036 - 19,836$

А. 3,482

Б. 34,82

В. 348,2

Задание 2. Работа со справочником по повторению и закреплению правил.

V Этап.

1. Подведение итогов урока.

2. Домашнее задание. 1) № 362, 465, 468;

2) Р. Т. стр. 51. Задание 87 (содержит фрагмент текста из пособия известных российских педагогов И. К. Андропова и В. М. Брадиса для средней школы «Арифметика», изданного в 1957 году). Приготовить мини-сообщение со своими примерами по прочитанному материалу.

VI Этап. Рефлексия урока через составление эмоционального портрета урока с помощью лиц человечков.

## Литература

1. Безрукова В. С. Все о современном уроке школе: проблемы и решения. – М.: «Сентябрь», 2004. – 128 с.
2. Гельфман Э. Г. и др., Концепция и программа проекта «Математика. Психология. Интеллект». Математика 5–9 классы – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1999. – 56 с.
3. Гин А. А. Педагогика + ТРИЗ: Сборник статей для учителей, воспитателей и менеджеров образования. – М.: Вита-Пресс, 2001. – 80 с.
4. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. – М., 1998

5. Холодная М. А., Гельфман Э. Г., Кудзев А. Д., Налеп Т. В., Шевцова Л. А. Развивающий программный комплекс по математике для 5–6 классов – «КИТ – математика 5–6» и «КИТ – наглядная геометрия 5–6», разработанный ТГПУ.
6. Яновицкая Е. В., Адамский М. Я. Большая дидактика и тысяча мелочей в раноуровневом обучении. –СПб.: Агенство образовательного сотрудничества, 2005. – 96 с. – (Серия «Школа для всех. Подростковая педагогика»).

## **ИДЕИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В УМК ПО МАТЕМАТИКЕ (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВВОДНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ» НАПРАВЛЕНИЯ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»)**

***И. Е. Малова***

*Брянский государственный университет*

Требования ФГОС ВПО третьего поколения о необходимости реализации в обучении студентов компетентностного подхода актуализирует решение научно-методических проблем:

- как спроектировать указанные в стандарте компетенции на конкретную учебную дисциплину;
- стоит ли ставить вопрос о формировании той или иной компетенции в рамках одной темы дисциплины или лучше разработать такие способы формирования компетенций, которые «подходят» к разным темам учебной дисциплины;
- с помощью каких средств возможно формирование тех или иных компетенций?

В статье представлены идеи по решению перечисленных проблем для дисциплины «Вводный курс математики» направления «Педагогическое образование» (бакалавриат).

На физико-математическом факультете Брянского государственного университета составление специальных компетенций и их распределение, а также распределение тех компетенций, которые обозначены в стандарте, по дисциплинам направления осуществляет деканат и согласовывает свой вариант с руководителями основных образовательных программ и с заведующими кафедрами. Согласно принятому решению, изучение дисциплины «Вводный курс математики» требуется связать со следующими компетенциями:

1. способность реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);
2. владение основами речевой профессиональной культуры (ОПК-3);
3. владение культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способность понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных

проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания (СК-2).

Проектирование указанных компетенций на дисциплину «Вводный курс математики» осуществляется через конструирование формируемых знаний и умений и обобщается в формулировках целей изучения дисциплины.

При конструировании формируемых знаний и умений по дисциплине мы руководствуемся следующими требованиями.

*Требование 1.* Формируемые знания и умения должны быть значимыми для студентов (требование гуманизации).

Применительно к дисциплине «Вводный курс математики» значимым для студентов является ликвидация математических пробелов в изучении школьного курса математики, помощь в изучении других математических дисциплин I курса.

*Требование 2.* Формируемые знания и умения должны образовывать открытую систему с выделенным гуманитарным центром (требование гуманитаризации).

Для дисциплины «Вводный курс математики» таким центром являются вопросы формирования математической культуры.

*Требование 3.* Формулировки того, что должны знать и уметь студенты, должны предусматривать возможность их реализации в процессе изучения дисциплины (требование технологичности).

Например. При изучении дисциплины «Вводный курс математики» одним из формируемых умений является умение анализировать математические рассуждения. Если в процессе обучения использовать такие дидактические средства, которые способствуют формированию данного умения, то это, в свою очередь, способствует и формированию заявленных компетенций ПК<sub>1</sub>, ОПК<sub>3</sub>, СК<sub>2</sub>.

Укажем цели дисциплины «Вводный курс математики» и список того, что должны знать, уметь студенты, чем овладеть, изучая данную дисциплину.

Целями освоения дисциплины «Вводный курс математики» являются:

- обобщение и систематизация знаний и умений, полученных в школьном курсе математики по основным содержательным линиям, и необходимых для изучения математических дисциплин в вузе;
- формирование целостного восприятия математической науки;
- формирование минимума знаний о математических объектах (понятиях, теоремах, алгоритмах), их логической структуре и видах;
- формирование логической грамотности; развитие логического мышления, логической интуиции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- базовые вопросы основных содержательных линий школьного курса математики, включая основы математической культуры (З<sub>1</sub>);
- базовые методы математики (аксиоматический метод; метод от противного; метод математического моделирования; координатный метод; векторный метод; координатно-векторный) (З<sub>2</sub>);

- основные формулы и теоремы школьного курса математики ( $Z_3$ );
- роль определений, теорем, алгоритмов в общей структуре математических знаний ( $Z_4$ ).

*Уметь:*

- работать с базовыми объектами и различными видами задач содержательных линий школьного курса математики ( $Y_1$ );
- анализировать математические рассуждения и математические тексты ( $Y_2$ );
- распознавать связи математических объектов, правильные и неправильные рассуждения ( $Y_3$ ).

*Владеть:*

- общими и частными методами и приемами работы с математическими объектами базового курса математики ( $B_1$ );
- основами речевой профессиональной культуры по комментированию математических решений ( $B_2$ ).

Представленный подход к конструированию результатов обучения позволяет разрабатывать способы формирования заявленных компетенций, которые «подходят» к различным темам дисциплины. Поэтому в разделе «Соотнесение тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций» программы дисциплины мы обозначаем, что все темы дисциплины «работают» на формирование всех заявленных компетенций, что, в свою очередь, помогает избежать формализма в распределении компетенций по разделам дисциплины.

Перейдем к представлению средств формирования у студентов заявленных компетенций.

В УМК по дисциплине «Вводный курс математики» представлены три группы средств.

*Группа 1. Средства для обеспечения самостоятельной работы студентов.*

В разделе «Общая трудоемкость дисциплины» мы конкретизируем виды самостоятельной работы студентов. Это дает возможность определить направления проектирования соответствующих дидактических средств.

Так, по дисциплине «Вводный курс математики» выделены следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. проработка, дополнение и повторение лекционного материала;
2. подготовка к практическим занятиям;
3. самостоятельное изучение разделов, материала учебников и учебных пособий;
4. подготовка к промежуточному и рубежному контролю.

Традиционно УМК включает список вопросов для самостоятельного изучения; материалы для осуществления контроля (вопросы зачета или экзамена, варианты-образцы решения контрольных работ).

На современном этапе важно реализовать ряд методических требований к обеспечению самостоятельной работы студентов, разработанных на основе интеграции психологических, дидактических и предметных знаний:

Студенты должны знать критерии оценивания их самостоятельной деятельности.

Критерии оценивания должны предусматривать проявление общекультурных компетенций.

Для отработки соответствующих умений самостоятельной деятельности способы выполнения того или иного вида работ должны дублироваться.

Рассмотрим средства, разработанные для самостоятельной деятельности студентов с материалами лекций.

К переработке лекций предъявляются 2 требования: результаты переработки лекции должны быть отражены как в самом тексте лекции; так и в опорном конспекте (математической карте), разработанном на основе ключевых вопросов лекции.

Первое требование предусматривает, что студенты еще раз прочитают лекцию. Первокурсники, записывая лекцию, допускают такие сокращения, которые по прошествии времени не дают возможность правильно прочитать текст, поэтому «проработка» лекции помогает вовремя исправить эту ситуацию. Возможно уточнение вопросов обоснования тех или иных утверждений, рассмотренных на лекции.

Во время проработки лекции можно выполнять необходимые для восприятия текста моменты (цветом, символами, подчеркиванием и пр.).

Составление опорного конспекта лекции (своего рода «шпаргалки») способствует осмыслению материала лекции, поскольку осуществляется выделение главных вопросов, их обобщение и систематизация.

Дополнение лекций по дисциплине «Вводный курс математики» предусматривает обращение студентов к информации, представленной в Интернете, либо к использованию математических текстов других дисциплин I курса, либо обращение к учебной литературе.

Для самостоятельного поиска информации в сети Интернет предложены задания: найти компьютерные иллюстрации при обучении школьников числовым системам (дополнение лекции по теме «Числовые системы школьного курса математики»); компьютерные иллюстрации при изучении функций в ШКМ (дополнение лекции по функциям).

Если дополнение лекции связано с использованием Интернет, то результаты рекомендовано оформить следующим образом:

Дополнение лекции № \_\_\_\_\_

№	Формулировка запроса	Поисковая система	Аннотация заинтересовавшей информации	Адрес информации	Название сохраненного файла в кабинете кафедры
1.					
2.					
...					

Использование материалов лекций иных математических дисциплин I курса предусмотрено в заданиях: найти в математических лекциях реализацию элементов математической культуры (использование определений в доказательстве теорем; выделение формул из тождеств

и их применение в преобразованиях; применение схем доказательства существования и единственности математических объектов при изучении теорем и др.).

Если дополнение лекции связано с использованием математических текстов дисциплин I курса, то результаты рекомендовано оформить следующим образом:

Дополнение лекции № \_\_\_\_\_

№	Дисциплина	Тема	Элементы математической культуры	иллюстрация
1.				
2.				
...				

Если дополнение лекции связано с анализом учебников математики, то результаты рекомендовано оформить следующим образом:

Дополнение лекции № \_\_\_\_\_

№	Учебник	Тема	Обоснование дополнению	Пример
1.				
2.				
...				

Нетрудно видеть, что предложенные средства оформления результатов выполнения самостоятельной работы с информацией отражают соответствующие общекультурные компетенции.

Подготовка студентов к практическим занятиям предусматривает выполнение домашних заданий и анализ предыдущей домашней работы, поскольку при самостоятельном выполнении заданий может не все получиться, а на занятиях даны соответствующие рекомендации; на занятии могут быть рассмотрены другие способы решения и вопросы, которые могут обогатить опыт студентов. Поэтому в требованиях к выполнению домашних заданий указаны две части: должны выполняться все задания домашней работы; должны быть исправлены ошибки выполнения домашней работы, указаны дополнения, связанные с анализом выполнения домашнего задания. Оценивание одного и того же домашнего задания выполняется дважды: на занятии, к которому выполнялось домашнее задание (студенты называют максимальный балл, если они пытались выполнить все задания домашней работы), на следующем занятии или при проверке тетрадей (анализируются выводы студентов по выполнению домашнего задания по рассмотренной теме).

Подготовка студентов к промежуточному и итоговому контролю отражена в разделе «Организация текущего контроля».

Предусмотрено разбиение всего содержания дисциплины на модули; в каждом модуле указываются вопросы, относящиеся к итоговому контролю, виды заданий, которые необходимо уметь выполнять, объекты и формы контроля в точках контроля. Соответствующая информация отражена в таблице, имеющей следующую структуру:

№ Раздела	№ вопроса	Вопросы для зачета	Виды заданий
Модуль I.			
I.		Название вопроса: перечень того, что должно быть освещено в данном вопросе.	Список видов заданий (по требованию)
		...	
	...	....	
II.	...	...	...
	...	...	...

Каждый модуль предусматривает контроль. Для устного контроля теоретических вопросов мы используем прием применения листов группового контроля, предложенный В. Ф. Шаталова.

Например, информация о контрольной точке в УМК представлена следующим образом:

Точка контроля (2 ч на академическую группу студентов).

№	Объекты контроля	Форма контроля
1.	Ответы на вопросы модуля II.	Опрос по системе В. Шаталова
2.	Качество переработки лекций, способы анализа выполнения домашних заданий	Ролевая игра «Учитель-ученик»
3.	Дополнение лекций	Отчеты руководителей миниколлективов

### *Группа 2. Средства для аудиторной работы студентов.*

Для организации деятельности студентов во время лекций мы время от времени используем так называемые раздатки. Раздатки содержат текст лекции, но в этом тексте есть пропуски, которые заполняются студентами в ходе лекции. Назовем некоторые виды пропусков текста в зависимости от их назначения.

Пропуск текста может быть «структурным». Его назначение – помочь студентам увидеть структуру лекции.

К примеру, лекция содержит определенный план, надо определиться, где в тексте лекции отражен тот или иной пункт плана. В этом случае заголовки соответствующих разделов плана в тексте лекции вписывают студенты. К этому типу пропусков относятся и те, когда внутри того или иного раздела плана выделяются подразделы.

Например. Вопрос «Делимость натуральных чисел» отражает основные понятия и признаки делимости.

В раздатке этот фрагмент представлен следующим образом:

**Делимость натуральных чисел** (основные понятия, признаки делимости).

1. \_\_\_\_\_

Возможны и обратные задания: внутри раздела стоят подзаголовки, а в перечне вопросов стоит пропуск:

**Делимость натуральных чисел** (\_\_\_\_\_).

1. Основные понятия

(текст лекции)

2. Признаки делимости

Пропуск текста может быть «обобщающим». Его назначение – помочь студентам обобщить изложенный текст лекции.

Такое обобщение может быть осуществлено в рамках какой-то схемы. Тогда незаполненная схема представлена в раздатках, а в диалоге с преподавателем происходит ее заполнение.

Например. Схема расширения числовых множеств [2, с. 34] после ее заполнения примет вид:

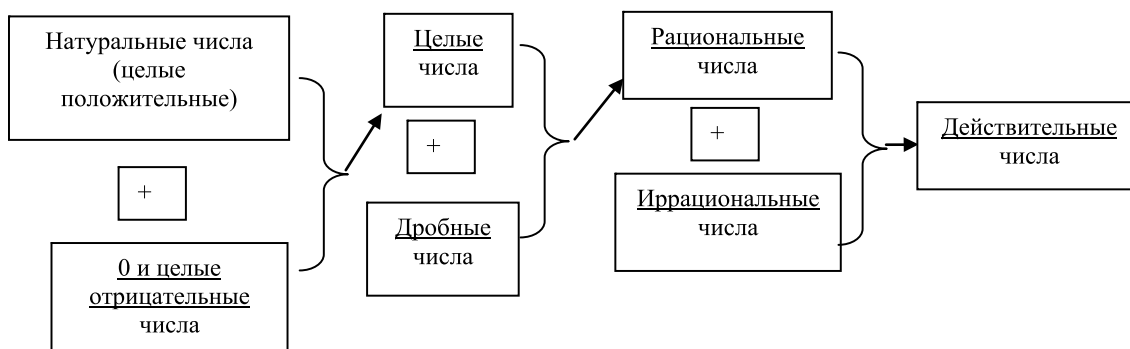


Схема расширения числовых множеств

Пропуск текста может быть «диалогичным». Его назначение – помочь студентам включиться в диалог с математическим текстом.

Например. Вопрос о связи чисел с точками на прямой в раздатке лекции представлен следующим образом:

Связь чисел с точками на прямой.

Утверждение: «Для любого действительного числа существует точка на координатной прямой, координата которой равна данному числу» (утверждение \_\_\_\_\_).

Обратное утверждение: «\_\_\_\_\_» (утверждение \_\_\_\_\_).

Прямое утверждение для натурального числа (для целого числа, для рационального числа): «\_\_\_\_\_» (утверждение \_\_\_\_\_).

Обратное утверждение для натурального числа (для целого числа, для рационального числа): «\_\_\_\_\_» (утверждение \_\_\_\_\_).

Текст приглашает студентов к оцениванию утверждения (верно оно или нет); к конструированию обратного утверждения и его оценке; к формулированию аналогичных утверждений и их оценке.

Для практических занятий по дисциплине «Вводный курс математики» направления «Педагогическое образование» предусмотрены специальные задания.

Например, задания «Комментируем решение ученика» предусматривают несколько педагогических ситуаций: «ученик» выполнил задание с ошибкой, и представленное решение надо прокомментировать (стараясь предусмотреть типичные математические ошибки); «ученик», вызванный к доске, выполняет записи молча, надо сопровождать проводимые записи решения соответствующим комментарием, чтобы



всему «классу» был понятен не только каждый шаг решения, но и мотив к его выполнению.

При выполнении заданий «Учимся рассуждать» требуется либо озвучить проведение анализа условия задачи, поиска способа решения, либо провести этап исследования, на котором осуществляется обогащение задачи или процесса работы с ней, либо обнаружить моменты решения, которые требуют обоснования и предложить эти обоснования.

*Группа 3. Средства для реализации балльно-рейтинговой системы.*

Здесь мы придерживаемся результатов исследования С. К. Гореховой [1]. Материалы для реализации балльно-рейтинговой системы предусматривают: технологическую карту по дисциплине; требования к результатам выполнения каждого вида деятельности, указанного в технологической карте; материалы для осуществления промежуточного и итогового контроля; зачетный лист студента.

Представим технологическую карту по дисциплине «Вводный курс математики», разработанную из расчета 9 лекций и 9 практических занятий, а также 60 баллов, которые максимально можно «заработать» в семестре.

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

по дисциплине «Вводный курс математики» для студентов **I курса** (1 семестр)

направления подготовки 050100 Педагогическое образование,

профиля подготовки «Математика» квалификация (степень) – бакалавр

№	Содержание	Баллы
	Переработка лекций (9 лекций)	9
	Дополнение содержания лекций (9 лекций)	9
	Выполнение домашних заданий и анализ домашней работы (8 занятий)	16
	Отчет по теоретическим вопросам (3 модуля)	9
	Отчет по выполнению основных видов заданий (3 модуля)	18
	Зачет	
	Тестирование	9
	Устный ответ по изученным вопросам	10
Итого:		80

Зачетный лист студента, сопровождающий представленную технологическую карту, имеет следующий вид:

#### ЗАЧЕТНЫЙ ЛИСТ

по дисциплине «Вводный курс математики» (1 семестр)

студента (студентки) 1 курса ФМФ \_\_\_\_\_

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	
Домашние задания (2 балла)									
Переработка лекций (1 балл)									
Дополнение лекций (1 балл)									
	I			II			III		
Отчет по теоретическим вопросам модуля (3 балла)									
Отчет по выполнению основных видов заданий модуля (6 баллов)									

Итак, в статье представлены следующие идеи реализации компетентностного подхода в УМК по математике:

- проектирование указанных в стандарте компетенций на конкретную учебную дисциплину через конструирование формируемых знаний и умений, удовлетворяющих требованиям гуманизации, гуманитаризации, технологичности;
- организация самостоятельной деятельности студентов по изучаемой дисциплине через выделение видов самостоятельной деятельности, конструирование критериев оценивания результатов выполнения каждого вида деятельности, разработку дидактических средств сопровождения каждого вида самостоятельной деятельности студентов, материалов балльно-рейтинговой системы;
- организация аудиторной деятельности студентов с помощью раздаточных материалов, способствующих формированию общекультурных компетенций, специально сконструированных заданий, способствующих формированию заявленных компетенций.

### **Литература**

1. Горохова С. К. Методическое обеспечение внедрения балльно-рейтинговой системы // Материалы Всероссийской научно-педагогической конференции «Математика. Информатика. Технологический подход к обучению в вузе и школе. – Курган: Курганский университет, 2009. – С. 50–53.
2. Зайцев В. В., Рыжков В. В., Сканави М. И. Элементарная математика. – М.: Издательство «Наука», 1974. – 591 с.

## **К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЕ**

**В. А. Панчищина, А. В. Кияницын, А. П. Клишин**

*Московский государственный областной гуманитарный институт,  
Томский государственный педагогический университет*

«Помогать ученику – одна из наиболее важных обязанностей учителя. Эту обязанность нельзя назвать легкой: она требует времени, опыта, преданности делу и разумных принципов» – Д. Пойа [4, с. 8].

Эти простые и всем понятные слова были написаны давно, в связи с проблемой обучения решению задач. Прошло много времени, созданы новые педагогические теории, разработаны современные модели обучения математике, а эти слова всё ещё продолжают удивлять каждое новое поколение учителей своей точностью и пронзительностью. На наш взгляд, они не теряют своего обобщающего педагогического значения и в век компьютерных технологий обучения.

Дидактика математики рассматривает разные варианты построения системы обучения геометрии в школе. В последнее время широкое использование в учебном процессе компьютерной техники привело к необходимости искать другие, новые методики формирования геометрического знания школьников в условиях компьютерных техноло-

гий обучения. Конечно, хотелось бы, чтобы электронные учебные материалы нового поколения позволяли ученику активнее развивать свой познавательный опыт, свои интеллектуальные способности и возможности.

«Важно подчеркнуть, – замечает М. А. Холодная, – что в последнее время ориентация на внутренний опыт ребенка начинает выступать в качестве одной из центральных идей в области школьной педагогики... В последние годы, как в начальной, так и в средней школе начался активный поиск инновационных форм и методов обучения, которые могли бы раскрепостить и стимулировать рост интеллектуальных сил ребенка [5, с. 202, 205]. И в концепции федеральных государственных образовательных стандартов общего образования отмечается, что смыслом и целью современного образования является развитие личности обучаемых. При этом подчеркивается, что новые образовательные результаты должны быть ориентированы на познавательные возможности школьников и связаны с условиями, в которых осуществляется образовательный процесс [2, с. 5, 11]. В частности, сегодня такие условия могут быть связаны с внедрением в учебный процесс компьютерных технологий и, во-вторых, – с заинтересованностью учителя в их освоении и применении.

Как считают психологи, «чтобы идти с учеником к предмету, этот предмет должен быть представлен для них в притягательной и личностно-значимой форме». Поэтому при разработке новых средств обучения следует задуматься над тем, как сделать так, чтобы при выполнении разных заданий ученики не только ощутили необходимость в использовании электронных учебных материалов, но и получили удовлетворение и радость от занятий математикой в новых условиях. Проблема состоит в том, чтобы правильно или, можно сказать, оптимально охватить весь диапазон деятельности ученика от исполнительской до творческой. Более того, необходимо предусмотреть тот вид взаимодействия учителя и ученика, который характеризуется самостоятельной познавательной деятельностью учащихся.

Как пишет известный специалист в области образования, психолог И. С. Якиманская, «овладевая знаниями, школьники не только усваивают их идейно-научное содержание, но и развивают свои познавательные возможности, интересы, склонности. Они учатся мыслить, искать, творить» [6, с. 4]. Естественно, при создании новой модели обучения необходимо позаботиться о создании условий, обеспечивающих положительный эмоциональный настрой ученика, который поддерживает интерес ребенка к предмету. Поскольку «важной характеристической чертой познавательной потребности является её бескорыстие, ориентация главным образом на процесс, а не на результат», то процесс обучения в новых условиях должен в завуалированном виде содержать многое из того, что может способствовать формированию познавательной потребности к изучению предмета. Что касается геометрии, то этот процесс должен формировать представление о предмете и методах геометрии на основе постепенного обогащения

опыта ученика абстрактными элементами и теоретическими конструкциями. Следовательно, в новых условиях необходима более гармоничная интеллектуальная деятельность ученика на пропедевтическом этапе обучения, обеспечивающая усиление логической составляющей знания за счет активизации его образной составляющей.

Хотя усвоение рассматривается специалистами как центральное звено учебной деятельности обучающегося и именно результативную сторону имеют в виду исследователи, когда говорят о прочности, системности, качественности усвоения учебного материала, тем не менее, нельзя строить новые модели обучения, ориентируясь главным образом на контроль знаний. Очевидно, что нужно создавать условия, чтобы ребенок понимал, что его контролируют, но не потерял интереса к результатам контроля. Заметим, что тенденцией современной системы оценивания результатов обучения является отказ от пассивного ответа на заданный вопрос и переход на активное участие обучаемого в конструировании содержания ответа (или, во всяком случае, стремление к нему). Как отмечают специалисты, в последние годы «процесс обучения строится так, чтобы активизировать обучающие и развивающие функции контроля за счет оптимизации содержания и трудности учебных задач, подбираемых для текущего контроля» [5, с. 26].

Подчеркнем, что при создании компьютерных средств обучения возникают вопросы, которые в первую очередь касаются математического и методического содержания новых учебных материалов и их технической реализации в электронном виде. Например, как организовать работу с текстовой информацией теоретического плана? Безусловно, один вариант хорошо знаком каждому учителю – это простое чтение информации, представленной на экране компьютера с учетом возможностей компьютерной графики. Можно предоставить возможность заполнить пропуски с выбором ответа или проиллюстрировать предлагаемый текст в динамическом режиме. Как проконтролировать, случайно ли ученик заполнил пропуски, особенно не задумываясь над его содержанием, или он действительно прочитал текст. Как заставить ученика вдумываться в текст? Как не повториться?

Один из возможных вариантов ответа на сформулированные вопросы можно найти в компьютерной поддержке пропедевтического курса геометрии, который был создан в 1993–1998 гг. в рамках проекта «Математика. Психология. Интеллект» и позднее получил название «Наглядная геометрия» [3]. Следует отметить, что курс «Наглядная геометрия» ориентирован на глубокую и разностороннюю пропедевтику основных понятий, идей и методов школьного курса геометрии и призван уменьшить тревожность учащихся при изучении геометрии в школе. Для достижения этих целей в данном учебном курсе рассматривается учебный материал, который позволяет конструировать познавательную деятельность школьников во всем многообразии её аспектов – перцептивном, эмоциональном, интуитивном, абстрактно-логическом и других. Содержание курса обусловлено как спецификой предмета и метода геометрии, так и интеллектуальными воз-

возможностями учащихся этого возраста. При этом в качестве познавательного ориентира и основного элемента знания выбрано понятие геометрической фигуры. Геометрическая фигура – это объект, природа которого уточняется, обобщается и, наконец, приобретает идеальный характер; проблема его существования решается построением фигуры.

В рамках проекта «Информатизация системы образования» был создан инновационный учебно-методический комплекс «Компетентность. Инициатива. Творчество. – Наглядная геометрия 5–6», который включает в себя: программный комплекс «Наглядная геометрия», три рабочие тетради для ученика, методические материалы для учителя [ИУМК «КИТ-Наглядная геометрия 5–6», <http://www.school-collection.edu.ru>]

Предполагается, что программный комплекс «Наглядная геометрия» позволит эффективнее использовать разные ресурсы геометрии и поможет активизировать познавательную деятельность учащихся на всех этапах формирования геометрического знания, т. е. в процессе приобретения, организации и применения знаний.

Программный комплекс «Наглядная геометрия» состоит из девяти интерактивных обучающих программ, имеющих модульную структуру (рис. 1). Имеется сетевая версия комплекса, предусматривающая запуск его в режиме «тренинг» или «контроль».



*Рис. 1. Программный комплекс «Наглядная геометрия»*

В программном комплексе «Наглядная геометрия» созданы условия для проектирования индивидуального образовательного маршрута как самим учеником, так и непосредственно учителем. В режиме «тренинг» ученик имеет возможность: просмотреть содержание всех программ; в любой из них выбрать некоторый модуль, тему, тип деятельности (работа с текстом учебника, повторение, решение задач).

Если выбрано решение задач, то он может выбрать уровень сложности и номер задания.

Сетевая версия комплекса предоставляет возможность собрать определенную информацию о показателях интеллектуальной активности каждого ученика в отдельности и класса в целом. В режиме «контроль» после выполнения задания отражается и сохраняется в базе данных информация об интенсивности и времени выполнения задания, количестве и частоте появления ошибки, эффективности решения и т. п.

Программы комплекса «Наглядная геометрия» управляются из оболочки, содержащей инструмент учителя и инструмент запуска. Инструмент учителя позволяет учителю вести электронный журнал, содержащий списки классов и учеников планирование текущего урока (т. е. поименное назначение заданий), а также дает возможность вести историю урока, сохраняя в базе данных результаты каждого ученика и класса в целом. Остановимся на содержании двух программ из этого комплекса: а) Измерение геометрических величин; б) Геометрические конструкции из прямых на плоскости.

В программном комплексе «Наглядная геометрия» измерению геометрических величин отводится особая роль, так как именно с этой темы начинается активное использование всех трех информационных моделей – наглядной, абстрактной и смешанной. Учащиеся получают возможность расширить зону поиска решения задачи, оперируя не только реальными и виртуальными объектами, но и формулами, схемами, чертежами.

Программа «Измерение геометрических величин» состоит из четырех модулей. В первых модулях программы рассматриваются отрезки и углы как простейшие геометрические фигуры на плоскости; решаются задачи сравнения, построения и измерения. В заданиях двух последних модулей происходит обогащение представлений об измерении площади и объема. Для этого используются идеи разрезания и перекраивания плоских геометрических фигур, а также разбиения на части и составления из частей геометрических тел. Программой предусмотрена работа с текстом учебника в интерактивном режиме и выполнение заданий разного уровня сложности. Здесь предлагается инструментарий для решения задач сравнения, построения и измерения. В каждом модуле содержатся задачи трех уровней сложности, предполагающие работу с готовыми чертежами, построение фигур, вычисление величин по формулам, составление формул для вычисления, а также выполнение контрольных работ и творческих проектов.

В программном комплексе отдельный блок составляют программы, в которых рассматриваются геометрические конструкции на плоскости и в пространстве. Данный блок состоит из трех программ: а) Геометрические конструкции из отрезков; б) Геометрические конструкции из прямых на плоскости; в) Геометрические конструкции из прямых и плоскостей. Эти программы имеют модульную структуру и включают задания на создание и исследование конструкций из отрезков, прямых и плоскостей. Данные обучающие программы предназначены для

расширения представлений о геометрии как отдельной отрасли знания, где существуют свои понятия, законы и методы исследования. Использование этих программ рассматривается как отдельный этап формирования познавательного опыта учащихся в области геометрии. В это время уже создан наглядный образ исследуемых объектов, и учащиеся имеют возможность работать с определением и некоторыми его свойствами. В данных программах предоставлен инструментарий для динамической визуализации свойств плоских и пространственных геометрических фигур.

В первой программе данного блока программ обобщаются представления о ломаных и многоугольниках, конструируются ломаные на поверхности куба. Решаются задачи на изображение видов и построение по трем видам пространственных ломаных. Вторая программа посвящена основным конфигурациям из прямых на плоскости; здесь рассматриваются пересекающиеся и параллельные прямые, некоторые четырехугольники как конструкции из параллельных прямых. Предусмотрена работа с текстом учебника, содержатся задания трех уровней сложности, в том числе предлагаются задания на разработку специальных исследовательских проектов. В третьей программе рассматривается взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Остановимся на двух моментах: покажем, как можно организовать работу с текстовой информацией теоретического плана и как работать с задачей.

Например, в условиях использования компьютерных обучающих программ, можно организовать работу с текстом учебника в интерактивном режиме, предложив заполнить пропуски, используя некоторый список слов и выражений и фиксируя все допущенные ошибки. Приведем фрагмент текста из программы «Измерение геометрических величин» (рис. 2). В программе пропуски обозначены ....., а список пропущенных фраз указан в таблице. Переноса фразу из таблицы на место пропуска, она либо остается в тексте (фраза вставлена правильно), либо возвращается назад в таблицу (фраза вставлена неправильно).

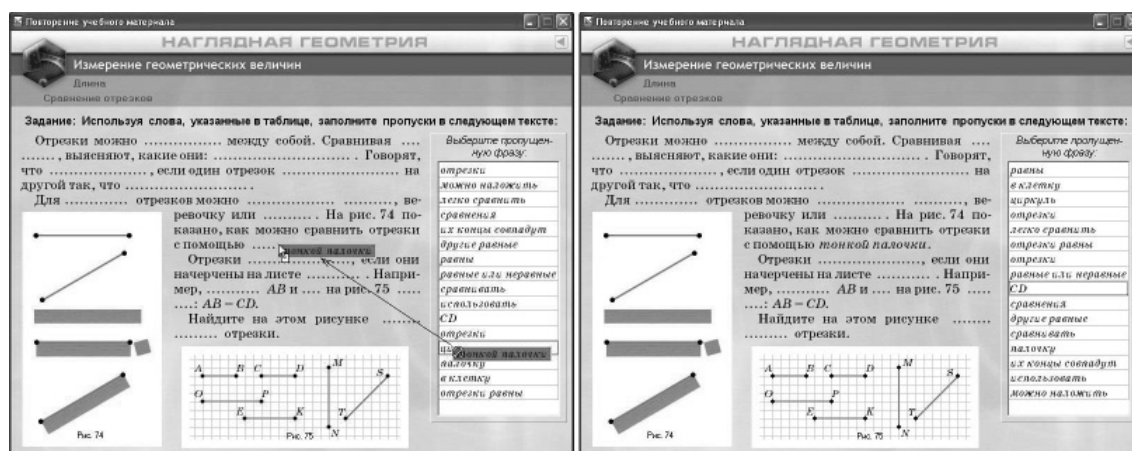


Рис. 2. Работа с текстом учебника

Как пишет Д. Пойа, «учитель, стремящийся развить способности ученика к решению задач, должен пробудить в них известный интерес к этим задачам и обеспечить им широкие возможности для подражания и приобретения опыта... Задача должна быть умело выбрана, она должна быть не слишком трудной и не слишком легкой, быть естественной и интересной» [4, с. 11].

Возникает вопрос: «Как подступиться к задаче в условиях компьютерных технологий обучения?». Какими возможностями должны располагать компьютерные программы, чтобы умение анализировать и способность думать при решении задачи не были заменены игрой в нажатие кнопок?

Заметим, что для работы с ошибкой в обучающей программе можно предусмотреть подсказки трех уровней сложности. Приведем пример такой деятельности при решении задачи из программы. На рис. 3а представлено условие задачи по теме «Сравнение отрезков». В ней необходимо найти все отрезки, определенные в задании и сравнить между собой. Для решения этой задачи ученик может воспользоваться двумя подсказками (рис. 3б). Первая подсказка – на рисунке выделяются цветом отрезки, которые нужно сравнить – выдается в случае неверного ответа. Вторая подсказка – в таблице указывается количество сравнений – выдается в случае неполного ответа.

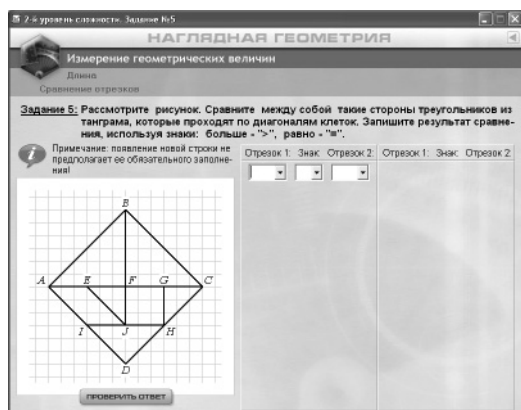


Рис. 3а. Задание по теме «Сравнение отрезков»

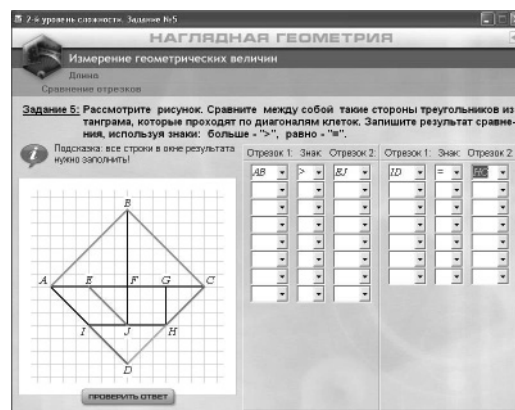


Рис. 3б. Два вида подсказок (на рисунке и в таблице)

В качестве другого примера, возьмем задание из темы «Измерение отрезков» (рис. 4). В ней ученику предлагается поработать с различными единицами измерения. В случае неправильного решения задачи, ученику выдаются подсказки. После первого неправильного ответа выдается подсказка 1-го уровня, после второго – 2-го (рис. 5).

Подчеркнем, что данный программный комплекс позволяет мягко управлять познавательной деятельностью ученика, стимулируя его инициативу и самостоятельность. Приведем пример этого сочетания, основанного на таких достоинствах новых педагогических инструментов как интерактив и моделинг. Для развития исследовательских и творческих навыков учащихся в программе «Геометрические кон-



струкции из прямых на плоскости» при решении задач третьего уровня сложности предлагается выполнить исследовательский проект.

2-й уровень сложности. Задание №4

**НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Измерение геометрических величин

Длина

Измерение отрезков

**Задание 4:** Найдите разность длин  $a$  и  $b$  отрезков  $AB$  и  $CD$ :  
 $AB = 2 \text{ дм } 4 \text{ см } 5 \text{ мм}; \quad CD = 2,3 \text{ дм}.$

Используя единицы измерения, указанные в таблице, выразите ответ.

- в целых числах
- в десятичных дробях

Для выбора единицы измерения щелкните левой клавишей мыши в ячейке таблицы (напротив соответствующего результата).

Введите ответ:

в целых числах	700	мм
в десятичных дробях	0,7	дм

Единица измерения:

мм
см
дм
м
км

ПРОВЕРИТЬ ОТВЕТ

Рис. 4. Задание по теме «Измерение отрезков»

Воспользуйтесь таблицей перевода одних единиц измерения в другие:

$1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$

$1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$

Воспользуйтесь следующими данными:

$AB = 245 \text{ мм}$

$CD = 230 \text{ мм}$

Рис. 5. Подсказки 1-го и 2-го уровня

Выполнение проекта разбито на четыре этапа, на каждом из которых ставится некоторая исследовательская задача. На первом этапе (рис. 6) определяются параметры четырехугольника.

На втором этапе (рис. 7) вводятся параметры четырехугольника и предлагается исследовать задачу с использованием черновика. Черновик позволяет моделировать различные параллелограммы и устанавливать (размещать) их в определенные положения.

3-й уровень сложности. Задание №1

**НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Геометрические конструкции из прямых на плоскости

Прямые на плоскости

Параллельные прямые и четырехугольники

**Проект №1. Разработка конструкций из параллелограммов.**

**Первый этап выполнения проекта.**

Установите, можно ли составить углы  $1$  и  $2$  между перпендикулярными из углов параллелограммов с равными тупыми углами, расположив их так, параллельными не находившись друг на друге, а могли иметь только одну вершину, если известно, что:

\* всего может быть использовано такое четное число  $n$  параллелограммов больше 4 и меньше 24;

\* градусная мера острого угла каждого параллелограмма выражается целым числом 2 и 3.

Рис. 6. Пример выполнения первого этапа проекта

3-й уровень сложности. Задание №1

**НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Геометрические конструкции из прямых на плоскости

Прямые на плоскости

Параллельные прямые и четырехугольники

**Второй этап выполнения проекта.**

Заполните таблицу параметров, указав величины острых углов и длины сторон параллелограммов.

Задайте количество типов ( $n < 3$ ) параллелограммов: 2

	Тип 1	Тип 2
Количество параллелограммов	5	3
острый угол	18	30
сторона $a$	5	5
сторона $b$	4	5

Рис. 7. Пример выполнения второго этапа проекта



Рис. 8. Подсказки 1-го и 2-го уровней

Порядок действий при работе с черновиком может быть представлен следующей последовательностью:

- 1) создайте параллелограмм(ы),
- 2) переместите его в заданное место.

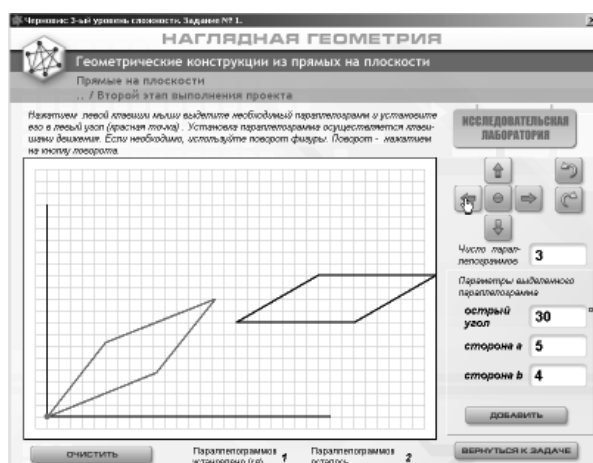


Рис. 9. Пример выполнения второго этапа проекта

## Работа с черновиком

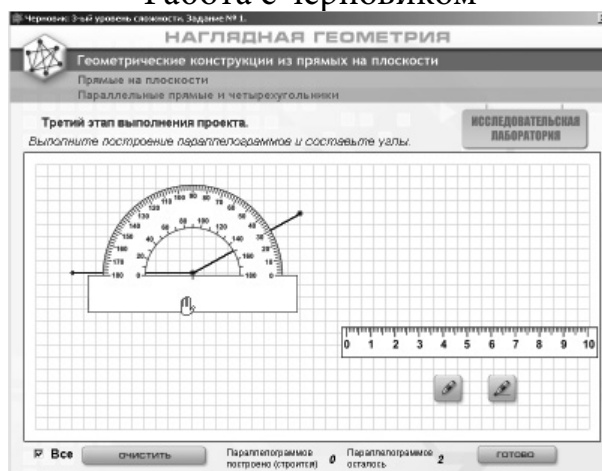


Рис. 10. Пример выполнения третьего этапа проекта

### Заключительные построения

Используя транспортир и направляющие, можно отмерить острый угол параллелограмма и установить точку по направляющей. Затем точки соединяем и полученный параллелограмм фиксируем кнопкой «Готово». Выполняются построения не всех параллелограммов, которые заданы на первом этапе, а только их представителей отличающихся друг от друга каким либо параметром.

Безусловно, говорить о методике создания компьютерных средств обучения в настоящее время не просто, так как этап агитации за использование уже давно пройден, но до технологического прорыва в системе образования ещё далеко. Нужно, чтобы прошло достаточно времени, чтобы в школу пришло новое поколение учителей, для которых компьютер будет той доской и мелом, теми инструментами, что многие века помогали учителям учить школьников, прививать им любовь к математике. Однако уже сейчас необходимо создавать разные модели компьютерного обучения, в которых должны быть представлены и технически реализованы идеи современной дидактики математики.

### Литература

1. Звонников В. И. Современные средства оценивания результатов обучения: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. И. Звонников, М. Б. Челышкова. – М.: Академия, 2007.
2. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: проект / Рос. акад. Образования / под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова. – М.: Просвещение, 2008.
3. Панчищина В. А. Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы: учеб. пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / В. А. Панчищина, Э. Г. Гельфман, В. Н. Ксенева и др. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010.
4. Пойа Д. Как решать задачу/ Д. Пойа. // Львов – Журнал «Квантор», 1991. 5. Холодная М. А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования / М. А. Холодная. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2000.
6. Якиманская И. С. Развивающее обучение / И. С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1979.

**ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ, ФОРМ,  
МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ  
НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ, ДИДАКТИЧЕСКИХ  
И ПРЕДМЕТНЫХ ЗНАНИЙ**

---

**ЗАЧЕТЫ В СИСТЕМЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО  
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

*Е. И. Анопова*

*МОУ средняя общеобразовательная школа № 28 г. Томска*

Важным звеном процесса обучения математике является контроль знаний и умений школьников. От того, как он организован, на что нацелен, существенно зависит эффективность учебной работы. Именно поэтому в школьной практике уделяется серьезное внимание способам организации контроля, его содержанию. Многие учителя и методисты ведут большую работу по совершенствованию форм и методов контроля. Эта работа всегда связана со стремлением более полно реализовать цели и задачи школьного математического образования, она отражает те или иные изменения, которые происходят в системе обучения математике [4].

В настоящее время получение базового образования стало необходимым для каждого члена общества. В соответствии с этим вся методическая система перестраивается в плане обеспечения глубокой дифференциации обучения, учитывающей интересы всех групп школьников. Важнейшим видом дифференциации при обучении во всех классах становится уровневая дифференциация. Ее основная особенность состоит в дифференциации требований к знаниям и умениям учащихся: явно выделяется уровень обязательной подготовки, который задает достаточную нижнюю границу усвоения материала. Этот уровень, безусловно, доступен и посилен всем школьникам. На его основе формируются повышенные уровни овладения курсом. Учащиеся получают право и возможность, обучаясь в одном классе и по одной программе, выбирать тот уровень усвоения, который соответствует их потребностям, интересам, способностям.

Эти уровни, и, прежде всего, уровень обязательной подготовки, должны быть открытыми, т. е. известными ученикам и понятными им. Только в этом случае можно рассчитывать на познавательную активность школьников, на заинтересованность их в результатах своего труда. Ведь если цели известны и посильны, а их достижение поощряется, то для подростка нет ничего естественнее, как стремиться к их осуществлению. Поэтому открытость уровней подготовки является меха-

низмом формирования положительных мотивов учения, сознательного отношения к учебной работе, позволяет опереться на самооценку ученика в выборе индивидуального пути его развития.

Именно такой подход способствует психологическому комфорту ученика в школе, формирует у него чувство уважения к себе и к окружающим, вырабатывает ответственность и способность к принятию решений.

Возможность выбрать уровень усвоения, в частности ограничиться уровнем обязательных требований при изучении нелюбимых или трудных предметов, поможет избежать перегрузки школьника. С другой стороны, только освободив ученика от непосильной суммарной учебной нагрузки, мы сможем направить его усилия в область склонностей и интересов, способствуя развитию ребенка, полному раскрытию его способностей.

Реализация уровневого подхода при обучении требует разработки целого комплекса мер, специальной технологии обучения. И, прежде всего, должна быть перестроена система контроля. Контроль и оценка должны отражать принятый уровневый подход.

Традиционный подход к контролю становится педагогически неоправданным, то есть традиционные подходы к контролю не отвечают идеям уровневой дифференциации. В целях повышения ответственности учащихся за результаты своего труда, для развития самостоятельности в овладении знаниями необходимо устранить стереотипность в обучении и воспитании, совершенствовать систему учета знаний учащихся. В этой связи все более широкое распространение в школе получают зачетные формы организации контроля знаний учащихся [1].

Зачёт – это специальный этап контроля, целью которого является проверка достижения учащимися уровня обязательной подготовки.

В процессе обучения контроль, как правило, присутствует на всех этапах, начиная с самых первых моментов в овладении учениками новым материалом и до завершения темы.

Цели уровневой дифференциации состоят в обеспечении достижения всеми школьниками базового уровня подготовки, представляющего собой государственный стандарт образования, и одновременном создании условий для развития учащихся, проявляющих интерес и способности к математике.

В соответствии с этим и контроль должен иметь двухступенчатую структуру, именно: в контроле необходимо выделять два принципиальных этапа: проверку достижения уровня обязательной подготовки и проверку на повышенном уровне.

С одной стороны, это позволяет получать объективную информацию о состоянии знаний и умений учащихся – информацию, позволяющую обоснованно управлять процессом обучения и мотивированно осуществлять дифференцированный подход к учащимся.

С другой стороны, обеспечивает ученикам с разным уровнем подготовки возможность продемонстрировать свои достижения. В целом контроль должен обеспечивать возможно большую полноту проверки

на обязательном уровне. Именно полная информация об овладении обязательными результатами обучения даёт возможность судить о готовности или неготовности ученика к продвижению по курсу, о выполнении или невыполнении им программных требований. В течение учебного года это помогает выявить затруднения учащихся, предупредить устойчивые пробелы в знаниях, в конце года позволяет дать объективную оценку прочности знаний и умений школьников в соответствии с программными требованиями.

В своей практике я применяю открытый тематический зачет, при котором в начале изучения темы предлагается зачётная работа (я называю её творческая работа), состоящая из двух дополняющих друг друга частей: одна из них содержит задачи, соответствующие обязательным результатам обучения, другая – задачи повышенного уровня сложности. Зачётная работа имеет несколько вариантов (не менее 10). Условие сдачи зачётных заданий одно – сдать обязательный уровень до проведения итогового урока по теме. Указываю примерные сроки. Ученик имеет возможность сдавать зачётные задания поэтапно, по мере продвижения по изучаемому материалу, либо сдать все требуемые задачи одновременно. Важным в выделенном положении является не организационная форма, а то, чтобы каждый ученик прошёл через проверку достижения обязательных результатов обучения и имел возможность проявить себя на повышенном уровне. Допускаю, что в процессе решения зачётных заданий, ученик может обратиться за помощью к консультанту, другой методической литературе. В этом и заключается частичка «творческого» подхода.

При уровневой дифференциации, опираюсь на работу В. В. Гузеева, в которой автор предлагает три уровня предлагаемых результатов:

- Минимальный – решение задач образовательного стандарта («зачет»).
- Общий – решение задач, являющихся комбинациями подзадач минимального уровня, связанных с явными ассоциативными связями.
- Продвинутый – решение задач, являющихся комбинациями подзадач, связанных как явными, так и неявными ассоциативными связями [3].

Важным моментом при таком подходе к контролю считаю момент оценивания. Изменение подходов к контролю совершенно естественно влечёт за собой мысль о целесообразности изменения системы оценивания. Поэтому естественно для достигших уровня обязательной подготовки ввожу отметку «зачтено», или «не зачтено» соответствующую сегодняшним «3» и «2», а для повышенного уровня – более развёрнутую шкалу оценивания, например, соответствующую сегодняшним «4» и «5». При этом ученик получает «3» только в том случае, если не может справиться с упражнениями повышенного уровня.

Каждый ученик сдаёт все предусмотренные планом зачёты, даже если он пропустил несколько уроков по какой-либо причине.

Приведу для примера два варианта работы из двенадцати по теме «Решение тригонометрических уравнений», проводимой мною в 10 клас-

се. Она состоит из двух частей: обязательная и дополнительная. Обязательную часть составляют задачи обязательного уровня, за выполнение которых ученик получает отметку «зачтено»; дополнительную часть – более сложные задачи, за выполнение которых ученик может дополнительно получить отметку «4» или «5» (в зависимости от объёма и качества выполнения этих задач).

#### Вариант 1

1.  $5\cos^2x + 7\cos x - 6 = 0$
2.  $8\cos^2x - 10\sin x - 11 = 0$
3.  $10\lg^2x + 11\lg x - 6 = 0$
4.  $\cos x - 3\sin x = 0$
5.  $2\sin^2x - \sin x = 0$
6.  $\sin 3x - \sin 5x = 0$
7.  $2\sin 2x + 5\sin x = 0$
8.  $\sin 2x + 4\cos^2x = 0$
9.  $5\cos 2x - 6\cos^2x + 4 = 0$
10.  $9\cos 2x + 3\cos x - 1 = 0$
11.  $5\sin 2x - 18\cos^2x + 14 = 0$
12.  $3\cos x + 11\sin x + 9 = 0$

#### Вариант 2

1.  $5\sin^2x + 21\sin x + 4 = 0$
2.  $5\sin^2x - 7\cos x + 1 = 0$
3.  $8\lg^2x + 10\lg x + 3 = 0$
4.  $\cos x - 2\sin x = 0$
5.  $\cos^2x + 4\cos x = 0$
6.  $\sin 3x - \sin 7x = 0$
7.  $7\sin 2x - 2\sin x = 0$
8.  $\sin 2x + 10\cos^2x = 0$
9.  $5\cos 2x - 14\cos^2x + 8 = 0$
10.  $3\cos 2x - 14\cos x + 7 = 0$
11.  $11\sin 2x + 6\cos^2x + 6 = 0$
12.  $16\cos x - 11\sin x - 4 = 0$

Ответы к задачам: № 1–5 – минимальный уровень, № 6–9 – общий уровень, № 10–12 – продвинутый уровень.

#### Вариант 1

1.  $x = \pm \arccos \frac{3}{5} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
2.  $x = (-1)^{k+1} \arcsin \frac{3}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = (-1)^{n+1} \arcsin \frac{1}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
3.  $x = -\operatorname{arctg} \frac{3}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = \operatorname{arctg} \frac{2}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
4.  $x = \operatorname{arctg} \frac{1}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
5.  $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
6.  $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi m}{4}, m \in \mathbb{Z}$ ;  $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
7.  $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
8.  $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;  $x = -\operatorname{arctg} 2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
9.  $x = \pm \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
10.  $x = \pm (\pi - \arccos \frac{5}{6}) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = \pm \arccos \frac{2}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
11.  $x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;  $x = \operatorname{arctg} \frac{2}{7} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
12.  $x = -2\operatorname{arctg} 3 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = -2\operatorname{arctg} \frac{2}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

#### Вариант 2

1.  $x = (-1)^k \arcsin \frac{1}{5} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
2.  $x = \pm \arccos \frac{3}{5} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
3.  $x = -\operatorname{arctg} \frac{3}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = -\operatorname{arctg} \frac{1}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
4.  $x = \operatorname{arctg} \frac{1}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
5.  $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
6.  $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi m}{5}, m \in \mathbb{Z}$ ;  $x = \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$ .
7.  $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = \pm \arccos \frac{1}{7} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
8.  $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = -\operatorname{arctg} 5 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
9.  $x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
10.  $x = \pm \arccos \frac{1}{9} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
11.  $x = -\operatorname{arctg} 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = -\operatorname{arctg} \frac{2}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .
12.  $x = -2\operatorname{arctg} \frac{3}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;  
 $x = 2\operatorname{arctg} \frac{2}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

Какой именно вариант ученику достанется, он не знает, но ему известно, что, не решив хотя бы одну задачу, он зачёт не сдаст.

Для учёта выполнения учащимися на зачёте обязательных задач веду специальную ведомость. В ней указываю номер варианта, номер задач, отмечаю знаком «+» верное выполнение задания, знаком «-» задание, с которым ученик не справился и выставляю итоговую отметку. При этом ученик в любой момент может узнать, какое из заданий ему нужно пересдать до итогового урока.

Список	№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	отметка
Исаенко К.	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	4
Харченко Н.	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5
Жданов Д.	8	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	3
Курина Ю.	6	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	4

Практика показывает, что такая организация учёта итогов сдачи зачётов служит для учеников мобилизирующим стимулом, позволяет следить за своим продвижением, чётко знать, что из изученного требует доработки.

Хочется отметить ещё один важный момент. В применении такой зачётной системы необходимой является работа с родителями. Им надо обязательно рассказать, в чём заключается особенность зачётной системы, разъяснить значение базовой математической подготовки для каждого выпускника школы. Родителям важно объяснить, что их поддержка стремления ребёнка к сдаче зачётов играет большую роль в его школьных успехах.

Применение зачетной системы обучения выявила ряд положительных моментов для эффективного достижения положительных результатов обучения, а именно:

- 1) позволяет проверить знания при завершении изучения темы;
- 2) имеет возможность продемонстрировать результаты усвоения темы в целом, показать, насколько осмысленно и систематично овладели обучающиеся изученным материалом;
- 3) позволяет разносторонне проверить математическую подготовку учащихся;
- 4) помогает вести строгий учет знаний и умений каждого ученика, выявляя пробелы в его подготовке.

Таким образом, конечной целью зачетной системы обучения является достижение всеми учащимися уровня программных требований по математической подготовке и обеспечение дальнейшего их развития, активизация учащихся на протяжении всех уроков и осуществление контроля и учета знаний, умений и навыков.

Когда учащиеся привыкают работать поданной системе, довольно резко меняется стимул обучения: над ними не висит страх получения плохой оценки, они знают, что от них требуется. Учащиеся учатся планировать свою деятельность, видеть конечную цель работы, распреде-



лять свои силы на достаточно долгий промежуток времени, добиваться поставленной цели. Кроме того, личностно-ориентированный подход для каждого ученика, нацеливания их на максимальное использование и развитие собственных способностей не только дает учителю реальную картину знаний, но и представляет возможность самому ученику объективно их оценить.

### **Литература**

1. Берсенева Т. А. Зачетная форма организации контроля знаний старшеклассников [Текст] / Т. А. Берсенева // Математика в школе. – 1988. – № 6. – С. 21–24.
2. Быков А. В. О технологии проведения зачетного урока [Текст] / А. В. Быков // Математика в школе. – 1998. – № 5. – С. 27–30.
3. Гузеев В. В. Образовательная технология: от приема до философии. – М.: Сентябрь, 1996.
4. Денищева Л. О. [и др.] Зачеты в системе дифференцированного обучения математике [Текст] / Л. О. Денищева, Л. В. Кузнецова, И. А. Лурье и др. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.
5. ДЕРЕБАЛЮК Л. В. Виды зачетов в старших классах [Текст] / Л. В. ДЕРЕБАЛЮК // Математика в школе. – 1989. – № 1. – С. 37–39.
6. Колобова Е. В. Использование зачетной системы для контроля и оценки знаний учащихся [Текст] / Е. В. Колобова // Математика в школе. – 1996. – № 3. – С. 25–29.

## **АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ИДЕЙ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ**

***Т. Н. Артёмова***

*МАОУ средняя общеобразовательная школа № 37 г. Томска*

Известно что, активизация учебно-познавательной деятельности школьников делает усвоение предмета, весь учебный процесс наиболее результативным в развитии творческого мышления и накоплении действенного, активного фонда знаний, что в условиях растущего объема учебной информации рассматривается как важный фактор успеха обучения [2].

В разных педагогических технологиях учитель уделяет особое внимание, развитию познавательной активности учащихся, стараясь перевести ее с одного уровня на другой, более высокий. Среди требований, предъявляемых к современному уроку, педагоги в первую очередь отмечают необходимость формирования и развития положительных мотивов учебной деятельности, творческой инициативы и активности учащихся. Активность человека проявляется в различных видах его энергичной интеллектуальной деятельности (труд, обучение, спорт, творчество, игры). Разным людям присуще различная степень активности, которая развивается с раннего детства. «Активность как деятельное состояние субъекта детерминирована изнутри, со стороны его отношения к миру и реализуется вовне – в процессах поведения» [3]. В связи, с чем важно правильно организовать учебный процесс,

предоставляя школьникам возможность быть непосредственным участником собственного обучения и воспитания. Поэтому специалисты, проектируя учебную деятельность с позиций современной дидактики, стремятся «к разумному сочетанию педагогического управления с собственной инициативой и самостоятельностью, активностью школьников».

Для совершенствования школьного геометрического образования большое значение имеет поиск педагогических условий, обеспечивающих формирование познавательной активности учащихся при изучении геометрии. Создание таких условий связано с решением проблемы эффективности развивающего обучения.

Проблемное обучение – такая модель обучения, при которой учитель организует относительно самостоятельную поисковую деятельность, в ходе которой ученики усваивают новые знания, умения и развивают общие способности, а также исследовательскую активность, формируют творческие умения [1].

Характер преподавания и учения в сравнении с сообщающим обучением резко меняется: ученики проводят мини-исследования или творческую практическую работу. В ходе этой деятельности формируются новые знания, усваиваются факты, закономерности, понятия, принципы, теории, правила, алгоритмы. При этом структура процесса обучения такова:

- Создание проблемной ситуации и постановка проблемы;
- Выдвижение гипотез о возможных путях решения проблемы, их обоснование и выбор одной или нескольких;
- Опытная проверка принятых гипотез в естественно-математических предметах и анализ материалов, источников для доказательства выдвинутых положений в гуманитарных науках;

Обобщение результатов: включение новых знаний и умений в освоенную учениками систему, закрепление и применение их в теории и на практике.

При проблемном обучении деятельность учителя и учащихся протекает следующим образом (см. табл. 1).

Как видно из таблицы, деятельность учащихся при проблемном обучении проходит несколько этапов:

- 1) усмотрение проблемы и ее формирование;
- 2) анализ условий и как результат – отделение известного от неизвестного;
- 3) реализация плана решения и поиск способов проверки правильности действий и результатов осуществленного решения.

Учитель на каждом этапе выполняет функции руководителя, организатора учения. Его деятельность состоит в следующем:

1. Нахождение (обдумывание) способа создания проблемной ситуации;
2. Рассмотрение возможных вариантов ее решения учеником;
3. Руководство усмотрением проблемы учащимися; уточнение формулировки проблемы;
4. Оказание помощи учащимся в анализе условий;

5. Помощь в выборе плана решения; консультирование в процессе решения;
6. Помощь в нахождении способов самоконтроля;
7. Разбор индивидуальных ошибок или общее обсуждение решения проблемы.

Таблица 1

Учитель	Ученик
Ставит перед учениками проблемную задачу в виде вопроса, опыта и пр.	Воспринимает задачу и начинает осмысливать возможные пути ее решения
Организует размышления учеников над поставленной задачей	Высказывает возможные варианты решения этой задачи
Предлагает доказать справедливость выдвинутого варианта решения задачи	Доказывает рациональность одного из вариантов решения этой задачи
Если гипотеза учеников верна, то просит сделать из нее выводы о приобретенных новых знаниях	Делает выводы и обобщение о приобретенных новых знаниях
В случае ошибочных предположений предлагает найти ошибку, ставит уточняющую задачу или конкретизирует ее	Ищет верное решение задачи
Обобщает полученное учениками решение задачи, поощряет успехи или указывает на некоторые неточности, чтобы совершенствовать процесс проблемных рассуждений	Усваивает более емкие обобщения по теме
Ставит вопросы в целях закрепления новых знаний	Закрепляет полученные знания путем повторения выводов, самоконтроля и пр.
Предлагает упражнения по применению знаний на практике вне стандартных ситуаций	Выполняет упражнения и задания по применению полученных знаний, по решению нестандартных задач

Степень участия учителя в поисках учащегося зависит от сложности проблемы и того учебного материала, которым ученику предстоит пользоваться при ее решении, а также от уровня подготовленности и развития учащихся, наличия необходимого оборудования и материалов. От этого же зависит и степень активности самого ученика в самостоятельных поисках, при решении возникающих в обучении проблем [1].

Таким образом, эффективность обучения зависит не только от того, что было усвоено, но и какие педагогические условия были созданы для усвоения учебного материала, и какая познавательная активность учащихся сопровождала это усвоение. Поэтому успешность обучения математике зависит от многих факторов, в том числе и от творческих возможностей учителя, познавательной активности и инициативы учащихся, особенностей содержания учебного материала. Технология обучения, основанная на идеях проблемного обучения, создает благоприятную возможность для развития учащихся.

## Литература

1. Пидкасистый П. И. Педагогика, учеб. пособие. – М.: Высшее образование, 2006, 432 с.
2. Метельский Н. В. Пути совершенствования обучения математике: Проблемы современной методики математики. – Минск: Университетское, 1989.
3. Петровский А. В., Ярошевский М. Г. Психология. – М.: Академия, 1998.

## К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

**Т. Я. Бабакина**

*МОУ средняя общеобразовательная школа № 41 г. Томска*

Но даже в случае, если мы удовлетворены найденным решением, получение другого решения все же может представлять для нас интерес.

*Д. Пойа*

В настоящее время обучение математике в средней школе все больше ориентировано на успешную сдачу выпускных экзаменов в 9 и 11 классах. Поэтому тщательно проанализировав результаты ЕГЭ по математике в нашей школе за трехлетний период, пришли к выводу, что наибольшее затруднение учащиеся испытывают при решении геометрических задач, эта проблема наблюдается и на уроках геометрии.

Многие учащиеся приходят в отчаяние при обучении геометрии: то никак не понимают доказательство теоремы, вывода формулы, то задача никак не решается. И на уроке они ориентируются на указания учителя, а самостоятельно организовать свои действия не умеют. В первую очередь это связано с изменением психотипа подростка. Как отмечают психологи у современных школьников так называемое «клиповое» сознание (картинки, 3 минуты текста), т. е. отсутствует абстрактно-отвлеченное мышление, необходимое при решении геометрических задач. Задача учителя помочь им открыть себя: свои способности, возможности. Поэтому на каждом уроке желательно проводить работу по формированию умений наблюдать, анализировать, обобщать, строить гипотезы, делать выводы.

Математика (геометрия) – это могучий инструмент познания окружающего мира, её роль огромна в психологическом развитии человека: его мышление, пространственного воображения, памяти, внимания, воли.

Несомненно, математика требует большого труда, ибо её нельзя изучить, только наблюдая за тем, как это делают другие, надо самому много и ежедневно работать над изучением предмета. Необходимым условием успешного формирования, тех или иных стремлений самого ученика к познанию. Вот почему от учителя, требуется создать положительную мотивацию к выполнению умственных и практических действий. Но способен ли каждый ученик изучить школьный курс математики? На этот вопрос психология дает вполне определенный ответ: да, каждый вполне способен овладеть школьным курсом математики и учитель должен помочь ему развить способности в изучении предмета.

Давно уже стало аксиомой, что на уроке важно не только передавать ученикам новую информацию, сколько формировать у них умение и потребность учиться, учить их работать с разнообразными

источниками знаний в первую очередь с книгой, справочником, обучать учащихся планировать собственную деятельность, прогнозировать результаты, оценивать их.

Почему же некоторые школьники не умеют самостоятельно решать задачи?

Почему они не знают, как подступиться к решению новой незнакомой задачи?

Главная причина состоит в том, что эти ученики не понимают сущности задач, сущности их решения, не владеют общими методами поиска их решения.

Чтобы облегчить решение задачи надо знать, как они устроены, из чего состоят, надо знать и владеть методами решения задач и научиться, разумно применять определения и теоремы. Решение геометрической задачи состоит из одного или нескольких шагов. Каждый шаг решения состоит в том, что мы применяем какое-то общее положение геометрии (определение, теорему, формулу), к условиям задачи или к полученным ранее результатам решения и выводим из этого следствие. Следствием последнего шага решения задачи должно быть то, что требуется в задаче.

При подготовке к каждому уроку, меня волнует дидактическая проблема, проблема в какую форму организовать материал следующего занятия, как начать урок, чтобы психологически настроить учеников на восприятие нового материала, какие приемы активизации использовать в начале урока. Планируя способ включения учеников в урок, думаю о создании мотивационной основы их работы.

Обычно в начале урока геометрии даю задачи на тренировку памяти, наблюдательности, на поиск закономерностей по готовым чертежам к задачам.

Использую интерактивную доску, рисунки с анимацией.

Провожу работу в группах по 3–4 учащихся, со сменой лидера.

Создаю ситуацию успеха от простого к сложному.

Коллективное обсуждение задачи снимает страх, что позволяет быстро найти решение, а это создает положительный настрой на всю дальнейшую работу.

Решая более сложные задачи, путь решения которой неизвестен, прежде всего, пытаюсь направить учеников проводить аналогию с решением похожих задач, и возможность решения рациональным способом.

Приведу пример решения задачи:

Стороны основания треугольной пирамиды равны 15, 16 и 17 см. Все боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом 45 градусов. Найти объем пирамиды.

Как правило, учащиеся пишут формулу объема пирамиды, вычисляют площадь ее основания, затем доказывают, что перпендикуляр МО к плоскости основания проходит через центр окружности, описанной около основания (отсюда следует, что высота пирамиды равна радиусу окружности, описанной около основания).

Находят высоту пирамиды, а затем и объем.

Если же внимательно проанализировать условие задачи, то ее можно решить более рациональным способом:

$$V = 1/3S \cdot H = 1/3S \cdot R = 1/3S \cdot abc/4S = abc/12 = 340 \text{ (см}^3\text{)}.$$

Вычисление площади основания и высоты пирамиды оказывается излишним.

Иногда достаточно рассмотреть решение только одной задачи, интересной по содержанию, богатой идеями, имеющей несколько способов решения.

Обработка умений школьников создать мысленный образ некоторого геометрического объекта и умения оперировать им помогает развитию геометрического виденья. Этому способствуют задания, требующие поисков закономерностей, анализа рассмотрения фигур, как на плоскости, так и в пространстве.

Систематическая и настойчивая работа по овладению навыков и методов поиска решения геометрических задач, позволит определить такие знания, которые нужны сегодня и будут нужны завтра выпускнику средней школы, для обеспечения его активного участия в общественной жизни, для формирования его мировоззрения.

### **Литература**

1. Глейзер Г. Д. Повышение эффективности обучения математики в школе. – М.: Просвещение, 1989.
2. Волович М. Б. Математика без перегрузок. – М.: Педагогика, 1991.
3. Окунев А. А. Спасибо за урок дети! : О развитии творч. способностей учащихся. – М.: Просвещение, 1988.
4. Перельман Я. И. Занимательная геометрия. – М.: Наука, 1988.
5. Шаталов В. Ф. Куда и как исчезли тройки. – М.: Педагогика, 1982.
6. Фридман Л. М. Учитесь учиться математике: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1985.

## **О СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ 8–11 КЛАССОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ БИЙСКОГО ЛИЦЕЯ**

***М. В. Безкишкина***

*Краевая государственная бюджетная общеобразовательная  
школа-интернат «Бийский лицей-интернат Алтайского края»*

Всякое знание остается мертвым, если в учащихся не развивается инициатива и самостоятельность: учащегося нужно приучать не только к мышлению, но и к хотению.

*Н. А. Умов*

Основное требование к современной школе – формировать готовность ученика к саморазвитию. Реализация этого требует включения

ученика в учебно-познавательную деятельность. Обучение знаниям, умениям и навыкам – не цель, а средство для того, чтобы помочь ученику стать самостоятельным, способным выбирать, принимать решения.

Преподавание математики в профильных классах отличается не только глубиной содержания, но и формой проведения занятий по следующим этапам:

1. Изучение нового материала
2. Решение типовых задач
3. Зачет по теории
4. Серия самостоятельных работ (с усложнением)
5. Контрольная работа (по нескольким уровням сложности)
6. Работа над ошибками

Изучение нового материала проводится крупными блоками с использованием общей схемы всей темы. Ученики приучаются работать с большим количеством материала, видеть логические связи и отношения между основными понятиями. Лекции позволяют создать целостное представление об изучаемой теме в сочетании с тем, что знают и что ещё предстоит выучить и зачем? Конспектируются материалы, отсутствующих в учебнике теорем и опорных задач, классифицируется материал учебника. Ребята подросткового возраста мало используют учебники, поэтому на уроках прививаю интерес к справочной и учебной литературе, приветствую привлечение энциклопедий и словарей для сообщений по изучаемому материалу.

В работе с сильными школьниками помогает раннее введение теории (напр. при изучении теории множеств в 8 классе появляется возможность рассмотреть вопросы, связанные с иррациональными числами и понятие модуль числа; в 10 классе при углубленном изучении темы, происходит знакомство с логарифмами и понятием комплексного числа)

В геометрии большинство классических теорем доказываем несколькими способами, как только позволяет теория.

Владение предметом складывается из накопленных знаний и приобретенных навыков-умений. Умение – это способность использовать накопленные знания, решать задачи, находить доказательства, анализировать суждения, пользоваться математическим аппаратом, распознавать математические понятия в конкретных ситуациях. После изучения нового материала приучаю ребят к теоретическим опросам, это позволяет неформально относиться к лекциям при решении практических задач и глубже подготовиться к сдаче экзаменов после каждого учебного семестра. При ответах (устных или письменных) учащиеся раскрывают взаимосвязи между понятиями, их свойствами и признаками; учатся их самостоятельно выделять; вырабатывается умение свёртывать рассуждения, кратко и логически грамотно пояснять каждый этап в доказательстве теоремы и задачи.

Считаю, что основным видом усвоения материала является такая организация самостоятельной работы учеников, при которой система задач позволяет постепенно осваивать материал темы. В системе

каждая задача должна соответствовать теоретическому материалу, составлять отдельные блоки идей, подчиняясь принципу «от простого к сложному», с задачами среднего уровня и задачами «из прошлого». Задача может служить не только целью, но и средством обучения, можно учиться решать с помощью ключевых (опорных, базисных) задач. Выделяю блок опорных задач и теорем, объясняю общие подходы к типовым задачам, учу увидеть сущность понятия, метода или приёма работы.

В каждой из тем курса алгебры и геометрии выделяю ряд идей, важных и трудных. Задания для самостоятельных работ подбираю таким образом, чтобы от простых и частных случаев перейти к сложным и общим. Задачи в блоке объединяю с указаниями и примерами. Решать рекомендую подряд – важен процесс размышления над задачами, поиска аналогий и обобщений. Иногда предлагаю разобрать решение от ответа и продолжить работу над остальными задачами.

Задачи репродуктивного характера ставят целью повторить то, что узнали на прошлых уроках, позволяют систематизировать материал, но укрепляя память, они не развивают мышление.

Задачи обязательного уровня, классические, часто «одноходовки» или «двухходовки», являются типичными, методы их решения известны, отрабатываются с каждым учащимся (что для написания ЕГЭ на 45–50 баллов обычно хватает). На таких задачах хорошо отрабатывать навыки рационального решения. Однако задачи с известными алгоритмами не знакомят с новыми математическими фактами и не способствуют математическому развитию.

Проблемная задача характерна тем, что алгоритм решения неизвестен, необходимо «открыть» способ решения. Задания более сложного уровня требующие преобразований, рассуждений, знания теории позволяют дифференцировать учащихся с повышенной математической подготовкой. Для них первая часть не требует больших затрат времени, но оказывается полезной для отработки внимания, умения проверять решения простых задач от случайных ошибок.

При решении задач повышенного уровня сложности учащиеся могут пользоваться любой литературой, обсуждать в парах (или творческих группах) идеи решения, обращаться с вопросами к учителю, обсуждая, на каком этапе находится, какие уже результаты получил и куда можно двигаться дальше. Учатся использовать методы высшей арифметики (теории чисел), алгебры (теории многочленов), математического анализа (теория непрерывности функций, дифференциальное и интегральное исчисления)

Специфика геометрии определяется её направленностью на формирование и развитие пространственных представлений учащихся, на формирование и развитие логического мышления, умений и навыков проведения доказательных рассуждений. Важными показателями являются *умения*: владение терминологией, чтение чертежей; *общеинтеллектуальные умения*: подводить под определение, правильно оценивать ситуацию, понимать прочитанный текст, соотносить текст и иллюстрацию. На геометрии можно провести небольшие исследова-



ния: развить тему задачи, найти обобщение, установить сходство, выполнить дополнительное построение, научиться видеть, что решение данной задачи требует рассмотрения нескольких случаев. Самостоятельная постановка и решение задач способствуют глубокому усвоению теории, помогают в формировании математической культуры. Именно геометрические задачи развивают нестандартное, независимое мышления, оригинальность, изобретательность.

Самостоятельные работы составляются с избытком, поэтому оценка «отлично» выставляется даже при условии невыполнения каких-то заданий.

Домашние задания разные по содержанию, времени и форме: по обычному учебнику с классическими задачами после каждого урока, домашние контрольные работы, по сборникам для подготовки к ГИА и ЕГЭ, нестандартные задачи олимпиадного уровня, индивидуальные работы, составленные по вариантам вступительных экзаменов в вузы Томска, Новосибирска, Москвы (по сборникам и Интернет ресурсам).

После изучения темы проводится контрольная работа, в которой предлагаются классические задачи.

На изучение алгебры отводится 5 часов (8–9 кл.), 6 часов (10–11 кл.), геометрии 2 часа в неделю. Планирование ориентированно на учебник геометрии под редакцией А. Н. Тихонова (Л. С. Атанасян и др.) «Геометрия 7–9» и «Геометрия 10–11». В 8–9 классе использую учебники Макарычева Ю. Н. «Алгебра» для классов с углубленным изучением математики. Среди действующих учебников только «Алгебра и начала анализа: учебник для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. – М.: Просвещение, 2005» соответствует рабочим программам, составленным для ФМО Бийского лицея.

С первого года работы в лицее проводились сессии. На физмате математику сдают каждые полгода. Ученикам заранее предлагается список вопросов по алгебре и по геометрии (15–20 по каждому предмету).

Экзамен проводится в устной форме. Каждый билет содержит:

- теоретический вопрос по алгебре и по геометрии;
- серию задач с усложнением (на «3», «4» и «5»).

Билеты составляются таким образом, что проверяется основной материал семестра. На экзамене, кроме учителя, присутствуют ассистенты – учителя кафедры.

Многочислен разработан комплект экзаменационных материалов, который включает теоретические вопросы и практические задачи по алгебре и по геометрии для проведения устных экзаменов (в 8, 10 классах два раза в год, в 9-зимняя сессия), набор упражнений, соответствующий профилю группы (для физической группы предлагаются задания углубленного уровня, для экономического и информационного профиля – задания повышенного уровня).

Важность экзаменов не только в том, что позволяют контролировать усвоение учащимися материала, а в системе работы по подготовке:

- систематизация материала в процессе подготовки;
- на самом экзамене вырабатываются умение обосновывать свои решения, аргументировано вести диалог с преподавателем, отстаивать свою точку зрения, логически связывать изученный материал, проводить апелляцию по результатам экзамена;
- используется материал лекций (схемы, планы, опорные конспекты);
- организуется самостоятельная работа учеников над общими, сквозными вопросами;
- проводятся теоретические опросы (по вопросам к экзаменам), зачеты по опорным задачам;
- режим консультаций перед экзаменом с учителем или с одноклассниками.

Проведение экзаменов позволяет добиваться свободного владения теоретическим материалом и различными методами решения задач.

Организация учебного процесса в лицее приближена к «вузовской» системе: лекции, практические занятия, сессии. Ученики усваивают профильную программу по математике, научены учиться, умеют самостоятельно работать (воспринимать, понимать, перерабатывать идеи, знания, информацию), проявляют интерес к изучению математики.

Уже в 10 классе ученики знакомятся с материалами ЕГЭ и определяют для себя планируемый результат обучения. Дальнейшую работу в выпускном классе нацеливаю на достижение планируемого индивидуального результата обучения. Кроме работы над материалом, уделяю большое внимание технике сдачи тестов и психологической подготовке школьников. На уроках обращаю внимание на постоянный самоконтроль времени. Учю оценивать объективную трудность задания, пользоваться приёмом «спирального движения» по тесту, осуществлять прикидку результата и минимальную подстановку как проверку результата. Для проведения зимней сессии в выпускном классе разработано 20 индивидуальных вариантов по материалам ЕГЭ прошлых лет.

Ежегодно средний балл ЕГЭ в профильных группах около 70. При поступлении в институты с повышенными математическими требованиями (ТГУ, НГУ, МГУ, МФТИ), по опросам выпускников, проблем с «адаптацией» на первом курсе не много.

## **РАЗВИТИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОНЯТИЯ «ФУНКЦИЯ»**

***Е. А. Бибарсова***

*Томский индустриальный техникум*

Начиная с XVII в. одним из важнейших понятий в математике, да и не только в математике, является понятие функции. Оно сыграло и поныне играет большую роль в познании реального мира. Идея фун-

кциональной зависимости восходит к древности, она содержится уже в первых математически выраженных соотношениях между величинами, в первых правилах действий над числами, в первых формулах для нахождения площади и объема тех или иных фигур. Вавилонские ученые, которые 4–5 тысяч лет назад нашли для площади  $S$  круга радиусом  $r$  формулу  $S=3r^2$  (грубо приближенную), тем самым установили, пусть и не сознательно, что площадь круга является функцией от его радиуса. Таблицы квадратов и кубов чисел, также применявшиеся вавилонянами, представляют собой задания функции. Однако явное и вполне сознательное применение понятия функции и систематическое изучение функциональной зависимости берут свое начало в XVII в. в связи с проникновением в математику идеи переменных. В «Геометрии» Декарта и в работах Ферма, Ньютона и Лейбница понятие функции носило по существу интуитивный характер и было связано либо с геометрическими, либо с механическими представлениями: ординаты точек кривых – функции от абсцисс ( $x$ ); путь и скорость – функции от времени ( $t$ ) и тому подобное. Четкого представления понятия функции в XVII в. еще не было, путь к первому такому определению проложил Декарт, который систематически рассматривал в своей «Геометрии» лишь те кривые, которые можно точно представить с помощью уравнений, притом преимущественно алгебраических. Постепенно понятие функции стало отождествляться таким образом с понятием аналитического выражения – формулы.

Слово «функция» (от латинского *functio* – совершение, выполнение) Лейбниц употреблял с 1673 г. в смысле роли (величина, выполняющая ту или иную функцию). Как термин в нашем смысле выражение «функция от  $x$ » стало употребляться Лейбницем и И. Бернулли.

Обоснование функциональной линии как ведущей для школьного курса математики – одно из крупнейших достижений современной методики. Это понятие требует от учащихся знаний, навыков, но с другой стороны оно носит мировоззренческий характер. Учащиеся при изучении этого понятия должны видеть, каким образом математика позволяет проследить взаимосвязь между процессами и явлениями.

Содержательная линия изучения функции строится так, чтобы при разворачивании учебного процесса учащиеся имели возможность выделить основные содержательные компоненты данного понятия и установить между ними связь. Иными словами, в обучении должна быть выделена система компонентов понятия функции и установлена связь между ними. Рассмотрим эти компоненты:

- представление о функциональной зависимости переменных величин в реальных процессах и в математике;
- представление о функции как о соответствии;
- построение и использование графиков функций, исследование функций;
- представление свойств функции с использованием различных способов кодирования информации.

Для работы с этими компонентами, учащиеся должны осуществлять поиск необходимой информации, выбор оснований и критериев для сравнения; уметь анализировать объекты, читать графики, интерпретировать данные. Для формирования этих умений необходимы специально подобранные задания. Выделим их логическую составляющую. Большинство изучаемых в школьной математике функций образует классы, обладающие общностью аналитического способа задания функции из него, сходными особенностями графиков, областей применения. Освоение индивидуально заданной функции происходит в сопоставлении черт, специфических для неё, с общим представлением о функции непосредственно, без выделения промежуточных звеньев. Длительность периода независимого рассмотрения каждой функции незначительна. При этом возникает психологическая проблема усвоения материала, которая заключается в следующем: в курсе алгебры вслед за введением понятия о функции сразу рассматривается первый класс – линейные функции. Для того чтобы изучить класс линейных функций в совокупности его общих свойств, необходимо поставить новую для учащихся познавательную задачу: исследовать класс функций  $y=kx+b$  в зависимости от параметров, установить геометрический смысл параметров. Поэтому считаю, что целесообразно рассматривать класс функций, тем самым у учащихся будут формироваться такие универсальные логические действия как анализ объектов, выбор оснований критерия для сравнения, выдвижение гипотез и т. д. Предложу к рассмотрению следующие задания.

Задание 1. Постройте графики функций:

$$y=0,5x; \quad y=0,5x+0,5; \quad y=1,5x; \quad y=1,5x+0,5.$$

Что общего у этих графиков? Чем они отличаются?

Задайте аналитически ещё одну функцию, график которой обладает теми же свойствами, что и эти графики.

Основная часть работы начинается после построения графиков (рис. 1). Их нужно сравнить, обращая внимание на особенности графиков в зависимости от числовых значений коэффициентов.

Учащиеся должны обратить внимание на то, что графики (а) и (б) образуют с осью абсцисс одинаковые углы, это же имеет место и для графиков (в) и (г). Кроме того, графики (а) и (б) образуют с осью абсцисс меньшие углы, чем (в) и (г). С другой стороны, коэффициенты при переменной в формуле для первой и второй функций одинаковы и меньше, чем соответствующие коэффициенты у третьей и четвертой функций. Последний вопрос задания позволяет учащимся определить положение прямой  $y=kx+b$ . Если параметры, определяющие класс функций, имеют ясный геометрический смысл, то описанный прием изучения дает достаточно полное представление об этом классе.

Значительные трудности представляет случай отрицательных значений коэффициентов, для него требуется отдельная работа, построенная аналогичным образом.

Аналитически-синтетическая деятельность может продолжаться по следующему направлению.

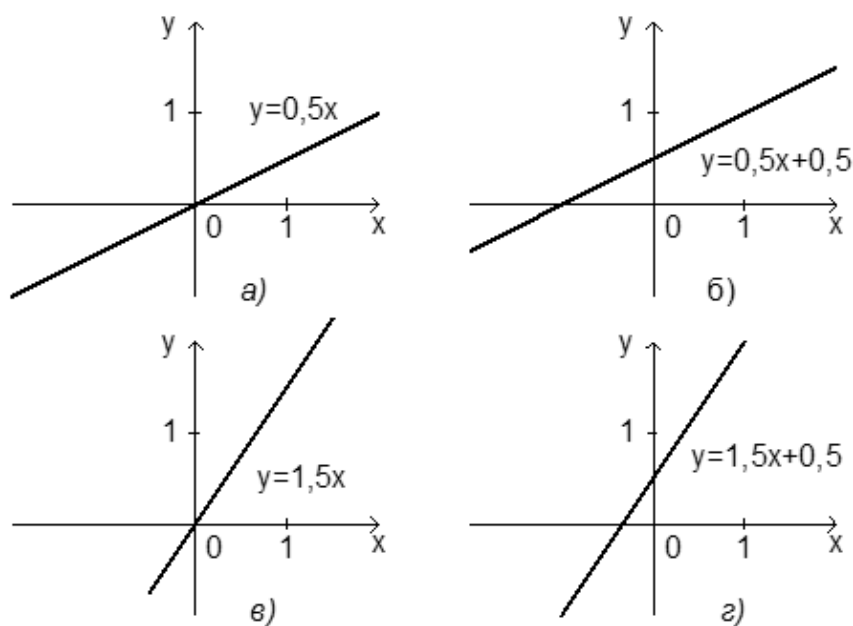


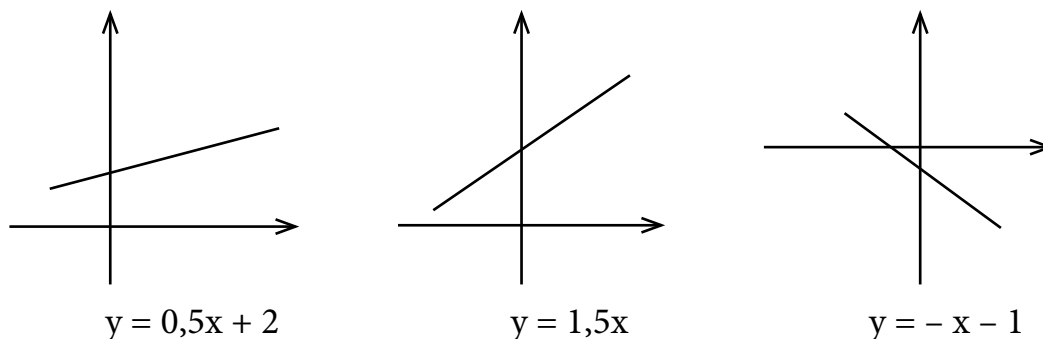
Рис. 1

Задание 2. В одной системе координат построить графики функций  $y=5x+2$ ;  $y=5x-1$ ,  $y=5x-0,5$ ;  $y = 5x + 1,5$ ; объяснить построение. Что общего у этих графиков? Чем они отличаются? Задайте аналитически ещё одну функцию, график которой обладает теми же свойствами, что и эти графики.

Большую роль в формировании умения у учащихся при работе с классом каких-либо функций играют задания с использованием самоконтроля.

Приведем примеры таких заданий.

Задание 3. Представлены три графика (рис. 2). Ученик допустил ошибку при построении графика одной из функций. На каком рисунке эта ошибка? Ответ объяснить.



Ученик допустил ошибку при построении графика одной из функций. На каком рисунке эта ошибка? Ответ объяснить.

Задание 4. Ученик написал алгоритм построения графика линейной функции.

- Задать два значения аргумента.
- Отметить две точки.
- Вычислить соответствующее значение функции.
- Соединить точки прямой.

Как вы считаете, этот алгоритм верен? Если нет, то как бы вы сформулировали алгоритм построения графика линейной функции?

Для того чтобы сформировать у учащихся действия, связанные с графиком линейной функции, необходимо наряду с прямыми давать и обратные задания. Приведем пример: начерчен график функции  $y = kx + b$ .

1. Найдите коэффициенты  $k$  и  $b$ .
2. Постройте график функции параллельный данной. Найдите его коэффициенты.
3. Постройте график любой функции, проходящей через точку с координатами  $(0; b)$ . Определите его коэффициенты. Какой вывод можно сделать?

На каждом уроке математики мы можем не только давать учащимся задания, но и предлагать им самим составлять такие задания, упражнения, которые требовали бы от них применения соответствующих логических универсальных действий.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОНИМАНИЯ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕМАТИКА»

**Э. К. Брейтигам**

*Алтайская государственная педагогическая академия*

Актуальность рассмотрения феномена «понимание», его взаимосвязи с категориями «смысл» и «смысловая сфера личности» для построения современной модели личностно ориентированной развивающей организационно-методической системы обучения математике обусловлена задачами преодоления формализма знаний обучающихся и развития личности в процессе обучения.

Методология понимания опирается на такие категории как «знание», «смысл», «знак», «семиотика», «система», «интерпретация» и др., содержание которых раскрывается, а сами эти категории активно используются и в философии, и в психологии.

В современной классической философии и теории познания понимание в самом широком смысле рассматривается как «знание о знании», как метазнание: понимание вне знания не существует и оно является определённой формой знания; понимание пронизывает все другие познавательные процедуры (наблюдение, описание, предсказание и др.). При таком подходе понимание является наиболее глубоким знанием и достигается в том случае, когда знание приводится в определённую

систему, достигает некоторой целостности. В этом подходе можно выделить два аспекта: поскольку понимание обычно проявляется как воспроизведение и интерпретация уже познанного, с одной стороны, можно утверждать, что «понимание есть познание познанного», с другой стороны, можно рассматривать понимание как высший уровень познавательного процесса.

«Взгляд на понимание как процесс, связанный с раскрытием все более глубокого *смысла* (выделено нами) продуктов духовной деятельности человека, помогает выявить его творческий, конкретно-исторический и активный характер», – пишет Г. И. Рузавин [1, с. 213]. Во многом аналогичную мысль высказывает и А. А. Брудный. Он в работе «Психологическая герменевтика» [2, с. 26] указывает, что понять можно смысл, то есть понимание рассматривается как процесс поиска смысла и подчеркивает, что «в понятии «смысл» фиксировано существование взаимной связи между законами развития. Если каждый закон есть в своей основе связь, то в понятии «смысл» отражена системная взаимозависимость этих связей» [2, с. 127–128]. А. А. Брудный рассматривает понятие «смысл» в *качестве средства, организующего процессы понимания.*

Рассмотрим подробнее два направления, которые, с нашей точки зрения, наиболее значимы для дидактики математики.

В первом направлении понимание представлено как важнейшая характеристика интеллектуальной деятельности человека, которая оказывается обязательным элементом познавательной деятельности, общения, любого психического процесса и рассматривается как адаптация нашего «концептуального мышления к совокупности новых явлений».

Во втором направлении понимание рассматривается как компонент мышления с нескольких позиций:

- процедура решения мыслительной задачи (Л. С. Выготский, В. В. Знаков, Г. С. Костюк, с. Л. Рубинштейн);
- процесс формирования смысла новых свойств объекта и определение их роли в структуре мыслительной деятельности.

Психолог В. Г. Залевский определяет понимание как «мыслительный акт включения данного изучаемого явления, объекта в ту или иную систему связей» [3, с. 3], или точнее как «внутренний акт «присвоения» индивидом внешнего содержания, включение его в индивидуально-своеобразную систему связей» (там же), то есть понимание – это характеристика обращённого познания внутрь [3, с. 4]. Понимание с логической стороны В. Г. Залевским рассматривается «как констатация некоторой связи, утверждение о характере соответствия объективно фиксируемой реальности имеющееся у субъекта системе понятий» [3, с. 4].

Эта позиция созвучна взглядам философов (А. А. Брудный, Г. И. Рузавин, А. Л. Никифоров и др.) и позволяет рассматривать *понимание как методологическую категорию естественно-математических наук*, а также их дидактики.

Связь между *смыслом и пониманием* нашла своё отражение в работах психологов В. П. Зинченко, В. В. Знакова, А. А. Брудного, А. В. Брушлинского и др.

Смысл – одна из наиболее сложных категорий. В Советском энциклопедическом словаре даются следующие описания интересующих нас понятий. «Смысл, идеальное содержание, идея, сущность, предназначение, конечная цель (ценность) чего-либо (С. жизни, с. истории и т. д.); целостное содержание какого-либо высказывания, несводимое к значениям составляющих его частей и элементов, но само определяющее эти значения (например, с. худ. произведения); в логике, в ряде случаев в языкознании – то же, что значение». Там же описывается понятие значения: «Значение – 1) важность, значительность, роль предмета, явления, действия в человеческой деятельности; 2) содержание, связываемое с тем или иным выражением (слова, предложения, знака и т. п.) некоторого языка, значения языковых выражений изучаются в языкознании, логике и семиотике» [с. 471].

В области психологических знаний категория «смысл» в настоящее время разрабатывается в контексте проблем психологии развития, личности, акмеологии. Большинство исследователей проблемы смысла (А. В. Брушлинский, А. Н. и Д. А. Леонтьевы, Э. В. Сайко и др.) отмечают её широту и сложность.

Категория «смысл» связана с раскрытием свойств отношений, возникающих и формирующих человеческие отношения, человеческую деятельность в окружающем мире, с субъект–субъектными и субъект–объектными отношениями социума. Смысл рассматривается как феномен индивидуального развития (личностный смысл, смысл жизни и др.), рассматривается в контексте слова и текста.

Психологи отмечают, что в процессе развёртывания практической и усложнения мыслительной деятельности (то есть в процессе наполнения мыслительной деятельности новым содержанием) расширяется пространство смыслов, растёт их подвижность, усложняются взаимосвязи *смысла и значения*, определяя осваиваемую развивающимся субъектом действительность.

Анализируя категории «смысл» и «значение», Д. А. Леонтьев говорит о «значении как составляющей смысла, конституируемой ситуацией коммуникации», показывает «первичность смысла по отношению к значению». Личностный смысл Д. А. Леонтьев рассматривает «как индивидуализированное отражение действительного отношения личности к тем объектам, ради которых развёртывается её деятельность, осознаваемое как «значение-для-меня» усваиваемых субъектом безличных знаний о мире» [4, с. 164]. Он доказывает, что смыслы и смысловые механизмы присутствуют почти во всех подструктурах сознания.

Применительно к дидактике в психологическом подходе к категориям «смысл» и «значение» отметим их теснейшую взаимосвязь, взаимопроникновение в реальных жизненных процессах; структурообразующую роль смысла в мыслительных процессах, интегрирующего разумное отношение к действительности, и личностные смыслы.



В книге П. И. Пидкасистый, Л. М. Фридман, М. Г. Гарунов «Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы» указывается, что «усвоение научных понятий опирается на значения и смыслы, уже имеющиеся в опыте обучаемого». При этом смысл (слов) рассматривается авторами как «индивидуальное значение, выделяемое из объективной системы связей, зависящее от конкретной ситуации и личностных особенностей обучаемого» [5, с. 92].

Известно, что смыслы сохраняются и трансформируются в следующих формах: 1) вещи (материальные продукты человеческой деятельности); 2) знаковые системы; 3) модели поведения человека.

В последние десятилетия преобладает рассмотрение психологами категории «смысл» как субъективно-объективной категории, восходящее ещё к А. Н. Леонтьеву. Вместе с тем категория «смысл» рассматривается всё чаще как категория деятельностного подхода в работах психологов Д. А. Леонтьева, А. С. Сухорукова, Е. Ю. Артемьевой, Ф. Е. Василюка, В. П. Зинченко, О. К. Тихомирова, в педагогических монографиях О. Ф. Васильевой, А. А. Попова и И. Д. Проскуровской.

В частности, Е. Ю. Артемьева [6], рассматривает *смысл как след деятельности* и указывает на его определяющую роль в учении. Близкую позицию занимает и В. П. Зинченко, когда подчёркивает, что *образование должно ориентироваться на «язык смыслов»* [7].

А. Н. Леонтьев и С. Л. Рубинштейн, понимая двойственную природу деятельности, отмечали, что «значения» – это факторы, приобщающие личность к опыту человечества, а «смыслы» – факторы, порождающие индивидуальное бытие личности в мире.

Анализ психолого-педагогической литературы позволил трактовать *смысл* как отношение между субъектом и объектом, которое выделяет этот объект в общей картине мира и воплощает его в личностных структурах субъекта, регулирующих поведение субъекта по отношению к объекту, определяет место объекта в жизни субъекта [4].

Взаимосвязь категорий «смысл», «значение», «понимание», изученная философами и психологами, приводит к выводу о важности для понимания целостного (системного) представления изучаемого факта, явления, понятия и др., наличие личностного опыта обучающегося, позволяющего ему установить структурные связи нового знания с предыдущим для встраивания нового в систему личностного опыта. В понимании едва ли не решающая роль принадлежит раскрытию смысла и значения семиотической системы представления информации.

Наконец, в последнее время в философской и психолого-педагогической литературе всё активнее обсуждается понятие «*смысловая сфера личности*», оно наполняется новым содержанием и становится всё более значимым для образования. В частности, психологи доказывают, что в сознании современных школьников преобладает смысловая сфера (Б. С. Братусь, Н. А. Горлова и др.). Развитие и совершенствование ценностно-смысловой сферы как центрального звена в структуре внутреннего мира личности многие психологи считают главной задачей воспитания (А. Г. Асмолов, Д. А. Леонтьев, Н. И. Непомнящая

и др.). А. Г. Асмолов в качестве единицы анализа структуры личности выделяет динамическую смысловую систему. Эта система характеризуется относительной автономностью и производностью от деятельности и определяется раскрытием всех видов связи между мотивами, установками, личностными смыслами, поступками и деяниями.

Д. А. Леонтьев рассматривает смысловую сферу как «особым образом организованную совокупность смысловых образований (структур) и связей между ними, обеспечивающую смысловую регуляцию целостной жизнедеятельности субъекта во всех её аспектах» [4, с. 154].

Сопоставляя трактовку феномена понимания в философии и психологии, мы наблюдаем некоторое пересечение, связанное с выявлением и постижением смысла объектов и отношений окружающего мира, смысловой сферой личности. Такое пересечение не случайно и связано со сложностью и противоречивостью отношений между познанием и мышлением. В процессе взаимодействия человека с миром происходит переход познания в мышление и снова в познание (Я. А. Пономарев, В. В. Знаков и др.). Понимание от знания отличается тем, что «представляет собой осмысление знания, действия с ним» [7, с. 22].

Обращаясь к обеспечению понимания в предметной области «математика», следует особое внимание обратить на развитие и организацию знаково-символической деятельности обучающихся. Это связано с тем, что спецификой математики является использование формального специфического символического языка математики. Кроме того, педагогические исследования показывают, что природа формализма математического знания в значительной мере связана с неумением обучающихся использовать математическую символику, незнанием её смысла и значения.

Развитие знаково-символической деятельности обучающихся в предметной области «математика» позволит символизации играть роль средства осмысления при усвоении математического знания. Философ В. В. Мантатов [8, с. 35] рассматривает понимание применительно к знаково-символической деятельности в трёх аспектах: синтаксическом, семантическом и прагматическом. Для понимания того или иного слова, текста (в широком смысле слова) требуется знание структуры языка, к которому знак относится, его возможных сочетаний с другими словами – синтаксический аспект. Семантический аспект состоит в адекватном воспроизведении в сознании реальной ситуации и правильном соотношении слов и вещей. Наконец, прагматический аспект связан с действием, адекватным усвоенному смыслу. Отметим, что синтаксис, семантика и прагматика являются структурными элементами семиотики.

Таким образом, для осознанного усвоения математического знания не обойтись без использования семиотического аспекта феномена «понимание».

Обеспечение понимания в предметной области «математика» имеет свою специфику, которая, помимо использования формального символического языка, связана:

- с содержанием процесса понимания абстрактного материала (виды абстракции – идеализации, отождествления и др.) – постижение смысла, сущностных связей;
- с пониманием довольно жёсткой логической структуры предмета (методы обоснования, доказательства, выводов);
- с пониманием идей и методов, которые надёжно закодированы в формулах, алгоритмах, приёмах и формальных методах доказательства;
- с необходимостью разделения понятий и методики их формирования на понятия, описывающие объекты и описывающие отношения (абсолютные и относительные понятия). Для понимания последних важно выделение и осмысление существенных (содержательных) связей между объектами, отношение между которыми описывается данным понятием (касательная к графику функции в некоторой точке – здесь и локальность, и положение прямой – касательной относительно графика, и условие наличия общей точки, и, наконец, различение ситуации касания или простого пересечения).

Наше исследование [9] показывает, что обеспечение понимания математического учебного материала с учётом выявленной специфики, может быть реализовано через систему следующих процедур, способствующих пониманию:

- генетическое структурирование учебного материала,
- организация диалога,
- обучение моделированию реальных ситуаций через различные интерпретации абстрактного математического понятия, включая задания на творческий поиск возможных истолкований нового знания;
- последовательное использование в обучении таких видов объяснения как «объяснение – обоснование», «объяснение решения задачи», «объяснение – раскрытие смысла» и «объяснение – верификация»;
- организация смыслопоисковой деятельности, позволяющей включить новые знания, способы деятельности, эмоционально-ценностный опыт в смысловую сферу личности;
- регулярное применение рефлексии, рассматриваемой как средство самоанализа и самоконтроля за совершаемыми логическими операциями, приобретаемым личностным опытом; как деятельность осмысления полученных знаний и приёмов их приобретения;
- создание условий для положительного эмоционального контакта участников образовательного процесса; комфортных условий учения и общения в образовательном процессе.

## **Литература**

1. Рузавин, Г. И. Методология научного исследования : учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин. – М. : ЮНИТИ – ДАНА, 1999. – 317 с.

2. Брудный, А. А. Психологическая герменевтика : учеб. пособие / А. А. Брудный. – М. : Изд-во «Лабиринт», 1998. – 336 с.
3. Залевский, Г. В. Объяснение и понимание как методы наук о психике / Г. В. Залевский // Вестник Томского государственного университета. – 2005. – № 3 (286). – С. 3–14.
4. Леонтьев, Д. А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности / Д. А. Леонтьев. – 2-е, испр. изд. – М. : Смысл, 2003. – 487 с.
5. Пидкасистый, П. И. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы / П. И. Пидкасистый, Л. М. Фридман, М. Г. Гарунов. – М. : Педагогическое общество России, 1999. – 354 с.
6. Артемьева, Е. Ю. Основы психологии субъективной семантики / под ред. И. Б. Ханиной. – М. : Наука ; Смысл, 1999. – 350 с.
7. Зинченко, В. П. Психологические основы педагогики (Психолого-педагогические основы построения системы развивающего обучения Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова) : учеб. пособие / В. П. Зинченко (при участии С. Ф. Горбова, Н. Д. Гордеевой). – М. : Гардарики, 2002. – 431 с.
8. Мантатов, В. В. Образ, знак, условность : монография / В. В. Мантатов. – М. : Высш. школа, 1980. – 160 с.
9. Брейтигам, Э. К. Достижение понимания, проектирование и реализация процессного подхода к обеспечению качества личностно развивающего обучения: Монография / Э. К. Брейтигам, И. В. Кисельников – Барнаул, Изд-во АлтГПА, 2011. – 160 с.

## **ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЧИСЛОВЫХ СИСТЕМ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

***Э. Г. Гельфман, В. Н. Ксенева***

*Томский государственный педагогический университет*

В последние годы наблюдается общая тенденция снижения познавательного интереса школьников, как к математике, так и к учению в целом. Интересы прагматические превалируют над интересами познавательными, эстетическими, нравственными. Математика занимает особое положение среди различных областей знания и, следовательно, среди школьных предметов. Она предоставляет широкие возможности по развитию различных сторон интеллекта, по воспитанию личности.

В связи с новыми федеральными государственными стандартами (ФГОС) возникает необходимость в создании методических условий, которые будут способствовать такому развитию мыслительной деятельности при изучении математики, которое позволило бы научить учащихся учиться. Согласно ФГОС, необходимо сформировать у школьников такие умения, как умение анализировать, обобщать, планировать собственную учебную деятельность, контролировать ее, проявлять самостоятельность, находить и исправлять ошибки, выполнять исследования и т. д. В связи с этим возникает ряд вопросов: например, что должно быть положено в основу отбора содержания математического образования, создающего условия для интеллектуального развития учащихся; какова роль подросткового периода в обуче-

нии математике; каким должно быть содержание математического образования в 5–6 классах? Успешность в изучении курса математики в средней школе во многом зависит от особенностей преподавания математики в 5–6 классах, поскольку, как показывают многочисленные исследования, именно на этом этапе обучения складываются содержательные и психологические предпосылки усвоения курса математики. В связи с этим актуальной является проблема выявления психологических условий, способствующих такому развитию мыслительной деятельности при изучении математики в 5–6 классах, которое давало бы возможность учащимся быть успешными в учебе.

Исследования показывают, что к подростковому возрасту складывается высшая форма мыслительной деятельности, а именно: понятийное мышление. Отличительной чертой понятийного мышления является сформированность мыслительных операций с определенными свойствами, такими как: системность, обратимость, рефлексивность, гибкость. Впервые эти свойства мыслительных операций были описаны в фундаментальных работах Л. С. Выготского. Впоследствии эти свойства мыслительных операций как важнейшее условие продуктивной учебной деятельности, в том числе в условиях школьного обучения, рассматривались целым рядом авторов (П. П. Блонский, Л. С. Выготский, В. А. Крутецкий, Н. С. Лукин, А. З. Редько, С. Л. Рубинштейн, М. А. Холодная и др.). Таким образом, у учащихся 5–6 классов происходит переход от наглядно-образного мышления к понятийному, то есть мыслительные операции приобретают новые свойства. Соответственно меняются требования к организации учебной деятельности учащихся с точки зрения создания условий для формирования:

- системности мыслительных операций (под системностью будем понимать наличие взаимосвязи между основными мыслительными операциями, а также умение их применять, понимать место каждой из них в системе собственных знаний);
- обратимости мыслительных операций, (то есть способности мысли совершать мысленное действие, противоположное по своему характеру предшествующему, а также обеспечивающее возможность мысленно вернуться от полученного результата к исходным условиям и требованиям);
- рефлексивности мыслительных операций (под рефлексивностью мы понимаем меру осознанности мыслительных операций, в том числе умение оценивать и контролировать ходы собственной мыслительной деятельности при выполнении определенных мыслительных операций; обосновывать использование тех или иных операций при планировании своей деятельности; формулировать последствия и результативность применения разных мыслительных операций в ситуации решения различных задач);
- гибкости мыслительных операций (под гибкостью имеется в виду вариативность мыслительных операций, их оперативность в применении к различным ситуациям, в том числе умение преодолевать барьер прошлого опыта, способность варьировать

способы действия с одним и тем же математическим объектом; легкость перехода от одной деятельности к другой в соответствии с измененными условиями задачи).

Обеспечить формирование мыслительных операций, обладающих такими свойствами, которые создадут условия для успешной учебной деятельности, способны, с нашей точки зрения, специальные учебные тексты и задания.

Значительную часть в курсе математики 5–6 классов занимает изучение числовых множеств. Именно здесь учащиеся приобретают опыт введения новых чисел. При этом они могут использовать и усовершенствовать свой опыт в кодировании информации о числе с помощью слов, образов, предметных действий. Осознавая связи между операциями в расширяемой и расширенной числовых системах, учащиеся могут конструировать алгоритмы выполнения операций, сравнивая их с предложенными. При этом большое внимание может быть уделено осознанию проблем, возникающих при введении новых чисел, осознанию теоретических и практических результатов этого шага в познании, что способствует развитию индуктивно-дедуктивной деятельности учащихся. Особое место в курсе математики 5–6 классов занимает тема «Целые числа».

При введении в школе отрицательных чисел происходит расширение множества натуральных чисел до множества целых, и от того, как организована деятельность по изучению множества целых чисел, зависит отношение учащихся к построению других множеств, и не только числовых. «Новое» число можно считать созданным только тогда, когда выяснено его отношение к «старым» числам. Отрицательному числу надо не только дать определение, но и сделать это число равноправным с ранее известными положительными числами. Для этого необходимо определить понятие равенства; указать критерий сравнения новых чисел между собой и с ранее известными числами; определить правила действий. Необходимо исследовать, при каких условиях соответствующая арифметическая операция, выполненная над новыми числами, приводит к тождественному результату в старой числовой области, и распространить этот критерий на новую область чисел.

Решающее значение для правильного усвоения раздела об отрицательных числах имеет понимание конкретного, реального значения новых чисел как переходов, изменений, приращений, способных изменяться во взаимно противоположных направлениях. В качестве мотива введения отрицательных чисел может выступать противоречие между невыполнимостью вычитания на всем множестве натуральных чисел и желанием сделать его выполнимым, необходимость записать результат изменения величины, поиск координаты точки. Это даст возможность не только вооружить школьников различными моделями для изучения операций над целыми числами, но и показать значимость отрицательных чисел для решения задач как внутри математики, так и вне нее.

Соответствующая организация учебного материала позволит учащимся приобрести опыт создания определений операций и изучения их свойств, что способствует развитию у них умений *обосновывать* свои действия, *строить гипотезы, оценивать результаты мыслительной деятельности*, то есть, эта тема может стать для учащихся примером проведения *гипотетико-дедуктивной деятельности*. Мотивируя целесообразность вводимых определений в каждом частном случае, в котором появляется новая операция, учащиеся получают выход на практическое использование теоретических знаний.

Большое значение для изучения действий над целыми числами имеет *первое задание*. Оно должно быть сформулировано таким образом, чтобы вывести ученика на *гипотетико-дедуктивную деятельность*, то есть подготовить к *самостоятельному получению правила* соответствующего действия над целыми числами. Задание должно формулироваться в *свободной форме*, чтобы пробудить инициативу учащегося, стимулировать самостоятельность, предоставить возможность проявить себя, высказать различные, в том числе, возможно, и ошибочные, предположения по поводу искомого правила действия. Оно должно способствовать *актуализации и анализу прошлого опыта, как учебного, так и житейского, а также обобщению и объединению ранее усвоенных и новых знаний*. Кроме того, в процессе продвижения по учебному материалу учащимся должна быть предоставлена возможность осуществлять *перевод* с обычного языка на язык знаков, язык образов и наоборот.

Учебный текст, предложенный в *форме диалога*, ориентирует учащихся на учет и использование разных способов анализа нового математического понятия. Текст также должен предоставить учащимся возможность *осознать ситуации*, в которых возникает необходимость в конкретном действии над целыми числами, *показать целесообразность этого действия*, дать возможность *соотнести прошлый опыт работы* на множестве натуральных чисел с заданным действием на *новом множестве*. Учащиеся не сразу овладевают понятием, а постепенно усваивают его содержание, объем, связи и отношения с другими понятиями. Учебный текст должен *создать условия для осознанного планирования учащимися своей деятельности* по усвоению нового материала. Наконец, овладение понятием осуществляется на основе преодоления *противоречия* между установленными научными фактами и имеющейся понятийной базой, оказывающейся недостаточной для объяснения новых фактов.

В ходе изучения учебного материала и в итоге его изучения должны создаваться условия для возникновения у учащихся *системности* мыслительных операций, для создания устойчивых представлений об изучаемом. Этому могут способствовать учебные тексты, вводящие фокус-примеры, закрепляющие процедуры действий, фиксирующие знания в виде конспектов, схем и т. д.

Проанализируем узловые методические проблемы, связанные с логикой изложения учебного материала и его структурой. Заметим,

что наиболее сложной в изучении действий над целыми числами является задача введения прямых арифметических действий – сложения и умножения. Действия вычитания и деления вводятся как обратные к ним. Приведем пример методики изучения действия сложения целых чисел.

В методике математики существует несколько путей введения правила сложения целых чисел: формально-логический, мотивированный и их сочетание. Мотивированный путь изучения сложения начинается с того, что учащимся предлагается задание, выполняя которое они могут увидеть целесообразность соответствующего правила и принять активное участие в его формулировании. Мотивация правила может осуществляться по-разному. Чаще всего учащимся предлагается серия жизненных ситуаций, разделенных по классам: сложение положительных чисел, сложение отрицательных чисел, сложение чисел с разными знаками и специальные случаи. Учащиеся при этом не принимают участие в классификации различных случаев сложения целых чисел, что в дальнейшем часто становится одной из причин появления ошибок при выполнении действий.

Мы считаем, что работа по получению правила должна быть организована так, чтобы учащиеся могли не только сами обнаружить связи между компонентами действия сложения целых чисел, но и самостоятельно выявить различные случаи выполнения данного действия, то есть провести их *классификацию*. При этом большое значение имеет первая задача. Обсуждение и решение ее необходимо так организовать методически, чтобы учащиеся могли привлечь известные им различные интерпретации целых чисел. Это даст возможность учащимся перейти от хорошо знакомых житейских ситуаций к самостоятельным обобщениям. Такого рода деятельность способствует развитию *обратимости* мыслительных операций.

Получение правила в словесно-символической форме требует от учащегося активной работы, направленной на развитие таких умений, как умения переходить от одной формы кодирования информации к другой, выделять существенные отношения между изучаемыми объектами, устанавливать связи между различными явлениями. Иными словами, учащиеся приобретают опыт математической деятельности.

Исходя из задачи развития основных свойств мыслительных операций и в соответствии с методическими принципами мы, предлагаем следующую схему изучения действия сложения целых чисел: мотивационное задание, актуализирующее опыт учащихся и знания их о действиях над натуральными числами; поиск различных моделей, которые помогают прогнозировать правило; установление и фиксация существенных связей между компонентами действия на словесно-символическом и визуальном уровнях; выделение различных случаев сложения целых чисел; поиск формулировки правила и сравнение его с нормативным; овладение правилом на уровне осознанного отношения к отдельным его шагам; применение полученного правила к решению различных задач.



Итоги всей работы по созданию правила сложения целых чисел учащиеся могут отразить с помощью конспекта, который составляют самостоятельно, сравнивая его затем с предложенным в учебнике. В конспекте в сжатой форме отражена суть общих выводов по выявлению правила сложения целых чисел.

Приведем фрагменты системы заданий, способствующей развитию базовых свойств мыслительных операций учащихся на основе формирования общих интеллектуальных умений.

Так, *системность* мыслительных операций может развиваться за счет таких умений, как умения анализировать данный алгоритм как систему, классифицировать объекты, исходя из условий, заданных в алгоритме; конструировать правила на основе одновременного использования разных операций; обобщать, делать выводы; моделировать ситуацию с учетом необходимости объединения разных форм знания о соответствующем явлении; выделять существенные отношения между компонентами знаний; выбирать основание для классификации математических объектов.

Приведем пример задания, на котором школьники учатся видеть и частные случаи, и ситуацию в целом.

*Выполните деление:*

- |                        |                   |                   |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| а) $-104 : 8$ ;        | б) $98 : (-49)$ ; | в) $-10 : (-4)$ ; |
| г) $123 : 5$ ;         | д) $-17 : 17$ ;   | е) $0 : (-389)$ ; |
| ж) $-1020 : (-1020)$ ; | з) $365 : (-1)$ ; | и) $-1 : (-5)$ ;  |
| к) $-74 : 1$ ;         | л) $2 : (-3)$ .   |                   |

Все ли случаи деления целых чисел учтены? Какие особые случаи деления вы бы хотели выделить? Всегда ли при делении целых чисел получается целое число? На какие группы вы бы разбили данные числовые выражения (возможно, по результатам деления, по составу компонентов деления и т. д.)?

Следующие задания являются примерами таких заданий, на которых учащиеся учатся моделировать ситуацию с учетом необходимости объединения разных форм знания о соответствующем явлении.

*Даны числа 172, -33, -37, -175, 33.*

Составьте числовые выражения вида  $(a + b)$ , выбирая в качестве  $a$  и  $b$  такие пары чисел из данных, чтобы вам легко было найти значение суммы. Найдите значения полученных числовых выражений.

Придумайте примеры на различные случаи, которые могут встретиться при сложении целых чисел.

Составьте такое числовое выражение из четырех слагаемых, значение которого удобно находить, используя сочетательный закон сложения.

Развитие *обратимости* мыслительных операций происходит за счет формирования таких умений, как: умения составлять выражения с определенными свойствами; устанавливать связи между различными способами кодирования информации, между прямыми и обратными операциями, между компонентами действия и результатом; находить ошибки, устанавливать их причины с указанием способов

исправления на основе воспроизведения процесса решения «с конца к началу»; строить контрпримеры. Например, следующие задания развивают умение устанавливать связи между компонентами действий.

Сравните сумму положительного и отрицательного целых чисел с каждым из слагаемых. Приведите пример.

Замените знаки вопроса числами так, чтобы равенство  $? + ? = -48$  оказалось верным.

1. Может ли каждое из неизвестных слагаемых в этом равенстве оказаться положительным числом? Отрицательным числом? Могут ли неизвестные слагаемые иметь разные знаки?

2. *Может ли одно из неизвестных слагаемых оказаться больше числа 48? меньше числа  $(-48)$ ?*

3. *Могут ли оба слагаемых оказаться неположительными? неотрицательными?*

4. *Может ли одно из слагаемых быть нулем?*

5. *Могут ли оба слагаемых быть целыми однозначными числами? Может ли одно слагаемое быть однозначным, другое – двузначным? одно – однозначным, другое – трехзначным?*

Развитие рефлексивности мыслительных операций происходит за счет следующих умений: объяснять необходимость применения той или иной операции; контролировать себя с точки зрения правильности ее применения; делать общие выводы на основе индуктивных рассуждений; понимать чей-то план, решение другого человека, уметь обосновать и продолжить его; анализировать отдельные шаги собственной деятельности; описывать свои знания о каких-либо действиях.

Для того чтобы научить школьников, например, анализировать отдельные шаги при выполнении действия вычитания, полезны специальные задания на выделение уменьшаемого и вычитаемого, замену вычитания сложением, замену вычитаемого числом, ему противоположным. Приведем примеры.

Даны выражения: а)  $-3 - 2$ ; б)  $1 - (-2)$ ; в)  $4 - (-2)$ ; г)  $-2 - 1$ .

Укажите в каждом случае вычитаемое и найдите число, ему противоположное.

Вставьте пропущенные знаки арифметических действий или числа так, чтобы равенство стало верным:

а)  $2 - 5 = 2 \dots (-5)$ ;

б)  $25 - (-12) = 25 \dots 12$ ;

в)  $12 - 15 = 12 + (\dots 15)$ ;

г)  $13 - (-7) = 13 + (\dots 7)$ ;

д)  $-171 - (-99) = -171 + (\dots 99)$ .

Приведем примеры заданий, которые учат школьников анализировать свои шаги при выполнении сложения целых чисел.

Укажите суммы, в которых слагаемые имеют:

а) одинаковые знаки; б) разные знаки.

1)  $-26 + (-14)$ ;

2)  $-25 + 17$ ;

3)  $-25 + 163$ ;

4)  $-32 + (-28)$ ;

5)  $107 + (-107)$ ;

6)  $0 + (-3)$ .

В какой из групп – а) или б) – вы можете только по виду записи определить знак суммы?

Сравните модули слагаемых. Укажите в сумме слагаемое с бóльшим модулем:

- 1)  $-35 + 27$ ; 4)  $-19 + 19$ ; 2)  $14 + (-23)$ ; 5)  $-7 + 0$ ;  
3)  $67 + (-60)$ .

*Гибкость* мыслительных операций развивается за счет формирования таких умений, как умения смотреть на одно и то же с разных точек зрения; использовать имеющиеся знания и навыки в нестандартной ситуации; выходить из ситуации «невозможного опыта»; использовать несколько разных способов при решении одной и той же задачи; выбирать способ деятельности из множества возможных в соответствии с поставленной задачей; выбирать рациональный способ деятельности. Приведем пример задания, при выполнении которого возможно несколько способов решения.

*Какие целые числа можно подставить вместо  $a$ , чтобы значение выражения было целым числом:*

- а)  $(55 \cdot 15 - 43 \cdot 15 - 34 \cdot 15) : a$ ;  
б)  $(12 \cdot 17 - 16 \cdot 17 + 13 \cdot 17) : a$ .

При выполнении данного задания ученик попадает в ситуацию неопределенности. Не указана база знаний, не назван способ действия. Возможных вариантов решения несколько. Учащимся надо предоставить возможность выбора, обсудив с ними варианты решения.

Основное назначение всей системы заданий следует видеть, во-первых, в том, что использование этих заданий на уроках в последовательности, определяемой логикой изучения данного учебного материала, обеспечивает целостное его усвоение, а также способствует развитию базовых свойств мыслительных операций. Во-вторых, указанную систему заданий учитель может использовать в качестве основы при подборе заданий для проведения уроков математики по другим темам.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДСТВАМИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АСПЕКТЕ ПЕРЕХОДА НА ФГОС ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ**

***О. Л. Горбачева***

*МАОУ средняя общеобразовательная школа № 43 г. Томска*

«17» декабря 2010 г. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1897 был Утвержден ФГОС основного общего образования, в котором были озвучена новая дидактическая модель образования – развитие творческих способностей обучающихся, раскрытие своих возможностей, подготовка к жизни в современных условиях на основе системно-деятельностного подхода.

Стандартом предусматривается исследовательская и проектная деятельность обучающихся, направленная на овладение учебно-познавательными приемами и практическими действиями для решения личностно и социально значимых задач и нахождения путей разрешения проблемных задач [1].

Для осуществления данных видов деятельности помимо урочной деятельности в ФГОС второго поколения предложена новая структура учебного плана, в состав которого в качестве компонента включена и внеурочная деятельность.

На базе МАОУ СОШ № 43 г. Томска был организован эксперимент по отработке региональной модели организации внеурочной деятельности в системе общего образования Томской области – «Организация внеурочной деятельности средствами дистанционного обучения» (Распоряжение Департамента общего образования № 179-р от 28.03.2011) [2].

Достижение заявленной цели осуществляется организацией эффективного информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса посредством информационных технологий: МАОУ СОШ № 43, ОМУ, ВОС, ЦПК, ТОИПКРО.

Используя электронный учебный комплект Открытого Молодежного Университета, обучающиеся получают навык самостоятельного осознанного приобретения знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для каждого из них.

Формирование у обучающегося внутренней мотивации подходит к любой возникающей перед ним проблеме как научного, так и житейского плана, с исследовательской, творческой позиции происходит в Виртуальной Образовательной Среде «Движер». Обучающийся получает практическое подтверждение приобретенных знаний: возможность публикации своих мыслей, идей или готовых проектов в соответствующих учебных галереях, участие в обсуждениях актуальных вопросов на форумах и в блогах учебной группы, комментарии и оценки от пользователей и экспертов портала.

Обучающийся учится решать такие задачи, как проектирование и моделирование, анализ и представление результатов, эффективно использовать аппаратное и программное обеспечение компьютера; овладевает приемами организации и самоорганизации работы, процедурой самооценки знаний и деятельности, коррекцией дальнейшей деятельности.

Система реальных профориентационных мероприятий: работа в мастерских, участие в мастер-классах (очных/виртуальных), выполнение учебных заданий от предприятий (заказы) предполагает исследование профессиональной деятельности. Результатом деловых игр и мастер-классов является конечный продукт, так как для обучающихся очень важен факт результат его деятельности.

Обучающиеся учатся фиксировать (записывать), искать, воспринимать информацию, создавать ее, обрабатывать, оценивать, организовывать, сохранять, анализировать, представлять, передавать; ответственно реализовывать свои планы, организовывать процессы своей деятельности, в том числе управления, взаимодействия с другими людьми; использовать опыт коллективной разработки и публичной защиты созданного продукта; выделять объекты, их функциональные, структурные и технологические особенности; более глубоко и прочно усваивать знания, возможность самостоятельно двигаться в изучаемой области.

Внеурочная деятельность позволяет осуществить деятельностный и личностно ориентированный подходы при реализации различных форм исследовательской деятельности (исследование среды, прикладное исследование). Различные формы обучения позволяют обучающимся выстраивать собственные траектории обучения, формировать рабочие материалы, настраивать рабочее пространство в соответствии с индивидуальными и коллективными предпочтениями, повышать мотивацию обучения и формировать навыки организации учебной и профессиональной деятельности, тем самым «развивать интеллектуальные и творческие способности обучающихся с помощью средств информационных технологий, направленных на профессиональную ориентацию» [1].

#### **Литература**

1. <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2587>.
2. <http://school43.tomsk.ru/development/development11>.

### **ОБУЧАЮЩЕЕ И РАЗВИВАЮЩЕЕ НАЗНАЧЕНИЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ**

***В. А. Далингер***

*Омский государственный педагогический университет*

Проблема организации учебно-исследовательской деятельности учащихся в последнее время все больше привлекает внимание педагогов, так как психологами установлено, что воспитание и обучение способствуют формированию развивающейся личности лишь в том случае, если педагог организует собственную деятельность ребенка по усвоению накопленного человечеством опыта. Большинство исследователей единодушны в том, что главной функцией учебных исследований является развивающая, поэтому предлагают вовлекать учащихся в исследовательскую деятельность с целью развития их творческих способностей и исследовательских умений. Если проявляется должная забота о развитии мышления и вооруженности учащихся приемами умственной деятельности, то достигается более высокая результативность процесса обучения. Но учить мыслить, самостоятельно приобретать знания необходимо в единстве с процессом овладения основами наук, то есть учителю необходимо учитывать единство образовательной и развивающей функций обучения. Поэтому необходимо видеть и развивающее, и обучающее назначения учебных исследований. Важно так организовать процесс обучения математике, чтобы учебные исследования проводились непосредственно на уроке, а не только лишь во внеурочное время. Это возможно сделать и при введении понятия, и при доказательстве теоремы, и при ознакомлении с новым методом решения задач, и при выявлении закономерностей.

В настоящее время учебные исследования преимущественно используются для достижения развивающих целей обучения, поскольку они являются мощным инструментом формирования мышления, так как: обладают большими потенциальными возможностями для развития умственных операций; формируют активность и целенаправленность мышления; развивают гибкость мышления; формируют культуру логических рассуждений.

Поскольку во всех работах, посвященных привлечению учащихся к учебно-исследовательской деятельности делается акцент на развитие исследовательских умений и навыков (формируются умения выдвигать гипотезу, выявлять существенные аспекты исследуемой ситуации и т. д.), то развивающая функция учебных исследований очевидна.

Кроме того, учебные исследования помогают достижению познавательного отношения к действительности в силу того, что они формируют широту кругозора и являются стимулом познавательного интереса, способствуют воспитанию научного мировоззрения, выполняя, таким образом, воспитывающую функцию.

Наконец, нельзя не принять во внимание и тот факт, что именно с помощью учебных исследований можно осуществлять контроль знаний основных разделов школьной математики и владение учащимися определенными методами решений, уровень их логического мышления и т. п.

Раскрывая этапы учебного исследования, все авторы единодушны в том, что после выдвижения гипотезы обязательно должен следовать этап ее проверки (подтверждения, доказательства, обоснования или опровержения). В обучении математике можно считать, что гипотеза доказана, если ее содержание получается путем выведения следствий из известных учащимся знаний. Если для строгого доказательства гипотезы у ученика не хватает имеющихся знаний, то иногда ограничиваются ее подтверждением с помощью правдоподобных рассуждений.

Таким образом, для доказательства гипотезы учащиеся должны уметь проводить анализ предложенного учителем учебного материала, выделять в нем главные элементы, сравнивать, сопоставлять, синтезировать, обобщать и делать необходимые выводы. Главное, что ученик должен уметь держать в уме основную цепочку рассуждений и не терять цель анализа фактов (условий). Если ученик нацелено строит цепочку рассуждений, то он «ощущает потребность» (или сразу может заметить) того, чего не хватает в имеющихся фактах или в наличном учебном материале для достижения поставленной цели. Тогда ученик будет искать дополнительные факты, прибегать к помощи учителя или самостоятельно добывать необходимую информацию из различных источников.

Особенностями учебно-исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения являются следующие: направленность на овладение знаниями и умениями в процессе исследования; направленность на усвоение приемов и способов научных методов познания (аналогия, индукция, дедукция и пр.); влияние на изменение личности самого

ученика, его развитие (целеустремленность, любознательность, развитие творческого потенциала).

Основным содержанием учебно-исследовательской деятельности являются как теоретические знания, так и приемы, способы деятельности и соответствующие им умения и навыки: наблюдение, анализ, сравнение, аналогия, обобщение, классификация и др. При этом эмпирическим знаниям в процессе исследования соответствуют эмпирические (формальные) действия, теоретическим знаниям – теоретические (или содержательные) действия.

Потребностью в учебно-исследовательской деятельности является стремление учащихся к исследованию неопределенностей, проблем, задач, требующих знания, неизвестные им.

Специфика учебного исследования состоит в том, что при его осуществлении учащийся открывает новые знания и овладевает ими и новыми способами действий. Предназначение учебно-исследовательской деятельности учащихся состоит в том, что, будучи формой активности индивида, она является условием и средством его психического развития. Психическое же развитие обеспечивает школьнику усвоение теоретических знаний и способствует формированию у него специфических способностей и личностно-значимых качеств.

Практика показывает, что основным средством для организации учебных исследований учащихся служат задачи и это потому, что ни с чем в своей деятельности человек не сталкивается так часто и ни в чем так сильно не нуждается, как в способности ставить и решать задачи самых разнообразных типов и различной степени сложности.

Для организации учебно-исследовательской работы учащихся целесообразно использовать поисково-исследовательские задачи. Характеризуя такие задачи, известный американский математик Д. Пойа пишет: «Задача, которую вы решаете, может быть скромной, но если она бросает вызов вашей любознательности и заставляет вас быть изобретательным и если вы решаете ее собственными силами, то вы сможете испытать ведущее к открытию напряжение ума и насладиться радостью победы» [4, с. 34].

Что же касается поисково-исследовательских задач, то анализ учебников и задачников показывает, что такие задачи предлагаются очень редко. Анализ посещенных занятий учителей школ показывает, что обычно методика обучения учащихся алгебре и геометрии строится на основе использования традиционных методов и очень редко используется исследовательский метод в решении поисково-исследовательских задач.

Для воспитания у учащихся устойчивого интереса к изучению математики, творческого отношения к учебной деятельности (математического характера) необходима постановка учебных математических задач проблемного (поискового) характера. Задачи указанной целевой направленности могут быть весьма разнообразными (по форме, в которой они поставлены; по той дидактической цели, которой они служат; по месту в процессе обучения).

Поисково-исследовательская задача – это любая нестандартная задача, при предъявлении которой учащиеся не знают заранее ни способа ее решения, ни того, на какой учебный материал опирается решение. Учащиеся в ходе решения таких (поисковых) задач должны провести поиск плана решения задачи, установить, какой теоретический материал дает ключ к тому или иному решению.

Как показал теоретический анализ и эксперимент, при решении поисково-исследовательской задачи наиболее приемлемыми являются следующие этапы исследования: мотивационная деятельность; постановка проблемы; сбор фактического материала; анализ полученных материалов (результатов); выдвижение гипотез; проверка гипотез; доказательство истинности гипотезы; вывод.

При отборе и составлении поисково-исследовательских задач необходимо принимать во внимание следующие требования:

- при отборе и составлении поисково-исследовательских задач учитывать, что в процессе их решения будут использоваться все возможные обобщения;
- решение поисково-исследовательских задач будет направлено на нахождение определенных зависимостей между величинами, вывод определенных формул, которые можно использовать в дальнейшем;
- в процессе решения «частных» задач возможность нахождения рационального способа решения;
- в процессе решения поисково-исследовательских задач можно создать условия для формирования способностей (компонентов) творческого мышления.

Более подробно теоретические и практические аспекты организации учебно-исследовательской деятельности учащихся при обучении математики отражены в наших публикациях [1, 2, 3].

## **Литература**

1. Далингер В. А. Поисково-исследовательская деятельность учащихся по математике: Учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – 456 с.
2. Далингер В. А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики // Исследовательская работа школьников: Научно-методический журнал. – № 2 (28). – 2009. – С 24-32.
3. Далингер В. А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения дробей и действий над ними: Учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2007. – 191 с.
4. Пойа Д. Как решать задачу. – Львов: Изд-во Квантор, 1983. – 215 с.



## **ИНТЕГРИРОВАННЫЙ КУРС «КОМБИНАТОРИКА И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

***Е. В. Деревцова, Н. В. Бормотова***

*МАОУ гимназии № 29 г. Томска*

Интеграция-процесс сближения и связи наук, состояние связанности отдельных частей в одно целое, а также процесс, ведущий к такому состоянию. Главная цель интеграции – создание у школьника целостного представления об окружающем мире, т. е. формирование единой системы мировоззрения. Интеграция является средством мотивации учения школьников, помогает активизировать учебно-познавательную деятельность обучающихся, способствует снятию перенапряжения и утомляемости учеников в образовательном процессе.

В ходе применения интегрированных технологий в МАОУ гимназии № 29 г. Томска разрабатываются различные образовательные программы, одной из которых и является экспериментальная образовательная программа по математике и информатике «Комбинаторика и информационно-коммуникационные технологии», созданная учителями Деревцовой Е. В. и Бормотовой Н. В. Содержание программы составляют отдельные темы курсов, которые прослеживаются как в математике, так и в информатике. В целом программа основана на идее интеграции этих предметов на теоретическом и практическом уровнях. Учебный материал адаптирован применительно к классам с расширенным изучением предметов естественно-математического цикла. Программу курса следует рассматривать как расширение вариативной части учебного плана гимназии. Она рассчитана на 70 часов и предназначена для обучающихся 7-х классов с расширенным содержанием естественно-математического образования. Занятия проводятся по 2 часа в неделю. В процессе работы с учениками применяются коллективные, групповые и индивидуальные формы работы.

В настоящее время нет необходимости в обосновании того, что комбинаторные задачи имеют огромное практическое применение при решении прикладных задач. Комбинаторные методы используются для решения проблем теории информации, задач линейного программирования, для решения транспортных задач и много другого. Рассмотрение с обучающимися комбинаторных задач и методов их решения способствует значительному повышению их математической и алгоритмической культуры. Комбинаторные задачи представляют богатый материал для изучения основных конструкций, методов и приемов алгоритмизации, позволяют показать не только красоту математики, но и возможности компьютерных технологий при решении практических математических задач. Задачи дискретной математики, к которым относятся многие задачи практического программирования и большинство олимпиадных задач по информатике, часто сводятся к перебору различных комбинаторных конфигураций объектов и выбору среди них наилучшего с точки зрения условия той или иной задачи.

Велика роль комбинаторных задач и в развитии мышления обучающихся, формирования приемов умственной деятельности. Кроме того поддерживается на достаточно высоком уровне познавательный интерес обучающихся и к математике, и к информатике, идет укрепление межпредметных связей.

Одним из базовых концептуальных положений Программы развития гимназии является создание условий для предпрофильной подготовки и профильного обучения школьников. В этой связи приоритетным в образовательной практике гимназии является развитие ключевых компетенций, а также создание условий для оптимального развития способностей школьников до уровня одаренности, и развития самой одаренности.

Созданная программа «Комбинаторика и ИКТ» является образовательно-развивающей и направлена на приобщение ученика к точным наукам, на развитие математического мышления и интеллектуальных способностей. Ключевой особенностью курса является его направленность на формирование у обучающихся навыков поиска собственного решения поставленной задачи, составления алгоритма решения и его реализации.

Цели курса:

1. Формирование творческой, интеллектуально развитой личности через приобщение к предметам естественно-математической области.
2. Углубление знаний обучающихся по математике и информатике.
3. Формирование умений эффективно использовать соответствующие аппаратное и программное обеспечения компьютера.
4. Формирование у обучающихся умения ориентироваться и продуктивно действовать в различных областях человеческих знаний через построение моделей и их исследование.
5. Формирование элементов информационной и телекоммуникационной компетенций по отношению к знаниям, умениям и опыту конструирования школьников.

Основной задачей курса является развитие индивидуальных качеств обучающихся, их творческого потенциала в процессе освоения математики и информационных технологий.

Теоретико-содержательные и собственно методические аспекты предлагаемой программы определены необходимостью дать обучающимся знания основ комбинаторики и умения использовать программные средства для решения задач.

Уже на первых практических занятиях школьников сталкиваются с первыми трудностями: приходится производить математические вычисления с очень большими величинами, некоторые задачи возможно решить только путем перебора огромного количества вариантов. Существует большой класс комбинаторных задач, решение которых стало возможно лишь с появлением электронных вычислительных машин. В связи с этим все более целесообразным становится использование электронных таблиц для решения комбинаторных задач. При этом роль решения задач «на бумаге» также не стоит умалять.

Курс практических занятий построен следующим образом. При разборе задач определяются способы решений:

1. Решение комбинаторных задач без использования компьютера. Во время таких занятий происходит знакомство с основными методами расчетов, алгоритмами нахождения комбинаторных чисел. Здесь учащиеся получают представление об использовании практических приложений науки в разных областях знаний и опыт самостоятельных расчетов.
2. Закрепление полученных знаний и методов работы путем реализации их с помощью информационных технологий, оформление информации в табличном, графическом видах и т. п.

При подобном распределении практических занятий происходит постепенное и наиболее качественное усвоение обучающимися фундаментальных понятий комбинаторики. Возможность перейти от долгого ручного счета к автоматизированным действиям на компьютере позволяет более полно и быстро разобрать большее количество примеров.

#### *Основные разделы курса*

1. Основные понятия комбинаторики. Информационное моделирование (4 часа).
2. Элементы теории множеств. Графические информационные модели (9 часов).
3. Табличные информационные модели. Статистические характеристики (9 часов).
4. Методы решения комбинаторных задач. Графы. Информационные модели на графах (8 часов).
5. Основные правила решения комбинаторных задач. Решение задач в электронных таблицах MS Excel (14 часов).
6. Перестановки. Размещения. Сочетания. Решение задач в электронных таблицах Excel (20 часов).
7. Случайные события и их вероятность (6 часов).

#### *Планируемые результаты курса*

В качестве существенного показателя развития ученика выступает его умение реально оценивать свою собственную познавательную деятельность, определять факторы, мотивирующие заниматься по данному курсу.

К существенным результатам работы с учащимися по экспериментальной образовательной программе «Комбинаторика и ИКТ» можно отнести следующие:

1. Повышение у обучающихся уровня мотивации к занятиям математики.
2. Устойчивый интерес обучающихся к решению комбинаторных задач и желание совершенствоваться в этом направлении.
3. Умение применять информационные технологии при решении математических задач.
4. Формирование у обучающихся определенного интеллектуального кругозора.
5. Появление и реализация собственных проектов.

В рамках курса «Комбинаторика и ИКТ» обучающиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности:

- знают понятие множества о подмножества. Операции над ними;
- умеют определять комбинаторные задачи;
- знают основные комбинаторные правила и умеют их применять;
- умеют применять формулы перестановки, размещения и сочетания;
- знают основные статистические характеристики;
- знают классическую вероятностную схему;
- знают принципы и структуру файловой системы компьютера;
- умеют создавать, сохранять, открывать, редактировать электронные таблицы и текстовые документы;
- знают и умеют применять при создании электронных таблиц основные принципы формирования документов;
- владеют способами работы с изученными программами;
- владеют приёмами организации и самоорганизации работы при создании документа;
- умеют построить информационную модель объекта;
- могут осуществить её компьютерную реализацию, используя типовые средства: электронные таблицы;
- владеют способами анализа полученных результатов;
- умеют оценивать адекватность (достоверность) полученных результатов исследования.

## **СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕСТ-СИМВОЛОВ**

***М. Ф. Долганова***

*МОУ средняя общеобразовательная школа № 28 г. Томска*

Система оценивания знаний – это система оценивания качества освоения образовательных программ учащимся, важнейший элемент образовательного процесса.

Оценивание деятельности школьников – важный стимул обучения и воспитания, которое выполняет следующие функции:

- фиксируется фактический уровень достижений;
- информация о результатах сообщается заинтересованным сторонам;
- позволяет определить направления и объёмы дальнейшей работы;
- непосредственно регулирует учебную деятельность учащихся.

Ошибки, которые возможны при традиционном оценивании:

- «снисходительности» – завышение оценок;
- предвзятость личного отношения;
- «инерции» – сверка с предыдущими оценками;
- «репутации» – разные оценки за одинаковые ответы;
- оценивание поведения как учёбы.

Оценивание работ учащихся происходит по определенным критериям, стандартам. Недостатком традиционного метода является субъективность оценивающего и возможность спровоцировать негативное отношение к учебе.

Оценивание контрольных работ и тестов с использованием тест-символов позволяет избежать таких ошибок, и выявлять истинные знания учащихся. При этом личные качества педагога и личностные отношения между преподавателем и обучаемым никак не мешают оцениванию результатов выполненных работ. Учащимся заранее предъявляться «открытые» требования к оцениванию выполняемых ими заданий и критерии оценивания. Критерии оценивания устанавливаются при составлении ключей к контрольной работе или тесту в виде шкалы правильных ответов в процентном соотношении, т. е. каждой оценке ставится в соответствие количество правильных ответов выраженных в процентах.

Этапы проведения контроля с использованием тест-символов:

- 1 этап. Составление контрольной работы (теста) по вариантам;
- 2 этап. Составление таблицы ключей;
- 3 этап. Составление критериев оценивания;
- 4 этап. Проведение контрольной работы (теста);
- 5 этап. Внесение ответов в тест-символ;
- 6 этап. Сбор результатов в тест-символ учителя;
- 7 этап. Экспорт результатов в АРМ учителя;
- 8 этап. Проверка контрольной работы (теста).

*Пример контрольной работы (5 класс):*

1. Укажите правильную запись числа 3126 в виде суммы разрядных слагаемых
  - 1)  $3 + 1 + 2 + 6$
  - 2)  $300 + 100 + 20 + 6$
  - 3)  $3000 + 100 + 20 + 6$
  - 4)  $3000 + 100 + 26$
2. Найдите произведение чисел 234 и 23
  - 1) 4382
  - 2) 5282
  - 3) 5382
  - 4) 5368
3. Делитель равен 18, частное равно 6. Чему равно делимое?
  - 1) 12
  - 2) 3
  - 3) 108
  - 4) 24
4. Какова скорость мотоциклиста, если он проехал 240 км за 3 часа?
  - 1) 80 км
  - 2) 720 км
  - 3) 80 км/ч
  - 4) 90 км/ч
5. В 4 классе 6 учеников занимаются в баскетбольной секции. Это составляет пятую часть всех учащихся класса. Сколько в 4 классе учащихся?
  - 1) 25
  - 2) 30
  - 3) 35
  - 4) 20
6. Хозяйка сняла с одной яблони 52 яблока, а с другой – в 2 раза меньше. Все яблоки она продала за 156 рублей. Сколько стоило каждое яблоко?  
Ответ: \_\_\_\_\_ рубль (рублей)
7. На двух подносах лежат 50 булочек. На первом подносе на 6 булочек больше, чем на втором. Сколько булочек на втором подносе?  
Ответ: \_\_\_\_\_ булочки.
8. Вычислите  $210 : 14 - 13 + 36 \cdot 5 =$  \_\_\_\_\_

9. Площадь квадрата  $49\text{см}^2$ . Найдите периметр этого квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_ см.

Составление таблицы ключей (рис. 1).

Составление критериев оценивания (рис. 2).

Составление контрольной работы (теста) производится с учетом индивидуальных особенностей учащихся, это осуществляется при помощи разработки различных вариантов работ. Таблица ключей и критерии оценивания формируется на основе тех вариантов, которые были разработаны. В таблицу ключей вносятся всевозможные варианты ответов на какой-либо вопрос, например, 4.5 или 4,5 или 4.5 см и т. д. Контрольная работа (тест) проводится в обычном режиме по вариантам. Внесение ответов в тест-символ происходит за 5–10 минут до окончания урока. Перед контрольной работой учащимся напоминает правила внесения ответов в тест-символ. После того как все учащиеся внесли ответы, учитель проходит и собирает результаты мониторинга и экспортирует их в АРМ учителя, где производится автоматическая проверка работ.

Использование тест-символов удобно тем, что сокращается время, затраченное на проверку результатов. Учитель может быть уверен в том, что он беспристрастно оценил все работы учащихся. В то же время ученик может быть уверен, что его работу оценили по заслугам, так как проверка результатов осуществляется программой автоматически.

Конечно же, в этом методе оценивания, как и в любом другом, есть свои недостатки:

- Возможность опечатки при внесении ответов;
- Проверка только результатов решения.

Для проведения работы над ошибками необходимо сформировать отчет (это производится программой), в котором будут сформированы все ответы учащихся (правильные и не правильные), для того чтобы увидеть с какими заданиями возникли наибольшие затруднения.

Важнейшей функцией текущего контроля является функция обратной связи. Обратная связь позволяет преподавателю получать сведения о ходе процесса усвоения материала у каждого учащегося. Она составляет одно из важнейших условий успешного протекания процесса усвоения знаний. Обратная связь должна нести сведения не только о правильности или неправильности конечного результата, но и давать возможность осуществлять контроль над ходом процесса обучения.

Подводя итоги, можно сказать, что использование символ-тестов позволяет беспристрастно производить оценивание учебной деятельности школьника.

### Литература

1. Математика, 5 кл.: Учеб. для общеобразоват. Учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – 4-е изд. – М.: Мнемозина, 2005. – 264 с.: ил.

## КОМПЕТЕНТНОСТНЫЕ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

**Н. В. Домникова**

*МОУ средняя общеобразовательная школа № 37 г. Томска*

Проблемой разработки компетентностных задач я занимаюсь достаточно давно. Четыре-пять лет назад я включилась в работу городской проблемно-творческой группы, которая занялась решением и составлением компетентностных задач по математике. Когда в преподавании математики появляются «новые веяния», обычно у учителя возникает вопрос: «Зачем это нужно делать?» Зачем нужно решать компетентностные задачи на уроках математики и во внеурочное время? Как это делать? Как вводить задачи такого типа? Где найти время на уроке для решения таких задач?

Разговоры о том, что в состав заданий ЕГЭ включают компетентностные задачи, шли давно. И вот настал тот момент. ЕГЭ 2010. Задание В5.

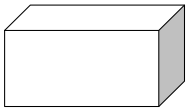
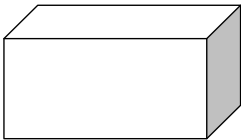
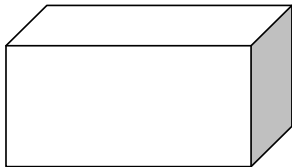
«Для изготовления книжных полок требуется заказать 40 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла  $0,25 \text{ м}^2$ . В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стекла и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?»

Фирма	Цена стекла (руб. за $1 \text{ м}^2$ )	Резка и шлифовка (руб. за одно стекло)
А	420	85
Б	440	75
В	470	65

Когда читаешь текст задачи, то понимаешь, что она абсолютно «решаемая». Понятно, что это та задача, на которой можно «набрать баллы». Но только 57,83% учеников г. Томска решили эту задачу. Т. е. более 40% учеников не решили эту задачу по разным причинам. Кто-то неправильно посчитал, и это отдельный разговор. Кто-то неправильно понял суть задания (забыли разрезать стекло, отшлифовали целое стекло вместо разрезанного и т. д.), а это уже вопрос умения решать компетентностные задачи.

Итак, ответ на вопрос «зачем» найден. Теперь попробую ответить на вопрос «как». Расскажу это на примере задачи «Подарок», которую я предложила пятиклассникам при изучении темы «Объем параллелепипеда».

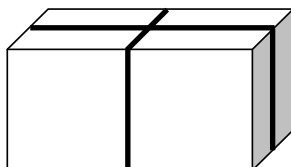
Для своей подруги Ольги, которая живет в соседнем городе, Вика приготовила необычный подарок – хрустальный шар. Чтобы довезти подарок в сохранности, Вика решила поместить шар в коробку, а оставшееся пространство коробки заполнить кедровыми орешками.

 <p>длина – 8 см, ширина – 6 см, высота – 7 см.</p> <p>а)</p>	 <p>длина – 27 см, ширина – 15 см, высота – 12-м;</p> <p>б)</p>	 <p>длина – 50 см, ширина – 40 см, высота – 30 см.</p> <p>в)</p>
--	--	---

*Вопрос 1:* Какая из этих коробок больше подходит для упаковки подарка, если объем шара  $521 \text{ см}^3$ ?

*Вопрос 2:* Сколько стаканов орехов нужно взять Вике, чтобы заполнить коробку с шаром внутри нее полностью?

*Вопрос 3:* Ленточку какой длины нужно купить, чтобы обвязать коробку таким образом?



Перед проведением урока по решению этой задачи, ученики 5 класса получили домашнее задание:

1. Узнать цену 1 м упаковочной ленточки.
2. Узнать цену 1 стакана ореха.
3. Узнать массу 1 стакана ореха.

Поэтому дополнительно ребята отвечали на вопросы:

*Вопрос 4:* Сколько будет весить такая коробка с подарком?

*Вопрос 5:* Сколько денег дополнительно нужно истратить на упаковку подарка?

В начале урока повторили понятие ребра параллелепипеда, грани параллелепипеда. Вспомнили, как находится объем прямоугольного параллелепипеда. Ученики приготовили сообщение о различных мерах объема.

И затем перешли к решению задачи. Работа проходила в группах. Ребята работали очень дружно и слаженно. Затем заслушали результаты работы в группах, аргументы и обоснования выбора учеников. Ребята сделали вывод, что самая экономная вторая упаковка.

Решение подобных задач способствует развитию у обучающихся практически всех компетенций: ценностно-смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая

Эту задачу мы с ребятами обязательно вспомним в 11 классе. Дело в том, что вторая коробка не подходит для упаковки подарка, т. к. диаметр шара больше высоты коробки. Но пятиклассники не знают, как найти диаметр шара, зная его объем. Таким образом, я пытаюсь на-



чить школьников искать пути решения задачи, исключали неверные варианты выбора.

Вниманию читателей хотелось бы предложить ряд компетентностных задач, которые можно использовать как на уроках математики, так и для проведения внеклассных мероприятий.

#### *Задача «Кусок мыла»*

После 7 стирок кусок хозяйственного мыла уменьшился вдвое по длине, ширине и высоте. На сколько стирок его еще хватит?

Решение.

Пусть  $7+x$  стирок можно провести куском мыла объемом  $abc$ . Тогда

$$abc - 7+x$$

$$abc/8 - x$$

$$x = (abc \cdot (7+x)) / (8 abc)$$

$$8x = 7+x$$

$$x = 1$$

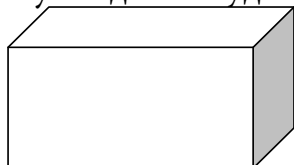
Ответ: мыла хватит еще на одну стирку.

#### *Задача «Сосуд с жидкостью»*

Сосуд имеет форму параллелепипеда. Как, не имея никаких других емкостей и не делая никаких измерений, наполнить водой ровно половину объема этого сосуда? Сделайте рисунок.

Решение.

Пусть дан сосуд.



Если сосуд повернуть так, чтобы поверхность воды содержала диагональное сечение параллелепипеда, то как раз и будет половина сосуда

#### *Задача «Правила дорожного движения»*

Марат, стоя на краю тротуара, увидел медленно едущий грузовик, расстояние до которого было около 100 м. Ширина улицы 16 м, скорость грузовика 45 км/ч, скорость Марата 120 м/мин.

Задание 1. Выразить скорость грузовика в м/мин.

Решение.

$$45000/60 = 1500/2 = 750 \text{ м/мин скорость грузовика.}$$

Задание 2. Сколько времени потребуется Марату, что бы перебежать улицу?

Решение.

$$16/120 = 2/15 \text{ мин потребуется Марату для перехода улицы}$$

Задание 3. Успеет ли Марат оказаться на другой стороне улицы, прежде, чем грузовик проедет стометровку?

$100/750=2/15$  мин потребуется грузовику, чтобы проехать 100 метров.

Есть опасность, что Марат не успеет перейти улицу.

**Задание 4.** Каковы будут последствия для Марата, если из-за грузовой машины выскочит на скорости 81 км/ч маршрутное такси, которое Марат не заметил? Приведите доказательства своему выводу.

Решение.

Т. к. скорость маршрутного такси больше скорости грузовика, то 100 метров оно проедет быстрее грузовика. Поэтому такси может сбить Марата.

$81000/60=2700/2=135$  м/мин скорость маршрутного такси.

$100/135=20/27$  мин нужно такси для преодоления 100 метров.

$2/15-20/27=(18-100)/135= - 83/135$  разница во времени Марата и такси.

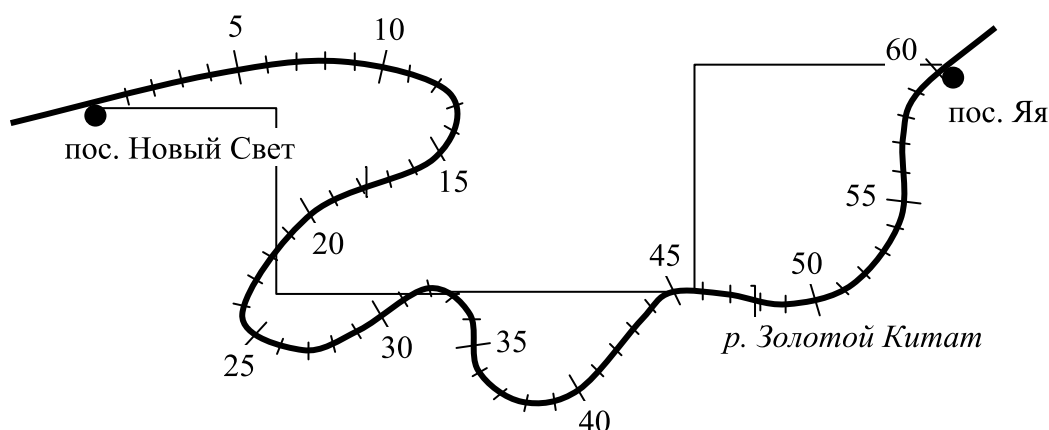
### Задача «Поход»

Самые незабываемые впечатления можно получить, отправившись на каникулах в поход.

Вот что мы узнали от друзей, которые впервые сплавлялись на байдарках по реке Золотой Китат. Оказывается, необходимо спланировать заранее и маршрут, и время в пути, и остановки, а самое главное, не забыть правила поведения на воде.

Ребята отправились по течению реки на байдарках из поселка Новый Свет в поселок Яя с постоянной скоростью 6 км/ч. После 3 ч пути они сделали привал (остановку) на 1,5 ч, а затем продолжили свой путь, увеличив скорость на 25%. Еще через 4 ч они сделали второй полторочасовой привал, после которого плыли без остановок до поселка Яя.

Ниже на рисунке изображена схема маршрута, на которой отмечены отрезки пути длиной в 1 км.



**Задание 1.** Отметьте на схеме точку, в которой была сделана остановка.

Задание 2. Через 2 ч после первого привала друзья проплывали мостик.

Задание 3. Найдите расстояния (по прямой) от поселка *Новый Свет* до мостика и от мостика до поселка *Яя*.

Задание 4. В котором часу друзья приплыли в поселок *Яя*, если они начали свой поход в 8 ч утра?

Решение:  $3+1,5+4+1,5+12/7,5=10+1,6=11,6$  часов находились в пути туристы.

Если выехали в 8 часов утра, то добрались до места туристы в 19.30 часов вечера.

### Задача «Уголки»

При изготовлении различной продукции стремятся из имеющегося сырья сделать как можно больше готовых изделий, или, что то же самое, уменьшить количество отходов.

Рассмотрим такую ситуацию. Пусть требуется из тонкой стальной пластины изготовить детали в форме уголка.

Задание 1. Чему равна площадь детали?

Решение.  $2 \cdot 2 - 1 \cdot 1 = 3 \text{ см}^2$

Задание 2. В качестве заготовки используется прямоугольная пластина размером 6 см × 4 см.

а) Сколько деталей можно изготовить из этой заготовки?

Решение. 6 деталей

б) Покажите, как нужно раскроить заготовку.

в) Какой процент материала уйдет в отходы?

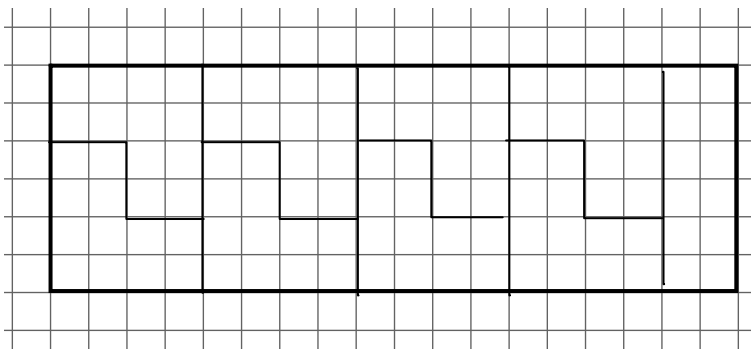
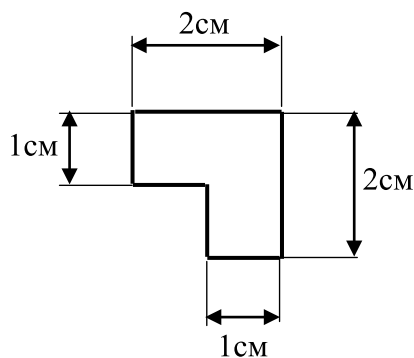
Варианты ответа: а) 0% ; б) 10% ; в) 25% ; г) 50%

Решение.

$$6 \cdot 4 = 24 \text{ см}^2$$

$$6 \cdot 100 / 24 = 25\%$$

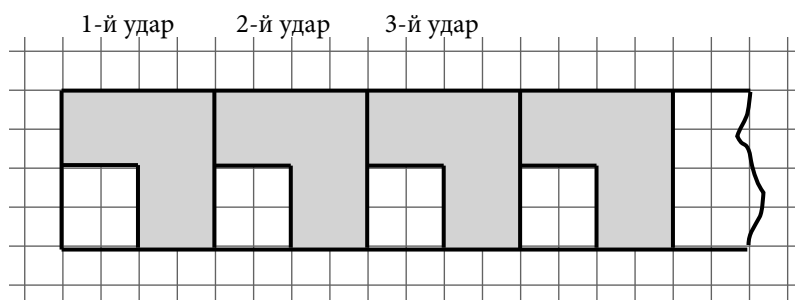
Задание 3. Ответьте на все пункты задания 2, если заготовка представляет собой прямоугольник размером 9 см × 3 см.



#### Задание 4.

Заготовка представляет собой стальную полосу шириной 2 см. Для изготовления уголков используется станок, работающий следующим образом. Штамп, имеющий форму контура уголка, ударяет по заготовке и одним ударом вырубает из нее уголок. Затем заготовка передвигается на заданное расстояние и производится следующий удар штампом и т. д.

Сколько уголков можно изготовить из заготовки длиной 24 см, если станок будет работать так, как показано на рисунке?



Ответ: 12 уголков.

Сколько ударов штампа для этого потребуется?

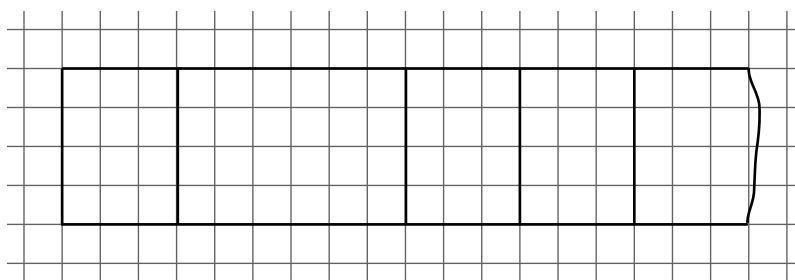
Ответ: 12 ударов.

Какой процент материала уйдет в отходы?

Решение.  $12 \cdot 100 : 48 = 25\%$ .

Задание 5. Рационализатор предложил перенастроить станок, изменив расстояние, на которое передвигается заготовка. В результате удалось достигнуть значительной экономии материала.

а) Покажите на рисунке штриховкой места ударов штампа после перенастройки станка.



б) Какое количество уголков можно изготовить из полосы длиной 24 см в этом случае?

Решение.  $24 : 3 \cdot 2 = 16$  уголков

в) Сколько ударов штампа для этого потребуется?

Решение. 8 ударов

#### Литература

1. Международная программа PISA 2000. Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. Центр оценки качества образования ИОСО РАО, 2003.

2. Хуторской А. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64; – № 5. – С. 55–61.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ «ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ И ИХ СВОЙСТВА» ПРИ ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

***Л. Д. Дузькряченко***

*ТОГКОУ «Специальная (коррекционная) общеобразовательная  
школа-интернат № 15 I, II вида» г. Томск*

В соответствии с Конституцией Российской Федерации и законом «Об образовании» учащиеся с отклонениями в развитии имеют равные с другими детьми права. Дети с нарушением слуха обучаются в специальных (коррекционных) общеобразовательных школах и школах-интернатах I, II вида, но могут поступить и в общеобразовательную школу.

Обучающиеся представляют собой неоднородную группу, характеризующуюся разной степенью и характером нарушений слуха; временем, в котором произошло понижение слуха; уровнем речевого развития; наличием или отсутствием дополнительных отклонений в развитии в качестве первичных, а также педагогическими условиями, в которых находился ребенок после потери слуха.

Любые отклонения в физическом и психическом становлении ребенка приводят к нарушению его общего развития. Нарушение слухового анализатора ведет к существенным отклонениям в развитии речи, формировании устной речи, в общем развитии ребенка, негативно отражается на его психическом развитии, ограничивает возможности познания окружающего мира, затормаживает процесс овладения знаниями, умениями и навыками. Речь, недоступная детям без специального обучения, влияет на их умственное, нравственное развитие, на овладение различными видами деятельности.

Коррекционно-восстановительная работа в специальной школе пронизывает весь педагогический процесс: реализуется через особые коррекционные предметы, специальные методы обучения, создание особых условий сообщения и отработки знаний, межпредметные связи и развитие познавательных интересов, социальных связей и потребностей детей и сопутствует ходу усвоения детьми всего объема школьных знаний.

Ряд традиционных задач, стоящих перед учителем: научить учащихся планировать свою деятельность; формировать обобщенные способы действий; научить применять знания в практической деятельности; развивать точность языка, культуру речи, мышления и, в конечном счете, научить мыслить, дополняют задачи, возникающие при воспитании ребенка с ограниченными возможностями здоровья:

- охрана и укрепление здоровья, предупреждение заболеваний, преодоление последствий глухоты;
- развитие коммуникативных навыков, социальная адаптация;
- развитие умственных способностей ребенка, его памяти, мышления, речи;
- формирование и развитие положительных нравственных качеств;
- воспитание активной трудовой и общественной позиции личности, развитие её творческих способностей, профессиональная ориентация.

Эти задачи решаются педагогами и родителями, с учетом возрастных особенностей и возможностей ребенка.

Современная идеология образования подразумевает вариативность подходов к обучению при соблюдении Государственных образовательных стандартов. Появляются различные учебники, что дает возможность учителю находить оптимальные пути организации учебной деятельности учащихся.

В настоящее время для дошкольного и начального школьного образования незлыхшащих и слабослышащих детей создана необходимая программно-методическая и учебная литература, изучение систематического курса математики в среднем и старшем звене ведется по традиционным программам обучения и воспитания, разработанными для массовых школ. При формировании элементарных математических представлений при этом не учитывается своеобразие общего и речевого развития ребенка с ОВЗ, у которого наблюдаются трудности в усвоении математического материала, связанные с недостаточностью высших психических функций – речи, мыслительных операций, процессов памяти, восприятия и внимания.

Сейчас на рынке широко представлены различные учебные мультимедийные и медиапособия по математике, но все они рассчитаны на детей с интеллектом «выше среднего», большая часть заданий таких пособий недоступна для основной массы школьников и, тем более, для детей с ограниченными возможностями здоровья. Учитывая это и то, что нет специальных учебников математики для детей с нарушениями слуха, был разработан *мультимедийный учебник для 4–6 классов «Обыкновенные дроби и их свойства»*.

Основные цели программы – привить интерес к изучению математики; развивать точную, экономную и информативную речь; формировать математический стиль мышления; развивать воображение, память, смекалку; развивать умение действовать по заданному алгоритму; приобрести привычку контролировать вычисления; уверенно выполнять арифметические действия с дробями; овладевать навыками работы с компьютером.

Учебник содержит все сведения об обыкновенных дробях – от понятия «обыкновенная дробь» до преобразования дробных выражений.

При разработке программы учитывались специфические и возрастные особенности незлыхшащих детей. Коррекционная направлен-

ность обучения проявляется в содержании учебного материала, в системе упражнений, в иллюстративном материале, в образцах выполнения заданий. Один из существенных принципов, положенных в основу обучения неслышащих детей математике – принцип связи с жизнью, который обеспечивается содержанием учебного материала и большим числом заданий практического характера.

Содержание коррекционно-математического образования отбиралось по принципу соответствия природным особенностям ребенка с ОВЗ, стало средством коррекции и компенсации недостатков его развития. При этом коррекция происходит непосредственно в процессе усвоения необходимых знаний, умений и навыков по математике, а не только на отдельно проводимых коррекционно-развивающих занятиях ребенка со специалистами. Овладение математическим материалом включает в себя изучение пространственных и количественных отношений реального мира, которые помогают учащимся ориентироваться в жизни, необходимы для изучения других предметов, ученики учатся наблюдать и сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать простейшие обобщения.

Многим современным детям легче и интереснее общаться с компьютером, чем с книгой, дети с ОВЗ – не исключения. Компьютеризация способствует активизации процесса обучения, позволяет обеспечить дифференцированный подход к таким детям. Благодаря компьютеру школьники с ОВЗ могут пользоваться информацией, недоступной или малодоступной для них при традиционных способах обучения. Происходит формирование положительной мотивации учения, что отражается на качестве учебной работы, утверждении школьника как личности.

Учебник прост, доступен и красочно оформлен (учитывая возраст и психофизические особенности обучающихся), что способствует развитию воображения, яркому запечатлению и длительному сохранению в памяти учебного материала, стимулирует познавательный интерес к изучаемому предмету. Учебный процесс ориентирован на сочетание устных и письменных видов работы, как при изучении теории, так и при решении задач. Теоретические и практические задания сочетаются исходя из необходимости формирования у обучающихся минимально необходимых теоретических знаний при максимально возможном количестве умений и навыков.

В содержании теоретического и практического материала показано, что математика стоит в одном ряду с другими учебными предметами, так как тоже изучает окружающий мир, только с точки зрения количества, формы, размеров и взаимного расположения реальных предметов.

Большое значение придается развитию наглядных представлений о дробях, поэтому выполняются задания, в которых надо подобрать дробь к рисунку или закрасить часть фигуры соответственно данной дроби.

В учебник включены задания на развитие памяти, внимания и смекалки, представленные в виде игры, которые выполняются в начале

урока, что позволяет сделать учебный процесс более интересным и доступным для усвоения материала. В зависимости от психофизических возможностей учащихся, они выполняют различное количество заданий, поэтому все заняты определенное время, и закончить «игру – разминку» можно в любой момент.

Работа с кроссвордами способствует развитию творческой мысли и элементов поисковой деятельности, дает возможность еще раз повторить пройденный материал, термины и выражения, изученные в данной теме.

Специфическая черта школьного курса математики – его насыщенность сложными вербальными конструкциями: правилами, формулировками теорем, определениями, словесные конструкции которых часто неявно выражают алгоритмы действий. Например, операция деления дробей: «чтобы разделить дробь на дробь, надо числитель делимого умножить на знаменатель делителя, полученное произведение записать в числитель частного, знаменатель делимого умножить на числитель делителя, полученное произведение записать в знаменатель частного». Составить алгоритм действий по этой словесной формулировке неслышащим детям практически невозможно, но они легко запомнили другое правило: «Знак деления умножением замени, а вторую дробь переверни». В учебнике объем текстов, необходимых для запоминания, сведен к минимуму, они выделены (цветом, знаками) и представляют собой определения, правила или алгоритмы.

В учебник входят обучающие, тренировочные и контролирующие задания. В ходе выполнения тренировочных упражнений возможен возврат к ранее изученной информации, при затруднениях в выполнении заданий. Такой возможности нет при выполнении тестов, т. к. они выполняют контролирующую функцию, ведется подсчет баллов, это нацеливает на внимательную работу и получение хорошего конечного результата. Не возникает недоверия к учителю, нет предвзятости оценок.

Значительно увеличивается объем выполненных заданий, так как нет необходимости записывать их в тетрадь. Задания повышенной сложности в учебник не включались, что способствует разгрузке учащихся, обеспечивая их посильной работой. Предусмотрены широкие возможности для индивидуального и дифференцированного подхода в обучении. Учащиеся имеют право выбора заданий, при этом «слабые» ученики чувствуют себя на равных, выполняя посильные задания, стремясь доказать себе и другим, что они тоже могут успевать, что создает ситуацию успеха.

Дети с нарушениями слуха испытывают ощутимые трудности при анализе словесных текстов задач, часто не понимают значений входящих в них слов и отношений между ними. Введение в условие задачи новых слов вызывает заметный рост количества ошибок. Вместе с тем, задачи позволяют «оживить» сухой математический язык, выявить прикладной аспект школьной математики, ее значимость в повседневной жизни человека, не говоря уже о собственно дидактическом значении задач для математического образования ученика. Учебник дает



возможность осуществления связи обучения с жизнью. Содержание задач соответствует знаниям и кругу интересов обучающихся, связано с возможностями применения математики в быту и в профессиональной деятельности. Многие задачи призваны создать проблемную ситуацию, аналогичную той, с которой школьник может встретиться в жизни.

Занятия по мультимедийному учебнику математики «Обыкновенные дроби и их свойства» вызывают интерес, повышается активность мыслительной работы, мобилизуется внимание, снижается утомление, это приводит к более интенсивному, глубокому и прочному усвоению знаний.

Проведение уроков с помощью мультимедийного учебника «Обыкновенные дроби и их свойства» не требует от учителя большой предварительной подготовки, он может использоваться в комплекте с любыми учебниками математики для 4–6-х классов любых авторов. Материал учебника можно включать в различные этапы урока, системы уроков, использовать для проверки знаний и самостоятельной работы учеников. Это своеобразный тренажер для школьников, который может использоваться как на уроках математики, так и при организации самостоятельной работы, выступить в роли «домашнего репетитора», использоваться при проведении занятий дистанционно.

Мультимедийный учебник «Обыкновенные дроби и их свойства» составлен так, что может использоваться не только при обучении детей с нарушениями слуха, но и при проведении уроков в коррекционных классах, классах компенсирующего обучения и в обычных классах общеобразовательных школ.

Уроки, проводимые в компьютерном классе с помощью учебника, предполагаются как дополнение к общеобразовательным урокам и вносятся в учебный план по усмотрению учителя. Можно использовать отдельные темы или задания учебника при изучении или повторении той или иной темы. В зависимости от используемой программы, учитель может выбрать нужную тему, из нее взять те задания, которые соответствуют возрасту и уровню подготовленности учеников его класса. С этой целью в учебнике подобраны варианты заданий различной степени сложности. Нет необходимости вести записи на доске, учитель во время объяснения всегда обращен лицом к детям, имеет возможность постоянно наблюдать за ними и удерживать их внимание. При необходимости можно вернуться в любой момент объяснения, так как записи «не стираются». Учащиеся вместе с учителем следят за экраном, читают вслух и проговаривают по одному и хором новые слова и выражения, сами делают выводы. Учитель имеет возможность показа выполнения заданий на большом экране, объяснить новый материал индивидуально, сидя с учеником за компьютером. Школьник может дома с родителями или самостоятельно повторить объяснение любой темы, не боясь, что сделал где-то неправильную запись.

Обучение математике по мультимедийному учебнику «Обыкновенные дроби и их свойства» ведется в школе-интернате с 2004 года.

Учащиеся имеют возможность получить более наглядные представления о дробях, значительно увеличивается объем выполняемых заданий, в результате вырабатываются устойчивые знания и навыки действий с дробями.

Появился стойкий интерес к предмету математики, повышающий активность мыслительной работы, мобилизуется внимание, снижается утомление, что приводит к более интенсивному, глубокому и прочному усвоению знаний. Наблюдается стабильное повышение успеваемости учащихся, при этом школьников интересует не только результат, но и процесс обучения.

Программа и учебно-методическое пособие с разработками уроков по мультимедийному учебнику «Обыкновенные дроби и их свойства» представлены на Региональных конкурсах и отмечены Дипломами I степени.

Сочетание традиционной структуры урока и информационных технологий позволяет сделать процесс обучения интересным, динамичным, направленным на развитие всех высших психических функций детей с ограниченными возможностями здоровья, что позволяет повысить уровень мотивации к обучению.

## **ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ НА ЕГЭ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ**

***Н. И. Зильберберг***

*Псковский областной институт повышения квалификации  
работников образования*

Изучение результатов выполнения заданий единого экзамена по математике показывает, что интенсивные затруднения вызывают выполнение заданий: С4 – геометрические задачи; С5 – задачи с параметрами; С6 – задачи с числами. Если проанализировать задачи С4–С6 из вариантов, предлагаемых в ЕГЭ в последние два года, то можно заметить: задание С6 – объективно сложное задание олимпиадного характера, поэтому ожидать его выполнение на экзамене большим числом учащихся не приходится; С5 – также достаточно сложное задание, которое могут выполнить те ученики, которые претендуют на отличную оценку; задание С4 в принципе доступно для выполнения значительному числу учащихся, но изучение результатов сдачи показывает, что его выполняют очень незначительное число учащихся. Понятно, что частично низкие результаты выполнения геометрических задач обусловлена большим числом заданий и сложностью самого экзамена, но это не главная причина. Исследование причин низких результатов решения геометрических задач важно потому, что геометрические задачи включатся в аттестационную работу в 9-м классе.

В течении пяти лет были проведены эксперименты с учащимися из разных районов Псковской области. Основная задача исследования

состояла в том, чтобы выявить причины затруднений учащихся при решении геометрических задач на едином экзамене. Эксперимент проводился с учениками индивидуально. В процессе исследования проверялось умение решать задачи, высказывался прогноз о причинах. Для подтверждения прогноза осуществлялось обучение школьников. Прогноз признавался точным, если после обучения ученик самостоятельно справлялся с выполнением заданий, которые были сложнее тех, которые предлагались в процессе диагностики. Эксперимент был проведен с 35 учениками (8–11 классы) из разных школ, имеющих разные отметки в школе. В экспериментах участвовали те ученики, которые хотели повысить математическую подготовку и согласились принять участие в обучающем эксперименте.

Для уточнения и проверки точности прогнозов о затруднениях учеников проводились диагностические эксперименты на занятиях с учениками в летних математических школах (Псков, Стерлитамак, Томск). Эти эксперименты подтвердили прогноз о причинах затруднений при решении геометрических задач.

Анализ результатов экспериментов показал, что низкий результат при решении геометрических задач обусловлен действием таких причин:

1. Ученики не знают и поэтому не готовы применить некоторые основные теоремы геометрии, изучаемые по школьной программе (теорема о биссектрисе внутреннего угла треугольника; о высоте прямоугольного треугольника, проведенную на гипотенузу; свойства касательной к окружности; свойства диагоналей параллелограмма и др.). Это приводит к большим затратам времени у тех, кто решает задачу (им по существу приходится доказывать нужные утверждения) и к отказу искать решение геометрических задач на едином экзамене.

2. Ученики не умеют работать с текстом задачи и не умеют выполнить чертеж по тексту задачи;

3. Ученики не готовы выполнять наблюдение и использовать его результаты для поиска метода решения;

4. Ученики не знают и не умеют получать следствия из условия задачи;

5. Ученики имеют слабое представление о общих методах решения геометрических задач: метод вспомогательной фигуры, метод площадей, координатный метод и др. Это приводит к стереотипу: задача может получиться сразу или не получится совсем;

6. Знания учеников по геометрии не систематизированы. Это приводит к тому, что школьники отказываются решать стандартные задачи и ошибаются в самых простых ситуациях.

Программа обучающего эксперимента включала:

- обучение учащихся работе с основными утверждениями: открытие теоремы, подготовка чертежа; анализ ситуации и получение следствий; разработка алгоритма доказательства и его исполнение; профессиональная работа математика с утверждением – формулировка и проверка истинности обратного утверждения, исследование значимости признаков условия и обобщение

- утверждения; возможные применения теоремы; систематизация опыта работы с утверждением;
- изучение методов решения ключевых задач по темам школьной программы: работа с текстом задачи и подготовка чертежа по условию задачи; наблюдение и получение следствий, анализ ситуации в задачи; разработка алгоритма решения задачи; исполнение алгоритма; проверка исполнения алгоритма; другие решения задачи; формулировка и проверка истинности обратных утверждений; обобщение задачи; систематизация опыта работы над задачами;
  - выполнение упражнений: работа с текстом задачи; выявление неопределенности в условии и определение возможных вариантов решения, выбор варианта, который будет решаться первым; выполнение наблюдения и способа фиксирования результатов наблюдения; анализ задач и разработка алгоритма решения; составление аналогичных задач путем варьирования числовых данных; формулировка и решение обратных задач; систематизация опыта работы над задачами;
  - выполнялись учебные исследования, связанные с обобщением задач; возможными изменениями задач, взятых из задач, которые предлагались на едином экзамене;
  - систематизация знаний, полученных при обучении.

Начиналось обучение с повторение основных теорем: формулировка, разные методы доказательства, примеры использования, обратное утверждение. После повторения теорем создавались такие ситуации, в которых ученики самостоятельно формулировали и решали задачи на применение теорем.

Приведем пример.

Введем обозначения для прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$ :  $a$ ,  $b$  – катеты,  $c$  – гипотенуза,  $a_c$  – проекция катета  $a$  на гипотенузу,  $b_c$  – проекция катета  $b$  на гипотенузу,  $h_c$  – высота треугольника, проведенная к гипотенузе,  $S$  – площадь треугольника. После работы с теоремой о свойствах высоты, проведенной на гипотенузу прямоугольного треугольника, готовили такую таблицу, в которой в верхней строке и в левом столбце записаны элементы прямоугольного треугольника.

	$a$	$b$	$c$	$a_c$	$b_c$	$h_c$	$S$
$a$						+	
$b$							
$c$							
$a_c$							
$b_c$							
$h_c$							
$S$							

Теперь выбираем одну из клеток таблицы. Для примера отметили клетку, которая стоит на пересечении строки  $a$  и столбца  $h_c$ . Это значит, что предстоит разработать алгоритм решения такой задачи:

*В прямоугольном треугольнике  $ABC$ , с прямым углом  $C$ , известен катет  $a$  и высота  $h_c$ . Найти  $b$ ,  $c$ ,  $a_c$ ,  $b_c$ ,  $S$ .*

Здесь же ученикам предлагались циклы задач, которые были последовательными шагами исследования, цель которых получить результаты, которые будут использоваться в дальнейшем при решении не только геометрических задач. Приведем пример такого цикла задач (понятно, что нет возможности описывать работу с такими циклами задач):

Задача 1. Пусть  $a$ ,  $b$  – основания трапеции. Найти среднюю линию трапеции.

Задача 2. Пусть  $a$ ,  $b$  – основания трапеции. Через точку пересечения диагоналей трапеции проведена прямая, параллельная основаниям.

Предлагалось дать ответы на вопросы:

Можно ли, зная длины оснований трапеции, найти отрезок прямой, которые заключен между боковыми сторонами трапеции?

Как соотносятся длина средней линии трапеции и длина отрезка, который построен?

На какие части по площади новый отрезок разбивает площадь трапеции?

Задача 3. Пусть  $a$ ,  $b$  – основания трапеции. Найти длину отрезка, параллельного основаниям трапеции, заключенного между боковыми сторонами, который разбивает трапецию на две равные по площади части.

Задача 4. Сравните длины отрезков из второго и третьего исследования.

Запишите неравенство, которое получено в результате решения задач 2 и 3.

Задача 5. В трапеции с большим основанием  $a$  и меньшим основанием  $b$  проведен отрезок, параллельный основаниям и равный  $c$ . Этот отрезок разбивает трапецию на две части (верхнюю и нижнюю). Докажите, что отношение площадей нижней ( $S_{\text{н}}$ ) и верхней ( $S_{\text{в}}$ ) частей равно:

$$\frac{S_{\text{н}}}{S_{\text{в}}} = \frac{a^2 - c^2}{c^2 - b^2}.$$

На следующем шаге не только рассматривали общие методы решения задач, но и проводились учебные исследования. Приведем пример работы над задачей и учебное исследование, связанное с ней.

В треугольнике  $ABC$   $AB=7$ ,  $BC=9$ ,  $CA=4$ . Точка  $D$  лежит на прямой  $BC$  так, что  $BD:DC=1:5$ . Окружности, вписанные в каждый из треугольников  $ADC$  и  $ADB$ , касаются стороны  $AD$  в точках  $E$  и  $F$ . Найти длину отрезка  $EF$ .

Ученикам предлагалось изучить текст задачи: разбить его на логически завершённые части; прокомментировать каждую часть условия; отметить то, каким образом информация о каждой части должна быть отражена на чертеже; выполнить чертеж.

Ученики практически всегда точно разбивают текст задачи на части, но не умеют комментировать. Приведем комментарии по тексту, которые используются при поиске решения и его реализации:

а) В треугольнике  $ABC$   $AB=7$ ,  $BC=9$ ,  $CA=4$ . Эта часть условия говорит о том, что треугольник полностью задан и в нем могут быть определены все «нужные» величины: высоты, медианы, биссектрисы, углы, радиусы вписанной и описанной окружностей, площадь, и др. На чертеже к задаче должен быть изображен треугольник  $ABC$ ;

б) Точка  $D$  лежит на прямой  $BC$  так, что  $BD:DC=1:5$ . Эта часть условия содержит неопределенность: точка  $D$  может лежать на стороне  $BC$  треугольника или вне ее. Это значит, что потребуется:

- выделить возможные случаи расположения точки  $D$ ,
- выбрать тот случай, который будет рассматриваться первым,
- выполнить чертеж для первого случая,
- осуществить поиск метода решения,
- получить решения в остальных возможных случаях.

Пусть решено рассмотреть случай, в котором точка  $D$  на стороне  $BC$ . Тогда на чертеже, на стороне  $BC$ , выбирается точка  $D$ , которая расположена ближе к  $B$ ;

в) Окружности, вписанные в каждый из треугольников  $ADC$  и  $ADB$ , касаются стороны  $AD$  в точках  $E$  и  $F$ . Эта часть условия означает, что на чертеже должны быть изображены окружности, вписанные в треугольники  $ADC$  и  $ADB$  и точки касания с  $AD$ ;

г) Найти длину отрезка  $EF$ . Эта часть текста задачи говорит о том, что требуется сделать. Значит, на чертеже должны быть указаны точки касания.


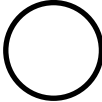



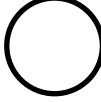


После этого выполнялся чертеж по условию задачи. Далее выполнялся анализ ситуации в задаче. Анализ может быть проведен разными способами. Так как школьники при работе с теоремами использовали матрицу взаимодействия и знали, каким образом ее строить, то теперь их знакомили с применением матрицы взаимодействия для анализа задачи.

Ученикам предлагалось выполнить наблюдение, в процессе которого требовалось назвать геометрические объекты. Ученики замечали такие объекты:

- треугольник  $ABD$ ,
- треугольник  $ADC$ ,
- треугольник  $ABC$ ,
- окружность, вписанная в треугольник  $ABD$  (будем ее называть «маленькой» окружностью),
- окружность, вписанную в треугольник  $ADC$  (будем ее называть «большой» окружностью),
- отрезки  $DE$  и  $DF$ .

Треугольник определен  $ABC$  определен. Это позволяет в матрицу для анализа ситуации включить четыре элемента.

В верхней строке располагаем треугольник  $ADC$ , большая окружность, треугольник  $ADB$  и маленькая окружность.

				
		+		
				
				
				

Клетку, выбранную для анализа, выделили, поместив в нее знак «+»: объекты треугольник АСД и большая окружность.

Для анализа требовалось ответить на вопросы:

Как выбранные объекты связаны с требованием задачи?

Какие данные имеются в условии о отобранных объектах?

Какие данные можно найти?

Можно ли найти то, что требуется для решения?

Ученики правильно называли отрезок, который связан с требованием задачи. Здесь ученикам рассказывалось о вспомогательных задачах и формулировалась такая вспомогательная задача: Окружность, вписанная в треугольник АВС касается его сторон АВ, ВС и СА соответственно в точках М, Р и Е, длины сторон  $AB=c$ ,  $BC=a$ ,  $CA=b$ . Найти длины отрезков АМ, ВР и СЕ.

После выполнения ученики возвращались к решению задачи. Теперь им предстояло:

1. Закончить решение задачи в первом случае.
2. Решить задачу во втором случае.
3. Сформулировать и решить обратную задачу для случая, когда точка Д находится на стороне ВС.
4. Сформулировать обобщение исходной задачи и привести словесное описание алгоритма ее решения.
5. Если ученик интересовался математикой, то ему предлагалось выполнить такие задания:

а) В треугольнике АВС известны длины сторон  $AB=c$ ,  $BC=a$ ,  $CA=b$ . Точка Д лежит на стороне ВС. Найти АД, если  $BD=m$   $CD=n$ ;

б) В треугольнике АВС известны длины сторон  $AB=c$ ,  $BC=a$ ,  $CA=b$ . Применяя результат предыдущей задачи найти медиану треугольника, проведенную из вершины А;

в) В остроугольном треугольнике АВС известны длины сторон  $AB=c$ ,  $BC=a$ ,  $CA=b$ . Найти высоту, проведенную из вершины В;

с) В треугольнике  $ABC$  известны длины сторон  $AB=c$ ,  $BC=a$ ,  $CA=b$ . Найти длину биссектрисы, проведенную из вершины  $C$ .

6. Работа с исходной задачей на этом не заканчивалась.

Качественная подготовка к профессиональной деятельности, после того, как специалист изучил что-то новое, предполагает найти ответ на такие вопросы:

*Чему я научился и какие задачи теперь могу решать?*

*Что я могу сделать самостоятельно?*

*Какую новую задачу могу предложить?*

В данном случае эти вопросы важны потому, что составители знают задачи, которые они разместили в своих пособиях и им известны задания из пособий, подготовленных другими авторами. В такой ситуации ход их мыслей и действий: предложить задачи, которые в каком-то смысле «близки» к разобранным задачам, но чем-то отличаются от них.

Таким образом, для овладения идеями и методами решения задач (не только математических) рекомендуется после изучения:

- не только систематизировать свой опыт работы с задачей, но и попытаться сформулировать новые задачи (это можно сделать, изменяя условия известных задач),
- решить «свои» задачи или задачи, предложенные другими.

Школьникам предлагалось сформулировать свои задачи. Во многих случаях ученикам самостоятельно удавалось предложить такую задачу (это было всегда, когда предварительно на занятиях рассматривались вневписанные окружности):

*В треугольнике  $ABC$   $AB=7$ ,  $BC=9$ ,  $CA=4$ . Точка  $D$  лежит на прямой  $BC$  так, что  $BD:DC=1:5$ . Рассматриваются окружности:*

- первая касается  $BC$  и продолжения  $AB$  и  $AD$ . Эта окружность касается продолжения  $AD$  в точке  $E$ ,
- вторая касается стороны  $BC$  и продолжения  $AC$  и  $AD$ . Эта окружность касается продолжения  $AD$  в точке  $F$ .

*Найти длину отрезка  $EF$ .*

Для ее решения ученики повторили работу с текстом задачи, сформулировали и решили вспомогательную задачу, решили задачу для разных случаев расположения точки  $D$ .

Ученикам, которые заинтересовались исследованиями, предлагалось:

- сформулировать и решить обратную задачу,
- обобщить задачу и решить ее,
- сравнить отрезки, на которые разбивается сторона треугольника точками касания вписанной и вневписанной окружностей. Указать, каким образом можно использовать результаты сравнения отрезков.

Для обучения учащихся самостоятельно приобретать знания часть занятий проводилось с помощью специальных электронных пособий. Анализ показал, что для развития учащихся и обучения решать задачи в наибольшей мере соответствуют пособия, в которых рассматриваются идеи решения задач по определенной теме. Такие пособия готовятся по такой схеме:



- выделяются основные идеи, используемые при решении задач по теме,
- обосновывается структура описания идей,
- разрабатывается каталог,
- готовится электронная версия материалов о идеях,
- принимается решение о размещении материалов в сети Интернет.

Приведем пример каталога по идеи решения задач с помощью векторов.

*Идея: для решения задачи перевести ее на язык векторов*

#### *Каталог*

Идея – краткое описание.

Эвристики, подсказывающие целесообразность применения векторов.

Ключевые слова.

Начальные условия.

Варианты реализации идеи.

Примеры выполнения и применения перевода задачи на язык векторов.

Задания для самостоятельного выполнения

Указания к отдельным заданиям из предыдущего раздела.

Тренажеры, предназначенные для определения и применения перевода задачи на язык векторов.

Тренажер «Предлагаем учиться применять первый вариант реализации идеи»

Тренажер «Учимся применять векторы для решения уравнений и систем уравнений»

Тренажер «Учимся применять векторы для доказательства неравенств»

Тренажер «Учимся находить разные решения задач»

Тренажер «Учимся составлять задачи»

Тренажер «Готовимся к ЕГЭ: Учимся решать задачи со скрещивающимися прямыми»

Систематизируем знания по теме.

Задания для подготовки к математическим олимпиадам.

Творческие задания.

Творческие задания для тех, кто интересуется математикой

Творческие задания для тех, кто интересуется психологией

Творческие задания для тех, кто интересуется компьютерами

Творческие задания для тех, кто интересуется физикой

Творческие задания для тех, кто интересуются гуманитарными науками.

#### Литература.

Электронное пособие реализовывалось с помощью гиперссылок.

Такие электронные пособия, размещенные в сети Интернет <http://www.naum.myl.ru>, позволяют проводить занятия с учениками

(в том числе и руководство исследованиями) в дистанционном варианте.

Постоянно проводилась работа по систематизации знаний учащихся. Для этого ученикам предлагалось:

- послать телеграмму о том, что изучалось на занятии,
- подготовить ответы на вопросы: Что позволило найти решение задачи? Какие действия и информацию о работе с задачей следует запомнить? Как отразить работу над задачей в личном информационном обеспечении деятельности?
- изучить ответы ученика на предыдущие вопросы и высказать свое мнение,
- применялись фреймы для описания общих методов решения задач,
- учеников знакомили с алгоритмом систематизации: выделение элементов знаний, выбор способа описания, выполнение описаний элементов знаний, оценка значимости, проверка результатов описания.

Обучающие эксперименты показали:

- прогноз о возможных затруднениях учащихся при решении геометрических задач подтвердился;
- ученики, прошедшие экспериментальное обучение, сдали ЕГЭ значительно лучше одноклассников и справились с решением геометрических задач (среди них были такие, которые поступили в Москву и Петербург как победители олимпиад по математике и такие, которые были зачислены в вузы по результатам выступления на конференциях школьников. Выбор тем для этих учеников проводился на занятиях и учитывал профессиональные планы учащихся);
- для обучения учащихся решению геометрических задач должны быть согласованы действия всех учителей математики, которые работают с учениками в разное время и подготовлены наборы педагогических средств;
- особое внимание должно быть уделено общим методам решения задач и систематизации знаний учащихся;
- подготовку учащихся к решению геометрических задач следует совместить с исследованиями учащихся (на уроках и во внеклассной работе).

В процессе проведения обучающего эксперимента подготовлены:

1. Электронные пособия по ключевым задачам по основным темам школьной программы по математике (Сумма углов треугольников, признаки равенства треугольников, признаки подобия треугольников, площадь многоугольников, векторы, теорема синусов и косинусов и др.).

2. Подготовлены экспертные системы по образцам к разным учебникам геометрии по темам, которые перечислены выше.

3. Электронные пособия для учащихся «Применяем вспомогательные равные треугольники», «Метод площадей и его применение», «Применение векторов для решения задач», «Составляем и решаем геометрические задачи» и др.

4. Подготовлена тематика исследований для учащихся с разными интересами (на уроках и во внеклассной работе), которые связаны с темами школьной программы.

5. Обоснована и прошла экспериментальную проверку программа курсов повышения квалификации для учителей математики.

6. Разработаны и прошли экспериментальную проверку средства для проведения мониторинга подготовки школьников решать геометрические задачи: специальные развивающие тесты по темам школьной программы; развивающие тесты: [http://moi-mummi.ru/load/predmety\\_tochnykh\\_disciplin/geometrija/zachet\\_po\\_teme\\_quot\\_ploshhadi\\_quot\\_putem\\_vypolnenija\\_zadaniy\\_razvivajushhego\\_testa/22-1-0-784](http://moi-mummi.ru/load/predmety_tochnykh_disciplin/geometrija/zachet_po_teme_quot_ploshhadi_quot_putem_vypolnenija_zadaniy_razvivajushhego_testa/22-1-0-784)); рейтинговые контрольные работы; тесты для самопроверки и др.

## **РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ ШЕСТИКЛАССНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ВКЛЮЧЕНИЯ ИХ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

**О. С. Круглик**

*МБОУ Гимназия № 10 г. Новосибирска  
Новосибирский государственный педагогический университет*

В данной статье представлен опыт проведения проекта «Звездное небо в наших руках» на уроках математики в 6 классе. Перед учителем стояли следующие цели: познакомить учеников с основными этапами проектной деятельности и в дальнейшем включить их в подобную работу; формировать *исследовательские умения* у учащихся посредством включения их в проектную деятельность. Таким образом, данный проект ориентирован на развитие психических ресурсов каждого школьника и создание условий для их психологического роста на основе повышения эффективности обучения математики, что является основой психодидактического подхода.

Кратко опишем психологические особенности, соответствующие подростковому возрасту. Согласно Выготскому, начиная с 11–12 лет, у подростка развивается способность к теоретическому мышлению: мысль ребенка может двигаться от частного к общему и наоборот; каждое отдельное понятие включается в систему разнообразных связей с другими понятиями; стратегии мыслительной деятельности становятся более вариативными и т. д. [1]. Другими словами, «подростковый возраст – своего рода сензитивный период по отношению к действию факторов, влияющих на рост индивидуальных интеллектуальных ресурсов» [2, с. 99]. В этот период теоретическое мышление развивается и становится основой для усвоения научных понятий, готовности строить гипотезы, искать и обсуждать противоречия, использовать различные подходы к проблемной ситуации.

Таким образом, формирование и развитие у шестиклассников исследовательских умений с помощью включения их в проектную деятельность вполне обоснованно.

Проанализировав педагогическую и психологическую литературу [3, 4] по вопросу сходства и различий понятий «проектная деятельность» и «исследовательская деятельность» сформулируем общие и отличительные характеристики этих понятий.

Общие черты:

*Поисковая активность* представляет основу (фундамент) проектной и исследовательской деятельности учащихся.

- Общественно-значимые цели и задачи.
- Структура проектной и исследовательской деятельности включает общие компоненты:
  - анализ актуальности вопроса (проблемы);
  - формулировка цели, задач, которые следует решить;
  - выбор средств и методов;
  - планирование последовательности и сроков этапов работ;
  - проведение проектных работ или научного исследования;
  - оформление результатов работ;
  - представление результатов.

Проведение проектной и исследовательской деятельности требует от разработчиков высокой компетенции в выбранной сфере, творческой активности, собранности, аккуратности, целеустремленности, высокой мотивации.

Итогами проектной и исследовательской деятельности являются не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие школьников, рост их компетенции в выбранной для исследования или проекта сфере, формирование умений сотрудничать в коллективе.

*Отличительные* характеристики проектной и исследовательской деятельности мы видим в следующем:

- результат проектирования в основном известен учащемуся заранее, а результат исследования чаще всего не известен;
- конечный продукт при проектировании чаще материален, а при исследовании – нематериален;
- процесс проектирования четко структурирован, обязательно выполняются все этапы проектной деятельности, а при исследовании – нет.

А теперь перечислим те умения, которые в процессе проектной деятельности предполагается формировать у школьников. *Рефлексивные умения*: умение осмыслить проблему, для решения которой недостаточно знаний; умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения поставленной задачи? *Поисковые (исследовательские) умения*: умение самостоятельно генерировать идеи, привлекая знания из различных областей; умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле, у учителя; умение находить несколько вариантов решения проблемы; умение выдвигать гипотезы. *Умения и навыки работы в сотрудничестве*: умение коллективного планирования; умения взаимопомощи в группе в решении общих задач; навыки делового партнерского общения; умение находить и исправлять ошибки в работе других участников группы. *Коммуникатив-*

**ные умения:** умение вступать в диалог, задавать вопросы и т. д. ; умение вести дискуссию; умение отстаивать свою точку зрения; умение находить компромисс. **Презентационные умения и навыки:** умение уверенно держать себя во время выступления; артистические умения; умение использовать различные средства наглядности при выступлении; умение отвечать на незапланированные вопросы.

### **Описание проекта**

Цели, которые ставил перед собой учитель, сформулированы выше. Для достижения поставленных целей учащиеся 6 класса (4 микрогруппы по 5 человек) были включены в проект межпредметного характера «Звездное небо в наших руках», рассчитанный на трехнедельный срок выполнения и посвященный 50-летию «Всемирного дня авиации и космонавтики». Предполагаемым материальным результатом работы должна быть модель Солнечной системы.

Определим основные задачи проекта. *Развивающие:* совершенствование навыков работы с разными источниками информации; *обучающие:* установление межпредметных связей математики, астрономии, физики; применение знаний по теме «Отношения и пропорции» к изготавливаемым моделям планет; выявление взаимосвязи массы планеты и ее размера; *воспитательные:* приобретение навыков работы в группе.

Особенностью проекта стал тот факт, что более конкретные цели и задачи для урока учащиеся формулировали самостоятельно, но под руководством учителя, исходя из главной цели проекта. Таким образом, у учащихся формируются *поисковые* и *рефлексивные* умения описанные выше.

Опишем кратко каждый урок, отмечая методическую и психологическую помощь учителя.

Первый урок проекта выполнял вводную функцию: обсуждение тематики проектной работы, ее основных этапов; временных рамок выполнения проекта.

Цель урока, сформулированная учащимися: **найти информацию о различных характеристиках планет (их размеры, физические свойства и др.).**

Задачи учителя:	Задачи учащихся:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать и развивать у учащихся умения</li> <li>• работы с информацией из разных источников (книга, журнал, интернет-ресурс и др.);</li> <li>• планирования собственной и коллективной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• найти информацию о планетах в интернет-ресурсах;</li> <li>• обсудить предполагаемый вид конечного продукта;</li> <li>• распределить обязанности в микрогруппе;</li> <li>• заполнить рабочую папку.</li> </ul>

Учитывая, что большинство учащихся не имели опыта проектной деятельности, учителем была запланирована следующая методическая и психологическая помощь учащимся. Школьникам была предложена для заполнения «рабочая папка проекта». В папку входили: титульный лист, минитест; таблица № 1 для заполнения: название, радиус (диаметр), масса, особенности планеты; таблица № 2 для заполнения (радиус, масса, отношение  $m/4\rho$ ); список ссылок на электронные ресурсы, бланк для заполнения, отражающий основные этапы проектной работы. Данный бланк включает следующие позиции:

Каким образом на следующем уроке вами будет представлена краткая характеристика планет?

Возможные способы выполнения модели Солнечной системы в школьных условиях.

Эскизы предлагаемых моделей, комментарии к ним.

Каков будет результат вашего проекта?

Какие функции он будет выполнять?

Материалы, оборудование, стоимость проекта.

Ответы на вопросы теста и заполнение таблиц ориентировали учащихся на поиск нужной информации. Заполнение бланка помогло включить школьников в процесс планирования деятельности и прогнозирования ее результатов.

Для поиска информации в интернет-ресурсах каждой микрогруппе были предоставлены ноутбуки с доступом в интернет.

Отметим, что удалось сделать учащимся на первом уроке, условно разбив его на этапы.

1. *Краткая формулировка цели, задач.* Определить цель проекта «Звездное небо в наших руках», сформулировать задачи первого урока.

2. *Исследование и анализ.* На данном этапе учащимся удалось:

- понять, каковы потребности конечного продукта, создаваемого участниками группы;
- найти и изучить необходимую информацию;
- ответить на вопрос: «Как устанавливалась масса, диаметр планет в прошлом, в настоящее время?»;
- оценить доступность материалов и оборудования;
- оценить возможные способы изготовления моделей в школьных условиях;
- осуществить выбор материалов с учётом их свойств.

*Анализ деятельности.* Обязательным требованием учителя было оформление результатов этапа исследования и анализа. Однако данный этап оказался не интересен учащимся, и большинство сразу переключилось на дальнейшую, более конкретную работу.

3. *Обозначение требований к объекту проектирования.*

*Анализ деятельности.* В обсуждении конечного продукта участвовали все участники микрогруппы, опираясь на методическую помощь учителя, используя предложенный бланк с вопросами и описательными характеристиками конечного продукта. Но оформить свои идеи и рассуждения в письменном виде удалось более полно лишь одной из четырех рабочих групп.

4. *Первоначальные идеи.*

*Анализ деятельности.* Предполагалось, что учащиеся представят широкий спектр эскизов с комментариями, однако идеи групп были идентичными.

5. *Анализ идей и выбор лучшей идеи.*

*Анализ деятельности.* Все микрогруппы определились с материалом изготовления моделей однозначно – пластилин. В процессе обсуждения предлагались такие материалы, как глина, бумага, нитки. Формы

представления будущей модели отличались: разместить «планеты» в коробке, которая оформлена как небесное пространство; по порядку на ватмане; на подставке с металлическими стержнями.

Отметим, что рабочая папка не отражала в полной мере процесс исследования, ход рассуждений, выдвинутые и отвергнутые идеи, анализ, принятого решения. Это объясняется возрастными особенностями учащихся: заниматься описанием своей деятельности не вызывает интереса у учащихся, а вот практически направленный вид деятельности их привлекает.

В конце первого урока-проекта учащиеся сформулировали цель и задачи второго урока, обозначили недельное домашнее задание (завершить заполнение таблицы, принести необходимые материалы для изготовления моделей).

Подводя итог урока, и планируя дальнейших ход действий, у школьников формируются следующие умения: *поисковые (исследовательские) умения, умения коллективного планирования, рефлексивные умения.*

#### Второй урок проекта

**Цель**, сформулированная учащимися: **изготовить модель Солнечной системы.**

Задачи учителя:	Задачи учащихся:
<p>формировать и развивать у школьников умения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. работать с информацией из разных источников (книга, журнал, интернет-ресурс и др.);</li> <li>2. применять имеющиеся знания по теме «Отношения и пропорции»;</li> <li>3. планировать собственную деятельность и деятельность своих товарищей.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. найти информацию о планетах Солнечной системы из разных источников (книга, журнал, интернет-ресурс и др.);</li> <li>2. распределить обязанности в микрогруппе;</li> <li>3. приобрести необходимый материал для изготовления модели Солнечной системы.</li> </ol>

**Анализ деятельности.** Предполагалось, что в течение недели у учащихся возникнут вопросы, каким образом они будут лепить из пластилина модели планет, если их массы очень велики? Значит, следует процесс рассуждений о том, что массы нужно, во-первых, уменьшить; во-вторых, определить отношения масс, их размеры. Также предполагалось, что учащиеся принесут весы, для получения точных масс моделей планет. Однако ни одного вопроса в течение недели не было озвучено.

Отметим, что удалось сделать учащимся на втором уроке во время основного этапа проектной деятельности.

#### **6. Изготовление модели**

Все учащиеся столкнулись с трудностями, о которых сказано выше. Поэтому вместе с учителем они выясняли, массу какой планеты первоначально нужно принять за удобную величину, а далее массы других планет выразить через нее. Это процесс очень трудоемких вычислений, поэтому получить готовый продукт – модель Солнечной системы не удалось до конца урока.

**Анализ деятельности.** Процесс вычислений не вызвал интереса у участников двух микрогрупп, поэтому они переключились на изготовление

планет, учитывая лишь их внешние характеристики. Такое поведение соответствует возрастным, психическим особенностям шестиклассников. А две другие группы выполнили вычисления, и гораздо позже приступили к изготовлению модели. Но из-за отсутствия весов и небольшого количества оставшегося времени они не успели завершить работу.

Анализируя собственную работу на втором уроке, учащиеся осознали, что для успешного выполнения основного этапа проектной деятельности необходимы поиск, работа с информацией, привлечение новых знаний, умений. Таким образом, цель, поставленная перед учителем, в какой-то мере была достигнута. В завершение второго урока-проекта учащиеся сформулировали цель и задачи третьего урока-проекта и обозначили недельное домашнее задание (завершить изготовления модели Солнечной системы, подготовить театральную постановку).

### Третий урок проекта

**Цель**, сформулированная учащимися: **демонстрация** модели Солнечной системы.

Задачи учителя:	Задачи учащихся:
<p>формировать и развивать у школьников умения работы с информацией из разных источников (поиск легенд о происхождении и названиях планет);</p> <p>1. представлять результаты деятельности;</p> <p>2. использовать различные средства наглядности при выступлении.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• найти легенды о происхождении и названиях планет, обыграть ее;</li> <li>• сделать презентацию, сопровождающую демонстрацию модели Солнечной системы.</li> </ul>

Таким образом, на третьем уроке были выполнены следующие этапы проектной деятельности.

### 7. Демонстрация созданной модели.

*Анализ деятельности.* Две группы представили модели Солнечной систем, отвечающие лишь внешним характеристикам планет. Это вызвало массу замечаний со стороны товарищей, поскольку не были учтены такие факты, как «масса Сатурна больше массы Земли в 95 раз». Две другие группы продемонстрировали более точные модели каждой из планет и Солнечной системы в целом, уверенно и точно отвечали на вопросы учителя.

### 8. Оценка, рефлексия.

*Анализ деятельности.* Две микрогруппы оценили свою работу и участие в проекте как неактивное, несодержательное. Две другие группы были удостоены положительных отзывов и оценок со стороны одноклассников и учителя.

### 9. Торжественное закрытие проекта (дополнительный этап).

*Анализ деятельности.* Ученики каждой группы представили аудитории театральную постановку выбранной легенды. Все выступления были интересными, сопровождались большим количеством персонажей, музыкальным и видео сопровождением, что стало ярким моментом в завершении проекта «Звездное небо в наших руках» и характеризует предпочтения шестиклассников относительно характера выполняемой деятельности.



По окончании проекта учителем были выявлены те учащиеся, которым интересна и под силу деятельность подобного рода. В дальнейшем этим ученикам будет предложена индивидуальная проектная или исследовательская работа.

Следует отметить, что одна из учениц (Лера М.) обратилась к учителю с просьбой продолжить работу. Проектная работа, начатая в школе, стала ее индивидуальной исследовательской работой.

Кратко опишем продолжение работы. В дальнейшем исследовании ученица попыталась ответить на вопрос: «Существует ли зависимость массы планеты и ее размера?». Для ответа на этот вопрос необходимо было понять, от каких параметров зависит масса тела, познакомиться с формулами, с приближенным значением числа  $\pi$ . В процессе рассуждений предполагалось, что плотность планет является постоянной, т. к. при изготовлении моделей использовался материал одинаковой плотности (пластилин) и произведены сокращения в формуле.

Таблица 1

**Краткая характеристика проектной деятельности шестиклассников**

**«Звездное небо в наших руках»**

	I занятие	II занятие	III занятие	Участие в конференции
Ведущая деятельность школьников	Работа с информацией	Изготовление модели Солнечной системы	Презентация модели и театральной постановки	Презентация работы
Формируемые исследовательские умения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение определить цель исследования;</li> <li>• умение работать с информацией из разных источников (книга, журнал, интернет-ресурс и др.);</li> <li>• умение планировать собственную деятельность, деятельность своих товарищей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение выдвигать гипотезы;</li> <li>• умение самостоятельно находить недостающую информацию;</li> <li>• умение планировать деятельность, время, ресурсы;</li> <li>• умение использовать различные средства наглядности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение готовить публичное выступление;</li> <li>• умение демонстрировать результаты выполненной работы;</li> <li>• умение оценивать свою работу;</li> <li>• умение отстаивать свою точку зрения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение уверенно держаться во время выступления перед незнакомой аудиторией;</li> <li>• умение отвечать на незапланированные вопросы;</li> <li>• умение оценивать свою работу;</li> <li>• навыки монологической речи;</li> <li>• умение отстаивать свою точку зрения.</li> </ul>

В процессе работы к Лере М. присоединился ее одноклассник (Данил Г.). Его привлек сам процесс изготовления моделей, в вычисления и вывод формулы он не вникал. Результат своей работы ученики представили на IV Открытой научно-практической конференции «Достижения юных», которую ежегодно организует и проводит МАОУ «Вторая Новосибирская гимназия».

*Анализ деятельности.* Во время представления исследовательской работы жюри и другими участниками конференции была отмечена трудоемкость, сложность проделанной работы. Однако на вопросы жюри ребята отвечали робко, не давали полных ответов.

В качестве итогового анализа выделим те исследовательские умения и навыки, которые в большей или меньшей степени формировались

у учащихся в процессе проектной деятельности «Звездное небо в наших руках» (см. табл. 1).

### **Литература**

1. Выготский Л. С. Собрание сочинений: В 6 т. Т. 2: Мышление и речь. – М., 1982.
2. Гельфман Э. Г., Холодная М. А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.: ил.
3. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании / А. И. Савенков // Исследовательская работа школьников: Научно-методический и информационно-публицистический журнал. – М., 2004. – Вып. 7(1). – С. 22–31.
4. Леонтьев А. Н. О формировании способностей // Вопросы психологии. – 1960. – № 1. с. 7–17.
5. Психолого-педагогические вопросы организации учебно-воспитательного процесса, редакторы: Л. В. Комаровская, М. А. Холодная, ТГУ, 1978.
6. Стоунс Э. Психопедагогика: Психологическая теория и практика обучения / под ред. Н. Ф. Талызиной. – М: Педагогика, 1984. 472 с.

## **ПРЕПОДАВАНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В СВЕТЕ НОВОГО СТАНДАРТА**

***А. И. Купцов, В. Н. Ксенева***

*Томский государственный педагогический университет*

В настоящее время, учитывая тенденции развития науки и техники, экономики и производства, трудно найти такую область человеческой деятельности, активное участие в которой не требовало бы определенной математической подготовки. Во все более широких масштабах труд становится квалифицированным, умственным, требует непрерывной работы мысли, анализа сложных процессов, правильных логических выводов. Наше общество нуждается в людях с навыками четкого логического мышления, с хорошими математическими знаниями и умением видеть и реализовать возможности применения математики в различных конкретных ситуациях.

В свете новых федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) необходимо уделить особое внимание подготовке учителей математики для средних общеобразовательных учреждений. Будущим учителям необходимо самим овладеть системой математических знаний, умений и навыков, дающих представление о предмете, языке, символике, методах познания, математическом моделировании, алгоритме, специальных математических приёмах. У студентов должны быть сформированы логическая и эвристическая составляющие мышления. Особое внимание необходимо уделять воспитанию ответственности, культуры общения, самостоятельности, активности, а также формированию умений строить математические модели реальных явлений, исследовать явления по заданным моделям, конструировать приложения моделей.

Исходя из всех этих соображений, можно сформулировать минимальные требования, которые могут быть предъявлены к математической подготовке учителей математики. Необходимо, чтобы обучение:

- 1) обеспечивало фундаментальные знания;
- 2) давало возможность самостоятельно пользоваться фундаментальными методами современной математики;
- 3) давало представление о современных математических структурах и теориях;
- 4) обеспечивало представление о значимости математики для других отраслей науки.

При проектировании образовательного процесса – вариативной части профессионального цикла математического профиля направления 050. 100 «Педагогическое образование» (квалификация «Бакалавр»), учитывая психологические особенности обучаемых и дидактические принципы преемственности в обучении, предлагается ввести преподавание следующих алгебраических дисциплин непрерывно в указанной последовательности: 1) Вводный курс математики (ВКМ); 2) Алгебра; 3) Теория чисел; 4) Математическая логика; 5) Числовые системы.

Вводный курс математики (ВКМ) должен предшествовать изучению всех математических дисциплин на физико-математическом факультете и изучаться в течение первых 2–3 недель в объеме 36 часов лекций и 18 часов практических занятий. Учитывая природу алгебры, можно выделить следующие направления работы: усвоение алгебраического языка, изучение понятия операции, бинарного отношения, функции, формирование базовых качеств интеллекта, способствующих психологической подготовке студентов к усвоению предмета.

Таким образом, основная цель ВКМ состоит в том, чтобы достаточно быстро дать студенту-первокурснику общематематические знания, необходимые при изучении основных математических дисциплин: математического анализа, алгебры, геометрии и т. д. Введение данного предмета позволяет так же исключить имеющее место дублирование некоторых разделов в указанных дисциплинах. ВКМ решает и другую, не менее важную задачу – ликвидацию пробелов в знаниях школьного курса математики у студентов первого курса. В программу ВКМ должны войти следующие разделы:

1. элементы математической логики и математический язык;
2. элементы теории множеств и бинарные отношения;
3. функции (отображения);
4. элементы комбинаторики.

Курс «Алгебра» должен изучаться в течение первых четырех семестров в объеме 36 часов лекций и 18–36 часов практических занятий в каждом семестре. Данный курс состоит из следующих разделов:

- основные алгебраические структуры (понятия, простейшие свойства, примеры).
- поле комплексных чисел;
- матрицы и определители;

- системы линейных уравнений;
- векторные пространства;
- линейные операторы;
- многочлены от одной переменной;
- многочлены над числовыми полями;
- многочлены от нескольких переменных;
- элементы теории групп;
- элементы колец и полей.

К основным целям изучения курса «Алгебры» следует отнести: формирование алгебраической культуры, необходимой учителю математики, как для более глубокого понимания школьного курса, так и для составления элективных курсов и факультативных занятий; знание основных понятий и результатов алгебры, необходимых для понимания других математических дисциплин, многих разделов физики и информатики.

Курс «Теория чисел» следует читать вслед за курсом «Алгебры», то есть, в пятом семестре, в объеме 28 часов лекций и 14 часов практических занятий. Курс состоит из следующих разделов:

- кольцо целых чисел  $\mathbb{Z}$  и теория делимости в  $\mathbb{Z}$ ;
- кольца и идеалы в кольце  $\mathbb{Z}$ ;
- элементы теории сравнений;
- цепные дроби и диофантовы уравнения;
- арифметические приложения теории сравнений.
- Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретико-числовой культуры, знакомство с основными понятиями и спецификой теории чисел, применение полученных знаний в процессе преподавания школьного курса математики, при создании и проведении элективных курсов и факультативных занятий.

Курс «Числовые системы» необходимо преподавать в шестом семестре в объеме 36 часов лекций и 18 часов практических занятий. Курс включает в себя следующие разделы:

- основные классы алгебраических систем;
- упорядоченные алгебраические системы;
- аксиоматика системы натуральных чисел;
- аксиоматическая теория целых чисел и ее модель;
- аксиоматическая теория рациональных чисел и ее модель;
- различные аксиоматики и модели системы действительных чисел;
- аксиоматическая теория системы комплексных чисел и ее модели;
- алгебра с делением над полем действительных чисел.

Целью курса является знакомство студентов с основными понятиями и спецификой построения числовых систем через их расширения, а также изучение различных моделей числовых систем.

Курс «Математическая логика» является завершающим. Его необходимо преподавать в седьмом семестре в объеме 36 часов лекций и 18 часов практических занятий. Курс включает в себя следующие разделы:

- введение;
- алгебра высказываний;
- исчисление высказываний;
- алгебра предикатов;
- исчисление предикатов (обзор).

Цель курса – познакомить студентов с основными понятиями и методами математической логики, а также с современными подходами к формализации и аксиоматизации различных математических дисциплин, поиску всевозможных приложений логики, которые могут найти применение в элективных и факультативных курсах.

В заключение отметим, что преподавание указанных дисциплин в определенной последовательности позволяют сформировать у студентов теоретико-числовую и логико-алгебраическую компетентность с учетом психолого-возрастных особенностей обучаемых.

## **ОБУЧАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ**

*Е. Г. Лазарева, И. Г. Устинова*

*Национальный исследовательский Томский государственный университет*

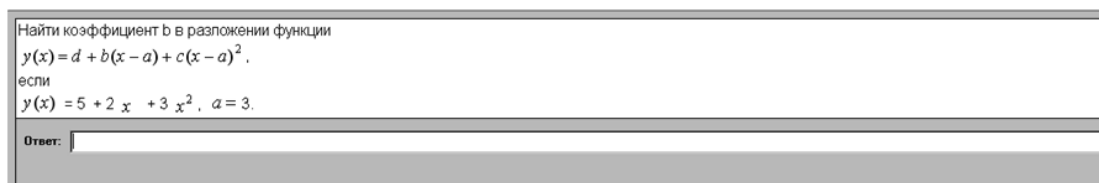
Переход к компетентностно-ориентированному обучению в вузах, согласно Государственным образовательным стандартам третьего поколения, требует использования новых методов и механизмов в преподавательской деятельности. Формирование основных компетенций будущего специалиста, основанное на знаниях и умениях, полученных в школе, происходит с первых дней обучения в вузе. Однако в последнее время многие студенты (особенно первокурсники) сталкиваются с проблемой недостаточных знаний по математике. Отсутствие навыка к восприятию теоретических сведений приводит к тому, что на фоне недостаточной школьной подготовки большое количество новых определений и понятий становится непреодолимым барьером в овладении предметом математика, что приводит к утрате интереса к математической деятельности. Говоря о проблемах, с которыми сталкиваются студенты, изучающие математику, следует отметить еще и уменьшение доли математических дисциплин среди всех, изучаемых студентами.

Авторам видится возможность решения этих проблем в использовании, в дополнение к традиционным технологиям, компьютерных тестирующих программ в процессе обучения математике. При этом мы предлагаем использовать тестирование не столько для контроля результатов обучения, сколько для разъяснения изучаемого материала и стимулирования самостоятельной деятельности обучающихся. Идея применять обучающие тесты не нова, однако, обучающий потенциал заданий в тестовой форме педагогической наукой еще не изучен [1]. Решение тестовых заданий стимулирует обучающихся разобраться с предложенным материалом. Преподаватель, предлагающий созданные

им тесты для контроля процесса обучения, имеет дополнительные возможности для определения степени освоения студентами изучаемого материала и расширения компетенций обучающихся. Роль преподавателя, безусловно, должна быть активной, а не пассивной: не использование уже имеющихся тестов, а создание своих, адаптированных к предмету, направлению обучения и даже лично к каждому обучающемуся.

Современные программы для подготовки и проведения тестирования позволяют преподавателю самостоятельно разрабатывать компьютерные тесты, не имея специальной подготовки. Существует множество программ для создания тестов и проведения тестирования (см., например, [2]). Однако для подготовки математических тестов имеет значение, насколько эти программы приспособлены к работе с символами и формулами, графикой и т. д. Авторы используют в работе со студентами физического факультета Томского государственного университета программный комплекс «Айрен», созданный в Уральском государственном техническом университете (УГТУ-УПИ, сейчас Уральский федеральный университет) и активно применяющийся по сей день [3]. Этот комплекс удобен для организации математических тестов, т. к. создавался именно с такой целью. Тесты можно разрабатывать, исходя из различных целей тестирования. К обучающим тестам мы относим тренировочные тесты, тесты по теории и тесты – домашние задания.

Тренировочные тесты содержат обычно несколько однотипных задач, либо задачи, в которых изменяются параметры, но не изменяется ход решения. На рис. 1. показано тестовое задание такого типа (коэффициенты 5, 2, 3 и значение  $a$  меняется всякий раз, когда тест запускается заново). С помощью тренировочных тестов студент может самостоятельно повысить уровень своих компетенций по тем вопросам, которые оказались недостаточно усвоены. При этом обучающийся сам видит пробелы в своих знаниях, что становится стимулом эти пробелы ликвидировать.



Найти коэффициент  $b$  в разложении функции  
 $y(x) = d + b(x - a) + c(x - a)^2$ ,  
 если  
 $y(x) = 5 + 2x + 3x^2$ ,  $a = 3$ .

Ответ:

Рис. 1

Конечно, далеко не все математические задачи можно предлагать в виде теста для тренировки. Существует мнение [4], и авторы с ним согласны, что на решение одного тестового задания обучающийся не должен тратить более 2–3 минут. Поэтому большинство задач, которые приходится решать в процессе обучения высшей математике, не подходят для тестирования. Однако часто из таких задач можно выделить некоторые этапы, малозатратные по времени и имеющие самостоятельное значение при решении данной задачи. Преподаватель

имеет возможность предложить тест, содержащий только такие этапы, в дополнение к стандартному (письменному) заданию. Использование такого теста для тренировки позволит студенту освоить эти этапы решения задачи настолько уверенно, что он сможет сосредоточиться на более трудных ее моментах.

Обучающие тесты по теоретическим вопросам математики должны иметь своей целью не заучивание математических понятий и теорем, а умение применить эти понятия в различных ситуациях, определить отношения между этими понятиями и фактами и их место в системе математических знаний. Тестовое задание такого типа представлено на рис 2. Для его решения необходимо применить различные методы доказательства монотонности последовательности, найти неограниченную последовательность и использовать знания о втором замечательном пределе. А ведь это только один вопрос! Преподаватель имеет возможность путем создания теста приводить примеры, иллюстрирующие те новые понятия, которые имеют наиболее важное значение в данный момент. При этом обучающийся занимает активную позицию: он должен разобраться с тестовой задачей самостоятельно, а не повторить слова и действия преподавателя.

Выберите из данных последовательностей те, к которым применима теорема Вейерштрасса:

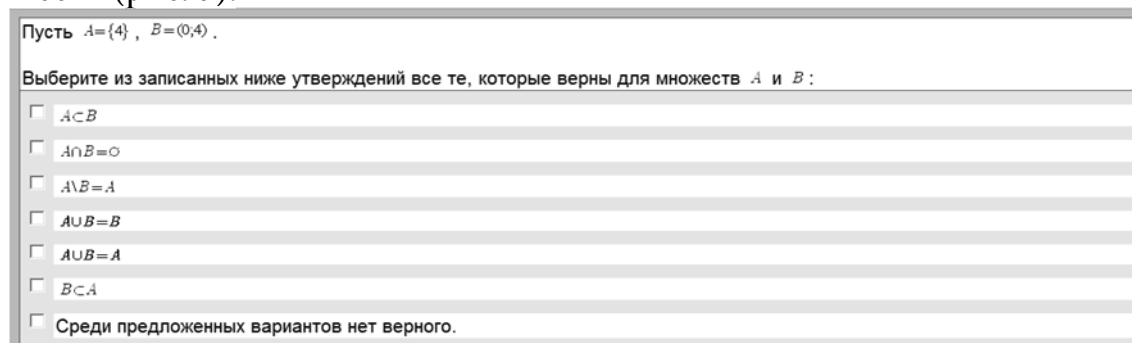
- ☐  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$
- ☐  $\left\{ \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \right\}_{n=1}^{\infty}$
- ☐  $\left\{ \frac{3}{4n+1} \right\}_{n=1}^{\infty}$
- ☐  $\left\{ (-1)^n \cdot 4 + 3 \right\}_{n=1}^{\infty}$
- ☐  $\left\{ 5n + 5 \right\}_{n=1}^{\infty}$

Рис. 2

Тесты – домашние задания отличаются от обычных домашних заданий вариативностью (каждый студент получает свой набор задач) и возможностью моментальной самопроверки. При этом можно отойти от ограничения на время решение тестового задания, если обучающийся записывает тестовый вопрос в тетрадь и решает его подробно, а затем даёт ответ. Таковы, например, тесты на нахождение определённых интегралов, которые показывают, что даже при правильном ходе решения часто происходят досадные вычислительные ошибки. Решение теста с вводом окончательного ответа дисциплинирует студента. Такие задания иногда полностью заменяют традиционные домашние работы. При этом студент имеет возможность улучшать свой результат, возвращаясь к тесту несколько раз. Авторы использовали тестовые домашние задания при изучении числовых и степенных рядов. При этом студенты могли выбирать, какую домашнюю работу будут

решать: в виде теста или обычную, по учебнику. Те, кто решал тестовые задания, более уверенно решили контрольную работу.

При подготовке теста преподаватель может сформулировать именно те вопросы, которые, по его мнению, особенно важны на данном этапе обучения для данных обучающихся. Кроме того, с помощью тестовых вопросов можно расширить представление об изучаемых понятиях, идеях и методах. Таков, например, вопрос теста по теории множеств (рис. 3):



Пусть  $A = \{4\}$ ,  $B = (0, 4)$ .

Выберите из записанных ниже утверждений все те, которые верны для множеств  $A$  и  $B$ :

- ☐  $A \subset B$
- ☐  $A \cap B = \emptyset$
- ☐  $A \setminus B = A$
- ☐  $A \cup B = B$
- ☐  $A \cup B = A$
- ☐  $B \subset A$
- ☐ Среди предложенных вариантов нет верного.

Рис. 3

Отвечая на этот вопрос, студент получает массу информации о том, как могут соотноситься множества друг с другом и размышляет, что происходит в данном случае. Заменить такой тестовый вопрос одной задачей не представляется возможным.

Таким образом, решение тестовых заданий становится удачным дополнением к традиционным обучающим технологиям. С помощью тестирования студент получает возможность критически оценить свою базовую математическую подготовку, потренироваться в отдельных темах, усвоить основные теоретические понятия, осознать сложные моменты в решениях практических задач. При этом время, уделяемое студентом работе с математическим материалом, может и увеличиться, однако, по мнению самих студентов, с тестами интересно работать, а использование глобальной сети позволяет выбрать удобное для работы время. В некоторых же случаях есть возможность уменьшить временные затраты благодаря тому, что не требуется записывать подробные решения задач.

Остановимся подробнее на технических возможностях, имеющихся в современных системах тестирования в контексте их применения описанным выше способом. Типы тестовых заданий – задания с выбором одного или нескольких ответов (рис. 2, 3), задания с вводом ответа (рис. 1), задания на соответствие, на упорядочение и на классификацию – позволяют подобрать такую формулировку вопроса теста, которая наиболее адекватна цели обучения и смыслу задачи. Так, вопрос с выбором одного правильного ответа позволяет точно отделить нужную ситуацию от всех остальных, а вопрос с выбором нескольких правильных ответов показывает вариативность задачи.



Удобны в некоторых ситуациях вопросы на классификацию. С их помощью можно одним вопросом стимулировать решение сразу нескольких однотипных задач, сравнительный анализ в которых приводит к новому уровню познания предмета (рис. 4).

Провести классификацию рядов.	
Сходящиеся абсолютно	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n^2$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n}{n^2+1}$
Сходящиеся условно	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n^{\frac{a}{u}}, a=-3, u=6$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{\sqrt{n}}$
Расходящиеся	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n}{a^n}, a=3$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} (an+1)^2}{bn^5 + cn^3 + dn}, \text{ где } a=3, b=4, c=7, d=3$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin 2n}{n+1}$

Рис. 4

Автоматическое ограничение времени тестирования – необходимая и действенная мера по повышению самодисциплины обучающихся. Автоматическое выставление оценки или определение процента правильно решенных задач дает моментальную возможность адекватно оценить результат деятельности, связанной с решением теста. Показ правильных ответов по окончании тестирования – инструмент, которым стоит пользоваться не всегда. От тематики задач зависит, нужно ли давать правильный ответ или дать обучающемуся возможность пройти тест несколько раз, пока оценка за тест не станет его удовлетворять, а вопросы теста станут совершенно ясными. Удобно предлагать в математическом тесте задачи, численные параметры которых меняются автоматически при каждом следующем запуске теста. Именно такие тесты лучше всего приспособлены для процесса обучения.

Использование теста без специальной программной среды (в виде файла-приложения) позволяет задавать тестовые задания наряду с традиционными домашними, при условии, что студенты имеют постоянный доступ к компьютерной технике.

Использование программной среды тестирования позволяет проводить тестирование в компьютерных классах, как контроль за процессом обучения. При этом преподаватель имеет исчерпывающую информацию по всем ответам на все вопросы теста, легко может эту информацию обработать и сделать выводы, как общего, так и частного характера, скорректировать дальнейший обучающий процесс [3].

Несомненно, что основная цель обучения состоит не в том, чтобы набить память учащегося всевозможными знаниями, а в том, чтобы научить его мыслить, находить подходы к решению вопросов, на которые еще нет ответов, замечать пробелы как в собственных, так и в чужих

рассуждениях и восполнять их. И это следует делать на всех этапах обучения [5]. Ответственность за конечный результат лежит и на студентах, и на преподавателях. Поэтому предложенный нами метод обучения с помощью тестов должен регулироваться и преподавателем, и студентами. Не стоит думать, что описанные компьютерные технологии заменяют прямое общение с преподавателем, скорее, они создают новые возможности для коммуникаций, позволяют наполнить курс высшей математики специфическим содержанием, вытекающим из опыта и личности преподавателя и отвечающим потребностям студентов.

### **Литература**

1. Аванесов В. С. Вопросы методологии педагогических измерений // Педагогические измерения, № 1, 2005. – С. 3–27.
2. Прохоров А. Программы для создания тестов и проведения тестирования // КомпьютерПресс, № 11, 2005.
3. Матвеева Т. А. Формирование математической культуры студентов в условиях информатизации образования // Образование и наука, № 4 (46), 2007. С. 76–82.
4. Яцура Н. Г. Методика конструирования тестов. URL: <http://mephi-apk.ru/teachers/methodical-study/item/74-яцура-н-г-методика-конструирования-тестов/74-яцура-н-г-методика-конструирования-тестов.html?start=10>. Дата обращения: ноябрь 2011 г.
5. Реньи А. Трилогия о математике. (Диалоги о математике. Дневник. – Записки студента по теории информации.) Москва: Мир, 1980. 375 с.

## **РЕФЛЕКСИВНЫЙ ПОДХОД К ПРОЦЕССУ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

***И. Г. Липатникова***

*Уральский государственный педагогический университет*

Изменение взглядов на сущность понимания функций образования во многом зависит от модернизации его системы в целом. При этом главнейшей задачей системы образования на сегодняшний день становится поиск путей повышения качества обучения. Эта идея обуславливает и цель современной школы – развитие интеллектуальных способностей учащегося, формирование саморазвивающейся личности. Однако реализацию указанной цели невозможно достичь без ориентации учащегося на значимые для него ценности, без развития личностных качеств, которые помогут ему в адаптации к рыночным отношениям.

Эти идеи нашли отражение в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования, где зафиксирована основная цель общеобразовательной школы «развитие у обучающихся способности к саморазвитию и самосовершенствованию; формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, личностных, регулятивных познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий» [4].

В связи с этим, приоритетными направлениями образовательных стандартов становится реализация развивающего потенциала общего образования и обеспечение развития универсальных учебных действий как собственно психологической составляющей фундаментального ядра содержания образования наряду с традиционным изложением предметного содержания учебных дисциплин, в частности математики.

Согласно Федеральному образовательному стандарту общего образования происходит смещение акцентов в обучении математике в сторону развития познавательных потребностей личности с учетом склонностей, интересов и возможностей. При этом задачей школы становится создание условий для формирования универсальных учебных действий учащихся и их самореализации. Решение этой задачи предполагает глобального изменения существующей системы обучения и использование рефлексивного подхода к учебному процессу, целью и конечным результатом которого является овладение учащимися способами самого рефлексивного мышления, познавательными умениями, которые в дальнейшем могут входить в интеллектуальный аппарат личности и применяться в процессе самостоятельных поисков и открытий.

Следует уточнить, что традиционная методика обучения не в полной мере реализует цель научить учащихся учиться и не акцентирует внимание на организации рефлексивной деятельности в учебно-познавательном процессе, что составляет концептуальную основу универсальных учебных действий. При этом отсутствие в методической системе обучения направленности на формирование универсальных учебных действий приводит к тому, что учащиеся не готовы к обучению, не могут самостоятельно воспринимать и перерабатывать информацию. Это связано ещё и с тем, что в традиционной практике обучения сознательность усвоения знаний реализуется только применительно к предметно-специфическому содержанию учебного предмета. Вследствие этого учащиеся часто оказываются лишь в ситуации воспроизведения усвоенных предметных знаний и известных им приёмов решения задач.

Раскроем основные компоненты содержания образования, адаптируя при этом рефлексивный подход к формированию универсальных учебных действий:

1. *Знание* – это личностно трансформированная информация, которую усваивает ученик в процессе обучения. Знание зависит от индивидуального ментального опыта ученика, его интересов, способностей, уровня обученности, обучаемости. При этом главное, что требуется от учителя ребенку в процессе формирования универсальных учебных действий – помочь разобраться в себе, понять свои индивидуальные способности, определить проблемы и оказать помощь в их решении, максимально опираясь на личностный потенциал. «Качество усвоения знания определяется многообразием и характером видов универсальных действий» [1].

2. *Опыт деятельности в знакомых ситуациях* – умения, которые необходимо приобрести в процессе обучения. Конечный результат

усвоения этого элемента отражен в образовательном стандарте общего образования. Однако сам путь формирования указанных умений в значительной степени зависит от индивидуальности школьника.

3. *Опыт творческой деятельности* – изначально ориентирован на каждого отдельного ученика, так как в процессе учебной деятельности школьники овладевают новыми способами деятельности.

4. *Опыт эмоционально-ценностного отношения к миру* – связан с личностью конкретного человека. В содержании образования выделены ценности, являющиеся общечеловеческими, определены те качества личности, которыми должен обладать современный человек. Однако у каждого человека формируется своя «версия» этих качеств, которые зависят от его социально-психологических особенностей.

Рефлексивный подход к процессу обучения раскрывает фактически все компоненты содержания образования. Этим подчеркивается его педагогическая и дидактическая значимость как принципиально нового подхода к обучению, ориентированного не только на развитие личности и способностей учащихся, обогащение ментального опыта, но и на формирование универсальных учебных действий.

Заметим, что рефлексивный подход превращает содержание образования в деятельностное содержание, нацеленное на освоение учащимися способов учебной деятельности, стоящих за каждым из изучаемых понятий, что, в свою очередь, раскрывает одну из ведущих идей современного образования – обучение деятельности. Именно такое обучение не только делает уроки интересными, а усвоение знаний успешным, но и помогает учащимся приобрести опыт выбора целей, предстоящей деятельности, самостоятельной организации деятельности и общения, благодаря которому им легче своевременно найти своё призвание и успешно реализовать себя в жизни.

Основополагающим элементом рефлексивного подхода является рефлексия. Подчеркнём, что рефлексия – это механизм, благодаря которому система создаёт условия для самореализации. В нашем случае такой системой является учебный процесс, где рефлексия, являясь одновременно и деятельностным, и сознательным мыслительным процессом проявляется в качестве одного из важнейших механизмов, который обеспечивает реализацию таких функций сознания как отражение, понимание, отношение, целеполагания, планирование, прогнозирование, управление. Кроме того, рефлексия позволяет ученику самоопределиться в учебно-познавательном процессе. В случае затруднения она предполагает переход ученика на позицию новой деятельности: мысленно проанализировать предшествующую деятельность, осознать и переосмыслить её результаты, разработать стратегию своей новой деятельности. Вместе с тем рефлексия направлена и на осмысление, и осознание личностной позиции ученика в учебно-познавательном процессе. Она помогает ученику понять свои возможности и способности в ходе учебно-познавательной деятельности, оценить степень сформированности и освоенности определённых действий.

Важным фактором рефлексивной деятельности выступает цель. Именно она обуславливает способ и характер деятельности, определяет соответствующие средства её достижения. В свою очередь цель является не только спроектированным конечным результатом, но и исходным побудителем деятельности, ясность цели помогает всегда найти в учебном процессе «главное звено» и сосредоточить на нём усилия. Но в тоже время основная цель урока не отражает индивидуальных действий ученика в учебно-познавательной деятельности, она лишь раскрывает идею и перспективу дальнейших совместно-распределённых действий учителя и ученика в учебном процессе.

Как же учителю узнать о мотивационной готовности ученика к его участию в уроке? В связи с этим учителю рекомендуется направить деятельность учащихся на выбор индивидуальных целей обучения с учётом их возможностей и способностей.

В нашем исследовании индивидуальные цели учащихся называются микроцелями. Следует заметить, что микроцель раскрывает индивидуальное продвижение ученика в своём развитии на протяжении изучения им конкретной темы. Умение выбирать микроцель своей деятельности на уроке из предложенного учителем набора – первоочередная задача обучения рефлексивной деятельности. Этот обучающий процесс выбора позволит ученику в будущем разработать личную иерархию целей своей деятельности. Второй задачей обучения рефлексивной деятельности является умение указывать успехи, трудности в процессе своей рефлексивной деятельности, что поможет в дальнейшем строить свою разноуровневую рефлексивную модель различных видов деятельности, происходящих в индивидуально-коллективном образовательном пространстве. Третьей задачей рефлексивной деятельности является развитие умения сформулировать проблему и предложить свой способ её решения.

Проиллюстрируем сказанное таблицей 1, где сформулированы общие цели обучения рефлексивной деятельности, отражающие развитие всех глубинных психических процессов таких как: самоосознание, самоопределение, самовыражение, самоутверждение, самооценка, саморегуляция и разноуровневые микроцели, характеризующие индивидуальную деятельность ученика на уроке, реализующие все указанные задачи рефлексивной деятельности. Отметим, что перечисленные глубинные психические процессы составляют рефлексивную природу саморазвития. Кроме того, в таблице 1 рассматриваются уровни обучения, официально принятые в программных документах (I-минимальный, II-обязательный, III-уровень возможностей).

В связи с этим на первый план выходит освоение деятельностных характеристик содержания образования (умение ставить цель, анализировать ситуацию, планировать и проектировать, продуктивно действовать, анализировать результаты и оценивать себя), то есть формирование универсальных учебных действий.

Таблица 1

**Проектирование общих целей и микроцелей рефлексивной деятельности**

Общие категории целей	Примеры обобщённых типов микроцелей		
1	2		
1. Самоосознание	Ученик проявляет способность		
Личностное осознанное отношение ученика к своим потребностям и способностям	I уровень к выполнению действий по известному алгоритму	II уровень к выполнению действию по известному алгоритму и раскрытию особенностей выполняемых им действий, установлению закономерностей	III уровень к ориентированию в нестандартных ситуациях в рамках известной нормы
2. Самоопределение	Ученик осознаёт		
Нахождение учеником «места для себя» в пространстве деятельности	недостаточность имеющихся знаний и потребность в получении нового знания	недостаточность имеющихся знаний и потребность в получении нового знания, хочет узнать причину своего индивидуального затруднения в деятельности	недостаточность имеющихся знаний и потребность в получении нового знания, хочет, и может найти новый способ действия с целью выявления причины затруднения
3. Самовыражение	Ученик проявляет способность		
Способность ученика к раскрытию своих индивидуальных качеств	к восприятию диалога и реагированию на вопросы только по образцу, данной схеме или с помощью извне, к правильному произношению математических терминов и формулировке математических предложений	к восприятию диалога, свободному высказыванию своих идей на предмет получения нового знания, правильному произношению математических терминов и формулированию математических предложений	к проведению дискуссии и преобразованию словесного материала в математическую модель, перестраиванию известных и нахождению новых приёмов учебной деятельности
4. Самоутверждение	Ученик проявляет способность		
Стремление ученика к высокой оценке своей деятельности в овладении новым способом действия	к воспроизведению и применению нового способа действия по образцу или с помощью указаний извне, выполнению простейших упражнений	к воспроизведению и применению нового способа действия самостоятельно в стандартных ситуациях, к раскрытию закономерностей его применения	к воспроизведению и применению нового способа действия самостоятельно в стандартных и нестандартных ситуациях, к раскрытию особенностей и закономерностей его применения
5. Самооценка	Ученик проявляет способность		
Оценка учеником собственных возможностей и способностей, личностных качеств, достоинств и недостатков в процессе усвоения им нового способа действия	к пониманию, запоминанию воспроизведению и применению нового способа действия по указанному образцу или с помощью извне	к пониманию, запоминанию воспроизведению и самостоятельному применению нового способа действий в стандартной ситуации	к пониманию, запоминанию воспроизведению и самостоятельному применению нового способа действий в нестандартной ситуации, проектированию новых способов действия
	Ученик проявляет трудность		
	в самостоятельном применении нового способа действий	в самостоятельном применении в нестандартной ситуации	в самостоятельном обобщении нового способа действий

6. Саморегуляция	Ученик проявил		
Анализ учеником собственных личностных и психических изменений, которые произошли в процессе рефлексивной деятельности (анализ осуществляется самим учеником с учетом индивидуальных особенностей, способностей и выбранных целей на каждом этапе обучения)	активность, любознательность, способность к формулированию математических предложений, к применению нового способа действия по указанному образцу	самостоятельность мышления, интуицию, способность к самостоятельному применению нового способа действий в стандартной ситуации	оригинальность, гибкость критичность мышления, способность к исследовательской деятельности, к поиску закономерностей

С позиции реализации рефлексивного подхода к процессу обучения можно спроектировать следующие этапы формирования универсальных учебных действий:

1. Включение ощущения, восприятия, представлений в процесс обучения (табл. 2).

Таблица 2

	Словарь С. И. Ожегова [2]	Педагогический энциклопедический словарь [3]
<i>Ощущение</i>	чувственное восприятие явлений объективного мира органами чувств [2, с. 420]	элементарный познавательный процесс, с которого начинается познание человеком окружающего мира
<i>Восприятие</i>	непосредственное чувственное отражение действительности в сознании, способность воспринимать, различать и усваивать явления внешнего мира [2, с. 85]	психический процесс отражения предметов и явлений действительности в совокупности их свойств и частей, связанный с пониманием целостности отражаемого
<i>Представление</i>	знание, понимание чего-нибудь [2, с. 503]	чувственный образ предметов и явлений действительности, ранее воздействовавших на органы чувств

2. Исследование, осмысление, переосмысление информации и интерпретация деятельностного содержания на личностном уровне.

3. Понимание способа (алгоритма) выполнения универсальных учебных действий.

4. Включение способа (алгоритма) универсальных учебных действий в практическую деятельность посредством установления внутрипредметных и межпредметных связей.

5. Осуществление процедуры самодиагностики, которая рассматривается как дидактический инструментальный формирования универсальных учебных действий.

Рассмотрим сказанное на примере урока: «Как решать задачи на проценты».

1. Включение ощущения, восприятия, представлений в процесс обучения.

Урок начинается с актуализации знаний учащихся. Учитель организует фронтальную работу по материалу домашнего задания, которое заключалось в сборе информации о процентах (учащимся нужно было найти материалы о процентах в газетах, журналах, спросить у родителей, старших братьев и сестер о том, сталкивались ли они в своей жизни с понятием «процент»).

2. Исследование, осмысление, переосмысление информации и интерпретация деятельностного содержания на личностном уровне.

Вместе с учащимися учитель проводит глубокий и всесторонний анализ информации. Происходит обобщение информации, полученной от учащихся. Кроме того, учитель приводит новые примеры, соответствующие уже достигнутому пониманию процента.

Учитель предлагает учащимся ответить на вопрос: «Какое из следующих занятий вам нравится больше всего: чтение, просмотр телевизионных передач, занятия спортом, прогулка или игра в компьютер?» При этом каждый выбирает, только одно из этих занятий.

Ответы учащихся фиксируются учителем на доске. Например, если в классе 30 учеников:

Чтение: 3 ученика

Телевизор: 3 ученика

Прогулка: 6 учеников

Спорт: 6 учеников

Компьютер: 12 учеников

Затем учитель спрашивает: «Чем увлекается большая часть класса? меньшая часть класса?» Учащиеся отвечают, что чтение, телевизор и компьютер соответственно.

Сколько процентов учащихся предпочитают заниматься спортом?

Таким образом, перед учащимися возникает проблема – как выразить число учащихся, занимающихся спортом в процентах.

3. Понимание способа (алгоритма) выполнения универсальных учебных действий.

Происходит моделирование конкретной жизненно-практической ситуации, перевод ее на язык математики. Учащиеся переформулируют вопрос задачи: *Сколько процентов составляет 6 от 30?*

Учащиеся вспоминают, что процентом называется сотая часть числа, и предлагают возможные решения, проверяют их, исходя из данных.

После чего возможные варианты решения задачи фиксируются на доске и в тетрадях.

*Решение 1.*

$30:100=0,3$  – количество спортсменов, приходящихся на 1% .

$6:0,3=20$  (%) – столько учеников в классе увлекаются спортом.

*Решение 2.*

$\frac{6}{30}$

$\frac{6}{30}$  – отношение числа спортсменов к общему числу учащихся класса.

$\frac{6}{30} \cdot 100\% = 20\%$  – процентное отношение тех, кто увлекается спортом, к числу всех учащихся класса.

*Решение 3.*

6 уч. –  $x\%$ ,

30 уч. –  $100\%$  .



Составим пропорцию и найдем неизвестный член пропорции:

$$\frac{6}{30} = \frac{x}{100}$$
$$x = \frac{6 \cdot 100}{30} = 20.$$

*Ответ:* процентное отношение числа учеников, которые увлекаются спортом, к числу учеников в классе равно 20% .

Учитель спрашивает учащихся: «Какой из предложенных способов решения задачи вам кажется более понятным и простым?»

Учащиеся делают выводы в соответствии с результатами проверки. При этом они подключают имеющийся у них ментальный опыт.

Учитель предлагает учащимся по аналогии найти процентное отношение для остальных видов занятий и изобразить полученные результаты. К примеру, можно изобразить следующим образом (рис. 1):

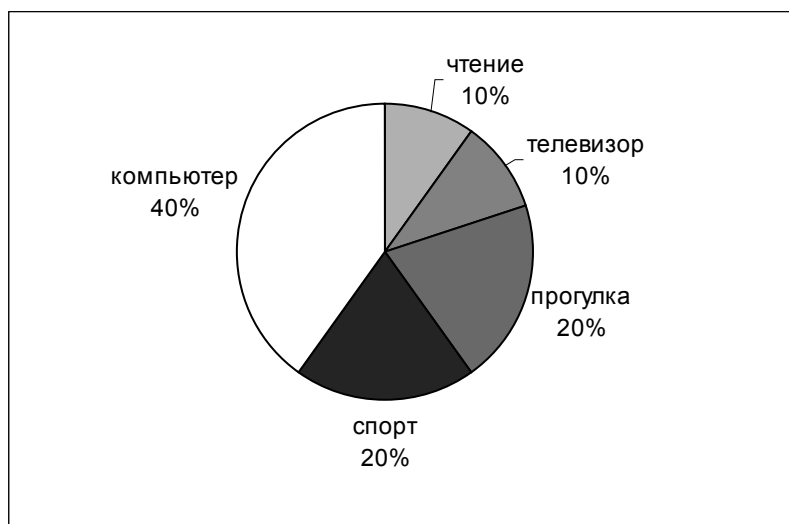


Рис. 1

Вследствие этого делается вывод: чтобы найти процентное отношение двух чисел можно использовать пропорцию, а можно пользоваться определением процента ( $1\% = \frac{1}{100} = 0,01$ ).

5. Включение способа (алгоритма) универсальных учебных действий в практическую деятельность посредством установления внутрипредметных и межпредметных связей.

Учащимся предлагается задания различного уровня выполнения самостоятельной работы.

1 уровень

1. Сколько процентов от фигуры (рис. 2) составляют заштрихованные квадратики? Сколько квадратиков еще нужно закрасить, чтобы можно было сказать: «Закрашено 50% фигуры»?

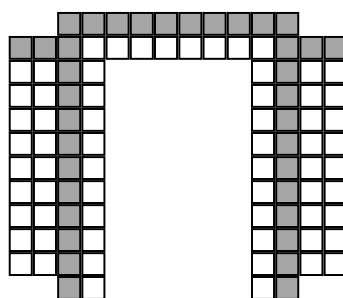


Рис. 2

2. Расположите в порядке возрастания:

$\frac{1}{3}$ ; 110%; 0,16%; 1%;  $\frac{3}{7}$ ;  $1\frac{1}{2}$ ; 44%.

### 2 уровень

1. Представьте себе, что вы оказались в стране, где жители не пользуются процентами. Как бы вы объяснили им, что такое «процент»?

2. Придумайте задачи на проценты с использованием следующих данных: « $\frac{1}{3}$  всего поля засеяли кукурузой».

### 3 уровень

1. Что нужно сделать с рисунком 3, чтобы заштрихованная часть уменьшилась на 50%?

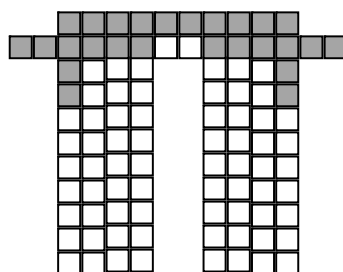


Рис. 3

2. Во время весенней распродажи дисков в одном магазине обещали скидку на 20%, в другом магазине обещали каждый второй диск продавать в два раза дешевле. В каком магазине выгоднее купить 2 диска, если до распродажи они стоили одинаково?

5. Осуществление процедуры самодиагностики, которая рассматривается как дидактический инструмент формирования универсальных учебных действий.

Учащимся предлагается заполнить карточку индивидуального анализа (табл. 3–5), соответствующую заданию выбранного им уровня, благодаря которой они смогут оценить в баллах (5, 4, 3 или 2) степень сформированности умений по данной теме.

Таблица 3

**Индивидуальная карточка анализа**

Задание 1 уровня	
Умения	Баллы
1. Находить процентное отношение различными способами	2 3 4 5
2. Сравнивать проценты	2 3 4 5

Таблица 4

**Индивидуальная карточка анализа**

Задание 2 уровня	
Умения	Баллы
1. . Находить процентное отношение различными способами	2 3 4 5
2. Применять понятие процента при решении задач	2 3 4 5

Таблица 5

**Индивидуальная карточка анализа**

Задание 3 уровня	
Умения	Баллы
1. Находить процентное отношение различными способами	2 3 4 5
2. Применять понятие процента при решении задач	2 3 4 5

Учащимся предлагается построить диаграмму, отмечая на луче (рис. 4), соответствующем конкретному умению, свой индивидуальный балл.

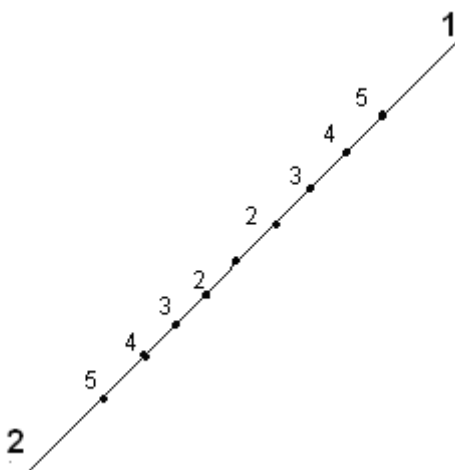


Рис. 4 Индивидуальная диаграмма

Обобщая сказанное, следует сделать вывод о том, что рефлексивный подход к процессу обучения математике в силу своей гибкости, технологичности позволяет рационально использовать резервы самого образовательного процесса и создавать на его основе индивидуальные образовательные траектории, которые могут выступать в качестве способа формирования универсальных учебных действий учащихся.

## Литература

1. Асмолов, А. Г. Разработка модели Программы развития универсальных учебных действий [Электронный ресурс] / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская, О. А. Карабанова, Н. Г. Салмина. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=243>
2. Ожегов, С. И. Словарь русского языка: Ок. 57000 слов / С. И. Ожегов. – Екатеринбург, «Урал-Советы» («Весть»), 1994. – 800 с.
3. Педагогический энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dictionary.fio.ru>
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>

## ДИАЛОГ В УЧЕБНОМ ТЕКСТЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ (УДД)

**Н. Б. Лобаненко**

*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники*

Будем говорить об универсальных учебных действиях как о действиях, которые дают возможность ТОМУ, КТО УЧИТСЯ, быть способным самостоятельно организовывать получение новой информации и самостоятельно усваивать новые знания. При этом считаем, что диалоговый характер учебного текста создает условия для формирования универсальных учебных действий в процессе обучения.

Принято фундаментальным ядром УУД для основного общего образования считать четыре блока:

- личностный;
- регулятивный;
- познавательный;
- коммуникативный.

Будем говорить здесь о блоке познавательном. И остановимся на первом учебном действии, с которого обычно начинается перечень общих учебных действий, составляющих этот блок. То есть поговорим о том, как специальным образом организованный учебный текст, текст, в котором главенствует диалог, способствует формированию умения самостоятельно выделять и формулировать познавательные цели.

Роль диалога в образовательном процессе велика. Умение существовать в диалоге, умение услышать другого, умение вести внутренний диалог – это необходимые умения ТЕХ, КТО УЧИТ, и ТЕХ, КТО УЧИТСЯ.

Одним из психолого-педагогических аспектов учебных текстов в МПИ-проекте (проект «Математика. Психология. Интеллект») авторы считают организацию основной части текста в виде прямых и косвенных диалогов, изложение математического материала в сюжетном контексте. Вчитываясь в диалоги героев, анализируя их математиче-

ские рассуждения, ученики корректируют собственные взгляды на мир, и на окружающий, и на математический. И учатся диалогу и внутреннему, и внешнему.

Итак, рассмотрим умение самостоятельно выделять и формулировать познавательные цели.

Натуральные числа и десятичные дроби учащиеся изучают вместе с героями книги «Шляпа волшебника»: положительные и отрицательные числа – вместе с Буратино и его друзьями; делимость чисел – с Шерлоком Холмсом и доктором Уотсоном; рациональные числа – с Иваном-Царевичем и Еленой Прекрасной. То есть в учебном тексте заложена интрига, мотивация к изучению учебного материала, к выделению того, что нужно изучить и зачем это нужно сделать, то есть к умению самостоятельно выделять и формулировать познавательные цели.

Ограничиваясь допустимыми размерами статьи, приведем два примера таких мотивационных диалогов.

Вот с такого диалога начинается учебная книга «Положительные и отрицательные числа» [6].

Сколько будет  $6 - 8$ ?

*Сверчок.* Мой юный друг Буратино, продолжим занятия математикой.

*Буратино.* Опять учиться? Но я уже все умею!

*Сверчок.* Все?

*Буратино.* Складывать умею? Умею! Вычитать умею? Умею! Делить-умножать тоже умею. Не верите? Дайте мне любое задание, я вам докажу!

*Сверчок.* Что ж, вот тебе задание:

$$6 + 4 = \quad 6 - 4 = \quad 6 \cdot 4 = \quad 6 : 4 =$$

$$6 + 6 = \quad 6 - 6 = \quad 6 \cdot 6 = \quad 6 : 6 =$$

$$6 + 8 = \quad 6 - 8 = \quad 6 \cdot 8 = \quad 6 : 8 =$$

*(Буратино быстро-быстро вычисляет и записывает результаты. Нерешенным остается только один пример.)*

*Буратино.* А это что такое:  $6 - 8 = ?$  Такого числа, которое можно прибавить к 8 и получить 6, нет. Из шести восемь, уважаемый Сверчок, не вычитается!

*Сверчок.* Не вычитается? В самом деле, я увлекся и забыл, что мы не умеем вычитать из меньшего натурального числа большее.

*Буратино.* А что, кто-то такое умеет? Умеет вычитать из меньшего большее?

*Сверчок.* Кое-кто, говорят, умеет.

*Буратино.* Может, он просто хвастается?

*Сверчок.* Итак, с твоей точки зрения, разность  $6 - 8$  смысла не имеет. Давай-ка я ее вычеркну.

*Буратино.* Погодите, погодите! Надо же сначала разобраться! Тут же какая-то хитрая тайна! Так... Кто сказал, что этот пример решить нельзя?

*Сверчок.* Ты сказал.

Буратино. Нет, можно!  
Сверчок. Тогда покажи как.  
Буратино. И покажу! Вот сейчас ка-ак покажу!  
Сверчок. Так, значит, ты не все умеешь? А говорил: «Умею, умею!»  
Буратино. Ну не все, и нечего дразниться... Но вот с этим примером разберусь, подумаю-подумаю и разберусь... Сколько же будет  $6 - 8$ ?

В диалоге два равных, одинаково ценных друг для друга партнера открывают друг другу свое отношение к проблеме разности  $6 - 8$ .

Но один из них, Сверчок, компетентен как мастер диалога, он умеет слушать и слышать. Он и ведет диалог, выстраивает его так, чтобы собеседник сам пришел к необходимости изучения вопроса о странной разности  $6 - 8$ , которая и приведет мальчика к осознанию познавательной цели – к изучению положительных и отрицательных чисел.

После разговора со Сверчком Буратино сам кинется решать возникшую проблему, сформулирует ее этапы и найдет ее решение в диалогах с другими героями. Таким образом, благодаря ориентации на самостоятельное освоение нового опыта, как бы случайно возникшей в разговоре с Дидактом-Сверчком, творческий потенциал, познавательные и личностные возможности Буратино будут развиваться. Реплики в диалогах будут «как камушки» шлифоваться друг об друга [5], шлифуя знания героев и читателей о числах.

Почему диалог, выстроенный Сверчком, оказался эффективным?

Во-первых, благодаря диалогу двух *равных*, одинаково ценных друг для друга партнера.

Во-вторых, в нем сразу же *столкнулись две разные точки зрения* на обсуждаемую проблему (позиция Сверчка, говорящего о новых знаниях и позиция Буратино, утверждающего, что учиться уже нечему).

В-третьих, на всем протяжении разговора Сверчок демонстрирует доброе, *уважительное отношение к мнению* мальчика. Лишь в финале разговора он совсем чуть-чуть поддразнивает Буратино (так, значит, ты не все умеешь? А говорил: «Умею, умею!»), подливая масла в огонь, стимулируя задиру Буратино к поисковой деятельности.

И в-четвертых, общение героев в диалоге идет *непринужденно*, а сам диалог представляет собой чередования кратких реплик («... Если хочешь со мной беседовать, – говорил Сократ, – применяй краткословие... »).

Приведем по другому организованный диалог из первой главы учебной книги «Делимость чисел» [7], с некоторыми сокращениями.

... в гостиной появилась молодая женщина, крайне встревоженная и озабоченная.

– Простите меня, мистер Холмс, я совсем потеряла голову. Но если вы знаете, что *на множестве целых чисел всегда выполнимы операции сложения и умножения*, то вам нетрудно будет догадаться, зачем я к вам пришла. Прошу вас, начните расследование дела о делимости целых чисел. Ради всего святого!

– Случай, возможно, интересный, – задумчиво проговорил Холмс.  
– Позвольте попросить вас, мисс, рассказать все по порядку. Прежде всего – ваше имя, место жительства, род занятий.

– Меня зовут мисс Мультиплик-младшая, живу я на множестве целых чисел, служу там же. Умножаю, знаете ли, 2 на 3, –2 на 7... Если нужно, могу умножить 11373 на любое число, большое или маленькое. Лишь бы оно было целым.

– Постойте, постойте, – вмешался Уотсон, – нам приходилось пользоваться услугами некой мисс Мультиплик, когда вычислялась площадь ковра при расследовании «Дела о втором пятне». Помните, Холмс?

– 2,35 умножалось на 4,5, – закрыв глаза, прошептал Холмс, – но это были не вы, мисс!

– Ну конечно же не я! Ведь вы говорите об умножении дробей, а я занимаюсь только целыми числами. Дробь – это забота моей средней сестры, мисс Мультиплик-средней.

– Значит, есть еще и мисс Мультиплик-старшая, – проницательно заметил Холмс. – Так я и предполагал.

– Вы совершенно правы! – удивленно воскликнула гостья. – У меня есть еще и старшая сестра.

– Чем она занимается?

– О, – смутилась просительница – она умножает такое... такое, чего я и назвать-то не могу...

– Ну же, смелее!

– Она, например,  $\frac{9}{7}$  на  $\sqrt{10}$ .

– М-да... – сказал Холмс, – интереснейшее дело, я это чувствую. И я за него берусь. Нет, нет, мисс, не благодарите! Лучше продолжайте ваш в высшей степени любопытный рассказ. Итак, ваше имя Мультиплик. .... Ваша профессия, мисс, – умножение целых чисел. И у вас есть две сестры. Нет ли у вас других родственников?

– Наиболее близкие отношения я поддерживаю с миссис Аддитив и ее кузеном.

... Миссис Аддитив посвящает свои дни сложению, а ее кузен – вычитанию. Дружна я и с моим собственным кузеном, который занимается делением. Он настолько этим увлечен, что даже получил особое имя.

– Какое же, мисс?

– Друзья коротко называют его мистер Делящий...

Надо отметить, что на множестве целых чисел мы с миссис Аддитив жили душа в душу, ладно, слаженно... Так все и шло до тех пор, пока не обнаружилось...

Глаза мисс Мультиплик наполнились слезами.

– Что случилось? Что нарушило мир и покой на множестве целых чисел? Что вас так расстроило? – встревожено спросил Уотсон.

– Мы с миссис Аддитив отвечаем за операции сложения и умножения. И в этом смысле мы на множестве целых чисел равноправны. Обратная операция для сложения – вычитание, ее обеспечивает кузен миссис Аддитив. А обратной операцией для умножения, то есть делением, занимается мистер Делящий. . И вот здесь, именно здесь возникает несправедливость! Неравноправие, которое грозит нашей мирной жизни большими неприятностями. Неравноправие, которое привело меня к вам.

– Но в чем же состоит ваше неравноправие? – недоуменно спросил Уотсон.

– Внимание, Уотсон! Мы добрались до главного! Прошу вас, мисс, продолжайте. Ваше дело обещает много любопытного и необычайного, – вмешался Шерлок Холмс.

– Миссис Аддитив повезло больше, чем мне. Ее обратная операция – вычитание – на множестве целых чисел выполняема всегда, в-с-е-г-д-а! А моя обратная операция, увы... С ней творится что-то непонятное.

– Будьте добры, поясните вашу последнюю мысль, я не совсем уловил, в чем дело. Мне кажется, и Уотсон вас не очень хорошо понял.

– Если вы возьмете любое целое число, ну, например,  $-5$  или  $8$ , и будете вычитать из него любое другое целое число, предположим  $3$  или  $-4$ , то...

– А число  $100$  вычесть можно? – осведомился Холмс.

– Конечно, можно. В любом случае операция вычитания выполнится, и в результате вы получите целое число!

– Это говорит о многом, не правда ли, Уотсон?

– И прежде всего, мистер Холмс, это говорит о том, что кузен миссис Аддитив относится к ней с должным почтением.

– Что же ваш кузен-мистер Делящий? Он менее почтителен? – спросил Уотсон.

– Увы, да! Он не дает себе труда быть настолько любезным, чтобы обеспечить и мне выполнимость деления на множестве целых чисел. Это рождает недомолвки, ссоры, подозрения, даже конфликты в нашем когда-то мирном множестве целых чисел. Я начинаю бояться всех, и прежде всего себя, я не верю моему кузену. Именно поэтому я пришла к вам, джентльмены! Помогите нашему множеству, мистер Холмс, убедите моего кузена разделить, наконец,  $7$  на  $4$ ,  $11$  на  $15$ ...

Диалог здесь «не самоцель, не средство ситуативного завлечения и развлечения школьников, а способ втягивания детей в напряженную интеллектуальную деятельность. ...Герои постоянно пытаются обращаться к *сущности* проблемы, пытаются сосредотачивать внимание на выяснении закономерностей, а не просто фактов... Холмс *закономерно* обнаруживает существование родственников своей посетительницы. («– Значит, есть еще и мисс Мультиплик-старшая»,...) [4].

...Акцентируется и привычный для мисс Мультиплик способ жизни.



«– Я слышал, – сказал Уотсон, – что там, где живет мисс Мультиплик, принято все доказывать.

– О, да! Иначе мне никто не поверит, – подтвердила мисс Мультиплик.

Организованный таким образом диалог погружает ученика в атмосферу познавательной неоднозначности, помогая ему постичь разницу описательного и аналитического подходов к восприятию математики и почувствовать специфику собственного способа действия [4], вслед за героями выделить и сформулировать ближайшую познавательную цель – отыскание способов нахождения всех натуральных делителей данного натурального числа.

Алексеев А. пишет: «Веками образование базировалось на книжной культуре. Сегодня ее активно теснят электронные аудиовизуальные средства. Формируется так называемое клиповое мышление, плохо совместимое с восприятием научных абстракций» [2].

Авторы проекта МПИ, отчетливо сознавая важность роли книги, роли учебных текстов в образовании, говорят:

– воспитанию открытой познавательной позиции, предполагающей вариативность и разнообразие способов анализа происходящего, способствует и *диалоговый характер учебных текстов*, который позволяет ученику быть активным участником получения новых знаний, приучает воспринимать и уважать чужое мнение, уметь отстаивать свою точку зрения и принимать точку зрения оппонента [1].

## **Литература**

1. Концепция и программа проекта «Математика. Психология. Интеллект.» Математика 5–9 классы. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1999.
2. Алексеев А. Необразованная бедность // Литературная газета. 2007. № 5. С. 12.
3. Гельфман Э. Г., Демидова Л. Н. и др. Обогащающая модель в проекте МПИ: проблемы, сомнения, открытия. Методические указания, книга для учителя. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002.
4. Комментарии дидакта к урокам учителя-диалогиста / Е. Н. Селиверстова. Рукопись статьи.
5. Подстрочник / Л. Лунгина. – М.: Астрель, 2010.
6. Математика. Учеб. для учащихся 5 кл. общеобразовательных учреждений. В 2 ч. Ч. 2. Положительные и отрицательные числа / Э. Г. Гельфман, Л. Н. Демидова, Н. Б. Лобаненко и др. – М.: Просвещение, 2005.
7. Математика. Учеб. пособие для учащихся 6 кл. общеобразовательных учреждений. В 2 ч. Ч. 1. Делимость чисел / Э. Г. Гельфман, с. Я. Гриншпон, Л. Н. Демидова и др. – М.: Просвещение, 2005.

## О САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Т. М. Мецнер**

*МОУ средняя общеобразовательная школа № 4 г. Томска*

...Все наши педагогические усилия должны быть направлены на то, чтобы в максимальной мере заставить школьника усваивать материал в порядке *активной* работы над ним, всеми средствами насыщая эту работу элементами *самостоятельности* и хотя бы самого скромного *творчества*.

*А. Я. Хинчин*

Большие изменения, происходящие в нашем обществе и системе, образования существенно изменили отношение учащихся к учебному труду. Снижение внешних мотивационных стимулов, возрастание информационных потоков мешают современному ученику. За исключением небольшого процента учащихся, школьники лишились стимула работать автономно (имеется в виду вал решебников, наличие калькуляторов и надежда на репетиторов) и самостоятельно (ведь намного проще «скачать» из Интернета, чем прочесть и проанализировать текст). Невыполнение домашнего задания становится почти нормой к 7–8 классу. Название «яма народного образования», данное психологами этому этапу обучению, придётся, похоже, переименовать в «бездну». Современные условия жизни (её направленность на индивидуализацию, общение через социальные сети и другие реалии) не способствуют развитию у подростков навыков позитивного общения. С одной стороны, учащиеся стали более свободны, а с другой, как никогда, отрицают авторитет учителя.

Всё это значительно усложняет стоящую перед педагогом задачу организации такого образовательного пространства, в котором с учётом всех индивидуально-психологических особенностей учащихся ему удастся создать условия для воспитания активности, самостоятельности и творчества своих воспитанников и достичь устойчивых положительных результатов в педагогической деятельности.

Сегодня, когда учитель имеет уникальную возможность выбирать методический комплект для преподавания предмета, на первое место всё же выступает дидактика, которая имеет дело с деятельностью. А именно с самостоятельной деятельностью учащихся. Ведь только то и ценится, что добыто самостоятельным трудом. Невозможно переоценить значение самостоятельного опыта.

«Стремление к самостоятельности принадлежит к числу фундаментальных мотивов Homo sapiens. Мотив этот побуждает человека к «деланию себя», к испытанию себя, к открытию себя. Ограничение свободы действия тяготит даже двухлетнего ребёнка, и он стремится

всячески обойти налагаемые запреты», – пишет немецкий психолог Г. Клаус.

Возникает печальное соображение: мы или не знаем, как учить, или знаем, но не умеем. Ведь сколько сил затрачивается с первых дней рождения ребёнка, чтобы привить ему самостоятельность, а результат в большинстве случаев нулевой.

Одной из причин такой ситуации является отсутствие индивидуального подхода к самостоятельности вообще и к мотивам самостоятельности в частности.

Тем более необходимо формировать учебно-познавательную самостоятельность в школах при решении самых различных учебных задач на различном предметном содержании, в самых разнообразных ситуациях процесса обучения. Понимание школьником своих возможностей происходит при активном включении в самостоятельную деятельность. Это позволяет ему ставить перед собой новые цели, осуществлять саморегуляцию.

Возникает задача – выявить эффективные формы самостоятельной работы при обучении математике и помочь учащимся в этой работе.

Практика обучения математике показывает, что на уроке и дома есть много видов самостоятельной работы. Таким образом, дело не в том, что при обучении математике нет возможности самостоятельно работать, вопрос гораздо глубже – как научить учащихся работать самостоятельно, каковы механизмы этой работы?

Дидактический аспект связи обучения и воспитания проявляется в том, что самообучение конструируется таким образом, что приобретает воспитательную функцию, реализуя которую, учитель формирует у учащихся личностные отношения.

Обучение может порождать какие-либо качества личности, но не воспитывать, если мы не организуем его так, чтобы оно было направлено на получение воспитательного эффекта, заданного как цель. В этом случае мы рискуем получить непредвиденные, «побочные» и не всегда положительные результаты.

Обучение должно быть воспитывающим. Воспитывающее обучение – это подготовка к жизни, к самостоятельной и творческой деятельности.

Воспитывающая роль предмета математики относится к воспитанию логических черт ума, упорядоченности, системности, аккуратности. А определённые формы организации деятельности способствуют развитию самых разнообразных компетенций, в том числе и самостоятельности. Учебная деятельность неразрывно связана с процессом формирования личности учащихся, тех личностных образований, которые подводят школьника к саморегуляции и к позиции субъекта учебной деятельности.

Для активизации предметной деятельности педагог может использовать различные формы обучения.

При организации деятельности по выполнению домашней работы хорошо использовать методику Р. Хазанкина и придерживаться

дифференцированного подхода. Это позволит проводить индивидуальную коррекцию ошибок, избежать списывания и содействовать воспитанию сознательного отношения к учению.

Хорошо известно, что именно при изучении математики постоянно используется помощь учащимся со стороны учителя и товарищей. Роль школы, учителя в приобщении учащихся к коллективной деятельности, к решению общей проблемы, к организации помощи товарищам чрезвычайно велика. Поэтому в процессе учебной деятельности необходимо включать учащихся в групповую форму работы, так как она активизирует взаимодействие между учащимися. В группе не только происходит формирования навыков коммуникативной деятельности, обмен идеями, сведениями и собственным опытом, выявляются и обсуждаются разногласия, но также у школьников появляется возможность дать выход чувствам, поделиться переживаниями и обрести уверенность в дальнейшем самостоятельном продвижении по своей образовательной траектории.

В последние годы много говорят о лёгкости, об индивидуализации обучения, но это не снижает роли коллективных форм обучения. Деятельность школьника связана с деятельностью других людей. Это позволяет ребёнку пристальнее всматриваться в свои возможности, богаче становится мотивация деятельности, развиваются различные формы самостоятельной деятельности.

Развитие деятельности в учебном процессе знаменует собой поступательное развитие личности. Развитие деятельности, согласно работе Г. И. Щукиной идёт так: вначале – исполнительская, затем – активно исполнительская, далее – активно самостоятельная и творчески самостоятельная.

Хорошо известна классификация самостоятельной деятельности учащихся: репродуктивная, частично-поисковая и творческая. Так вот, первая задача учителя – владеть приёмами организации этих видов деятельности, уметь управлять ими.

Придерживаясь данных классификаций можно и нужно организовывать различные этапы учебно-познавательной деятельности. Такой подход позволит учитывать индивидуальные особенности, уровень подготовленности учащихся и организовать деятельность так, чтобы она способствовала развитию самостоятельности и была полезна для каждого ученика, т. е. находилась в зоне его ближайшего развития.

Таблица, приведённая ниже, иллюстрирует организацию такой деятельности при изучении программного материала по геометрии. Практикую такую схему, начиная с седьмого класса. Полностью исключая возможность использования калькулятора и в преподавании придерживаясь методологического подхода. Ученик, хорошо владеющий вычислительными навыками и методами более самостоятелен. В результате большинство школьников хорошо ориентируются в теоретическом материале, решают самостоятельно задачи средней сложности. Способные ученики достигают более высоких результатов.

Форма организации уроков	Этап развития деятельности	Вид деятельности	Примечания
Уроки изучения новой темы: критическая работа с текстом, решение базовых задач	исполнительская	репродуктивная и частично-поисковая	часть текста предлагается для самостоятельного изучения дома, в том числе и подготовка доказательства теорем
Уроки отработки навыков: работа в парах – решение задач на готовых чертежах, работа в группах – решение задач, несущих новую информацию по теме	активно-исполнительская	репродуктивная и частично-поисковая	рабочие пары и группы могут быть организованы как для организации взаимопомощи, так и для равного сотрудничества
Зачёт в форме геометрического диктанта	активно-самостоятельная	репродуктивная и частично-поисковая	начиная с первого урока, школьники ведут тетрадь для подготовки к зачёту (вопросы для повторения к главе в форме таблицы: вопрос, ответ, рисунок)
Урок- презентация: представление решений трудных задач (нестандартных задач, задач ЕГЭ – типа С)	творчески-самостоятельная	творческая	задачи ученики берут заранее по желанию; получают необходимые консультации; готовят наглядность

Понятно, что теория и практика далеки друг от друга, а значит, неминуемы трудности в деле воспитания самостоятельности. Ведь у каждого класса и каждого ученика есть свои психологические особенности, уровень предметной подготовленности и социального опыта, а каждый педагог имеет свой неповторимый стиль преподавания и взаимодействия с детским коллективом.

Но даже самое малое продвижение на пути воспитания самостоятельности у учащихся окажется полезным для них, особенно на последнем этапе обучения. Ведь на государственном экзамене им придётся быть автономными.

## **ВКЛЮЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ В КОНТЕКСТ РЕШЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ ЖИЗНЕННЫХ ЗАДАЧ**

***Л. Ю. Новикова***

*Филиал Кемеровского государственного университета в г. Анжеро-Судженске*

За последние десятилетия происходит переход к новому пониманию функции школы. Приоритетной целью школьного образования становится развитие у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Иначе говоря, формирование умения учиться.

В связи с этим преобладающим направлением новых образовательных стандартов становится реализация развивающего потенциала общего среднего образования. Развитие личности в системе образования, в связи со стандартами второго поколения, обеспечивается, прежде всего, через формирование универсальных учебных действий (УУД).

В широком смысле термин **универсальные учебные действия** означает умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию через сознательное и активное присвоение социального опыта.

В более узком, собственно психологическом значении, термин **универсальные учебные действия** можно определить как совокупность способов действия учащегося, а также связанных с ними навыков учебной работы, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая и организацию этого процесса.

Каковы функции универсальных учебных действий?

Они:

- обеспечивают учащемуся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, уметь контролировать и оценивать учебную деятельность и ее результаты;
- создают условия для развития личности и ее самореализации на основе «умения учиться» и сотрудничать со взрослыми и сверстниками. Умение учиться во взрослой жизни обеспечивает личности готовность к непрерывному образованию, высокую социальную и профессиональную мобильность;
- обеспечивают успешное усвоение знаний, умений и навыков, формирование картины мира, компетентностей в любой предметной области познания.

Приведём фрагмент урока, в котором содержание темы «Пропорция» проводится в контексте решения учащимися жизненных задач, что способствует развитию различных групп универсальных учебных действий.

На предыдущих уроках учащиеся познакомились с отношениями и их видами, рассмотрели свойства отношений. Урок предлагаю начать с разбора ситуативной задачи, тема урока детям неизвестна.

«– Вчера объявили конкурс: Кто быстрее всех назовёт высоту школы? Я быстренько сфотографировалась около здания школы. Вот эта фотография. (рис. 1) Как вы думаете, получилось ли у меня быстро определить высоту? Как я могла это сделать с помощью такой фотографии? Достаточно ли данных, для того чтобы найти высоту школы?»

У учащихся возникают разные предположения. Некоторые считают задачу неопределённой, другие говорят, что не хватает данных для ответа на поставленный вопрос. Задача заинтересовала школьников, и они пытаются выделить главное. Наконец кто-то из учеников спросил про мой рост («ведь тогда его можно было бы сравнить его с «ростом» на фотографии»). Я отвечаю на вопрос, и мы заполняем таблицу, в которую заносим измеряемые по фотографии высоту здания и мой «рост», а также мой рост в действительности:

Параметры	На фотографии	В действительности
Высота здания		
Рост человека		

Мы построили модель, которая сделала более определённой данную ситуацию, и я задаю вопрос:

– Давайте посмотрим, какие отношения мы можем составить по этой фотографии?

Продолжая рассуждения, учащиеся говорят о том, что в действительности высота здания больше моего роста во столько же раз, во сколько больше по фотографии. Дети вышли на математическую модель: необходимо сравнить два отношения.

Я подчёркиваю: «То есть мы пришли к тому, что отношение высоты здания к моему росту в действительности и на фотографии одно и то же, они равны. А равные отношения выделяют в отдельный класс и называют «пропорция»». Я прошу учеников вспомнить, когда у них были ещё подобные ситуации. Они вспоминают отношения компонентов в рецепте, размеры на карте и в действительности, т. е. говорят о масштабе... Затем объявляется тема урока: «Пропорции».

После того как записана тема урока, возвращаемся к задаче. Обозначив неизвестную высоту школы за  $x$ , начинаем решать, и я говорю, что в математике с давних времён существует такая задача: по трём данным найти четвёртое. После этого рассматриваем и задачу из истории:

«В греческом городе стоял храм, имевший 30 шагов в ширину и 80 шагов в длину. Горожане захотели построить новый храм, но больших размеров, чтобы в длину он имел 120 шагов. Какой должна быть ширина храма, чтобы форма его основания осталась прежней?»

Задача, с которой начался урок, служит мотивировкой для изучения понятия «пропорция», задаваемые учащимся вопросы обращены к их предметному опыту, помогают его расчленить, выделить в нём те стороны, которые нуждаются в новом математическом понятии. У учащихся при такой работе есть возможность проявить свою интеллектуальную инициативу, самостоятельно выйти на новое понятие.

Посредством привлечения предметного опыта у учащихся при этом формируются такие компоненты регулятивных УУД, как

- целеполагание, когда учащиеся соотносят то, что уже известно и усвоено ими и то, что ещё неизвестно;
- планирование, когда они определяют последовательность промежуточных целей и последовательность действий для ответа на вопрос задачи;
- прогнозирование и другие, а также компоненты познавательных УУД (общеучебные, универсальные и т. д.): учащиеся ставят цель, работают с информацией, моделируют ситуацию, выдвигают гипотезы и т. д. Каждый учащийся при работе над такой задачей как бы превращается в маленького учёного, перед которым стоит задача самостоятельно собрать нужные сведения, провести наблюдения, сделать вывод.

При изучении нового понятия необходимо привлекать образное мышление, от этого зависит успешность формирования понятия, поскольку образы делают мыслительный процесс более ярким, гибким, повышают эмоциональную насыщенность. Переходя от предметного

опыта на расширение понятия «пропорция» учащимся была предложена задача:

«На каждом рисунке отрезок АВ разделён точкой С на две части. Как вы думаете, на каком из двух рисунков отношения  $\frac{AB}{BC}$  и  $\frac{BC}{AC}$  составляют пропорцию? Найдите отношения и проверьте правильность своего предположения»

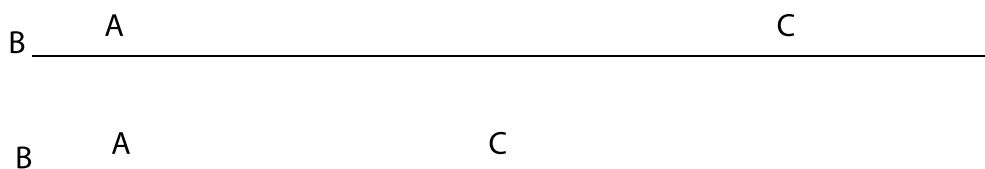


Рис. 2

Вначале учащимся кажется, что такие отношения расположены на первом рисунке. Но измерив отрезки, они приходят к выводу, что названные отношения образуют пропорцию на втором рисунке. После этого я говорю о том, что отношения отрезков, изображённые на втором рисунке ещё с древних времён стали называть «золотым сечением» и даю фрагмент из истории.

Решение второй задачи способствовало привлечению интуиции учащихся.

Интуиция – особая способность мышления к неосознанному, как бы свёрнутому умозаключению, которые затем логически, дискурсивно необходимо как бы развернуть. По А. Пуанкаре, каждое открытие совершается по принципу аналогии и далее опирается на аксиому математической индукции. А М. Полани считает, что в любом исследовании необходимо преодоление логического разрыва, а значит, необходимо присутствие интуитивных элементов. Таким образом, при работе над этой задачей у учащихся формируются познавательные УУД. Привлечение фрагментов из истории математики способствовало развитию личностных УУД.

Таким образом, мы привели пример урока, на котором при решении жизненных задач у учащихся формируются универсальные учебные действия.

### Литература

1. Гельфман Э. Г., Холодная М. А. Интеллектуальное воспитание учащихся. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
2. Полани М. Личностное знание. – М., 1985.
3. Пуанкаре А. Наука и метод // О науке. – М., 1990.



# МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ГЕОМЕТРИИ

**А. В. Павленов**

*Томский государственный педагогический университет*

Человек, искушённый в математике, как правило, даже не сознавая, использует методы математического мышления на каждом шагу, по любому поводу. Важная особенность занимательной математики в том, что она побуждает к работе мысли.

В настоящее время большое внимание уделяется созданию интеллектуальной элиты, обуславливающей рост научно-технического прогресса.

Как среди миллионов людей найти способных, талантливых, гениев? Поиск одарённых личностей должен идти непрерывно, начиная со школы. Наиболее распространённой формой отбора одарённых детей являются математические олимпиады.

Успешное выступление на олимпиаде предполагает:

- а) психологическую подготовку школьника к выполнению нестандартных заданий;
- б) математическую одарённость;
- в) умение собраться, сконцентрироваться на выполнение нескольких заданий за определённый промежуток времени;
- г) математическую грамотность участника, умение строго записать решение задачи;
- д) успешное овладение школьником изучаемых разделов математики.

Успех на олимпиаде связан не только со способностями, но и со знанием классических олимпиадных задач. Поэтому к олимпиаде надо серьёзно готовиться. Как готовить учащихся к олимпиадам?

В домашнее задание следует включать задачи, требующие нестандартного мышления. Проводить собеседование и предлагать всем желающим заниматься решением задач во внеурочное время. Часто повторять своим ученикам слова Д. Пойа: «Чтобы научиться решать задачи, надо их решать».

Уделять внимание задачам динамического характера, когда одна задача берётся в качестве основной и составляются подзадачи типа: подбери новые вопросы к условию, составь более общую задачу, сформулируй вопросы, которые раскрывают частные случаи и т. д.

Стараться обучать общему подходу и основным методам решения задач, а именно:

- разбиению задачи на подзадачи преобразование задачи;
- кодированию объектов задачи;
- введению и построению вспомогательных элементов.

Немаловажным моментом подготовки учащихся к олимпиадам и конкурсам по математике является формирование умения определять уровень сложности задачи для распределения времени на выполнение заданий конкурса.

Сложность – это объективная характеристика задачи, определяемая ее структурой и зависящая от:

- объема информации (числа понятий, суждений и т. п.), необходимого для ее решения;
- числа данных в задаче;
- числа связей между ними;
- количества возможных выводов из условия задачи;
- количества непосредственных выводов, необходимых для решения задачи;
- количества взаимопроникновений при решении задачи;
- длины рассуждений при решении задачи;
- общего числа шагов решения, привлеченных аргументов и т. д.

Также определить примерный уровень сложности задачи можно по указанному к ней количеству баллов.

При подготовке учащихся к олимпиадам, также учитывать, что такая субъективная характеристика как трудность задачи которая, прежде всего, зависит от наличия практики в решении подобного рода задач.

При подготовке учеников к олимпиадам и конкурсам по математике обращать особое внимание на отработку основных направлений и разделов таких как:

- 1) Ребусы, криптограммы;
- 2) Текстовые задачи;
- 3) Теория чисел;
- 4) Планиметрия;
- 5) Стереометрия;
- 6) Уравнения, неравенства и их системы;
- 7) Доказательства числовых неравенств;
- 8) Задачи на взвешивание;
- 9) Логические задачи;
- 10) Комбинаторные задачи;
- 11) Построение графика сложной функции;
- 12) Тригонометрические преобразования.

Из каждого направления и раздела не рассматривать случайную выборку задач, а стараться выделить основные темы, методы, способы. Так, например, в разделе «Теория чисел» определены следующие основные темы:

- Восстановление знаков действий;
- Восстановление цифр натуральных чисел;
- Числовые ребусы;
- Четные и нечетные числа;
- Признаки делимости;
- Задачи на делимость, связанные с теоремой Ферма;
- Задачи на делимость, связанные с разложением выражений на множители;
- Простые и составные числа;
- Деление с остатком;

- Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное;
- Перестановка и зачеркивание цифр в натуральном числе;
- Последние цифры натурального числа;
- Степень с натуральным показателем;
- Системы счисления;
- Представление целых чисел в некоторой форме;
- Уравнения первой степени с двумя неизвестными в целых числах;
- Уравнения второй степени с двумя неизвестными в целых числах;
- Уравнения с несколькими неизвестными в натуральных числах;
- Неравенства в целых числах.

Помимо традиционной формы постановки математической задачи надо знакомить учащихся с вариантами различных олимпиад в тестовой форме, обращать внимание на их специфику: в некоторых заданиях все-таки можно оттолкнуться от предложенных вариантов ответов и выстроить собственное решение.

Для развития интереса к решению нестандартных задач по математике в программу школьных занятий включать рассмотрение занимательных задач, задач-шуток, софизмов, задач прикладного характера.

Также для подготовки учеников можно использовать дидактический материал предыдущих олимпиад, конкурсов по математике и математического конкурса «Кенгуру».

Подготовка к олимпиадам осуществляется также на факультативах.

Главной целью факультативных занятий по математике являются расширение и углубление знаний, развитие интереса учащихся к предмету, развитие их математических способностей. Процесс обучения строится как совместная исследовательская деятельность учащихся.

Работа начинается с анализа условия задачи с целью поиска возможного способа решения, после этого идёт сбор информации (понятий, методов, теорем), потом идёт решение и проверка полученного решения.

Рекомендуется учащимся читать дополнительную литературу по теории, вести поиск задач, решать их самостоятельно. Учиться надо не тому, что легко получается. Ценно любое напряжение сил.

Особенно важно, чтобы школьники знали общую идею, лежащую в основе всех методов и способов решения задач: решая новую задачу, свести её к одной или нескольким ранее решенным задачам.

При непосредственной подготовке учащихся к математическим конкурсам и олимпиадам по математике акцентируется внимание учащихся на следующих моментах:

- в качестве одной из задач конкурса любого уровня может быть задача, в условии которой фигурирует год проведения олимпиады;
- как правило, в числе конкурсных задач отсутствуют задачи с длительными выкладками, на использование трудно запоминающихся формул, на использование справочных таблиц, однако конкурсные задачи требуют нестандартного мышления и оригинального подхода;

- при оформлении конкурсной задачи необходимо помнить про тип задачи, если задачу требуется решить, то достаточно четкости в этапах решения с кратким обоснованием, а если это задача на доказательство, то необходимо доказывать утверждения с полным обоснованием, иначе неминуема частичная или даже полная потеря баллов;
- если в условии требуется указать все возможные способы решения задачи, то от полноты количества указанных способов зависит и количество полученных баллов;
- если в условии задачи фигурирует вопрос «Можно ли...?», то для того чтобы доказать, что «можно» достаточно привести всего один положительный пример, а для того чтобы ответить, что «нельзя», необходимо рассмотреть все возможные случаи, обобщая их в стройное доказательство;
- необходимо изучить задачу на предмет применения наиболее рационального метода, ускоряющего решение для экономии времени на конкурсе.

### **Литература**

1. Фарков А. В. Математические олимпиады: метод. пособие. – М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2004, 143 с.
2. Морозова Е. А., Петраков И. С., Скворцов В. А. Международные математические олимпиады. – М.: Просвещение, 1976, 288 с.
3. Гальперин Г. А., Толпыго А. К. Московские математические олимпиады. – М.: Просвещение, 1986, 303 с.
4. Штейнгауз Г. Сто задач. – М.: Наука, 1976, 168 с.
5. Саранцев Г. И. Сборник задач на геометрические преобразования. – М.: Просвещение, 1981, 112 с.
6. <http://www.matmir.ru/catalog/15.html>
7. [http://wiki.omskedu.ru/index.php/Подготовка\\_к\\_олимпиадам\\_по\\_математике\\_олимпиады](http://wiki.omskedu.ru/index.php/Подготовка_к_олимпиадам_по_математике_олимпиады)
8. [http://lyceum124.ru/resurs\\_math/pravila.html](http://lyceum124.ru/resurs_math/pravila.html)
9. <http://festival.1september.ru/articles/418211/>
10. <http://eek.diary.ru/p96191018.htm>

## **КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

***Н. И. Пангани***

*МОУ средняя общеобразовательная школа № 28 г. Томска*

Контроль знаний обучающихся является одним из основных элементов оценки качества образования. Учителя постоянно контролируют учебную деятельность обучающихся путем устных опросов и путем оценки письменных работ. Во многих случаях контроль дополняется такими формами, как тесты, зачеты. Анализируя особенности составления проблемы проверки и оценки знаний, следует отметить, что эта проблема многогранна и рассматривалась исследователями в самых

различных аспектах. В нашей стране большое количество работ опубликовано, касающихся функций, методов, принципов, проверки и оценки знаний обучающихся.

Постепенно формируются убеждения, что образовательная система должна корректно поставить дидактическую задачу и с помощью педагогических технологий быть способной решить её. При этом интерпретации должны подвергаться не единичные оценки и тем более не средний балл обучающегося, а величины, отражающие динамику изменения некоторого измеряемого качества, например, овладение обучающимися учебным материалом. В практике традиционного обучения обнаруживаются существенно отрицательные стороны системы оценок. Анализ традиционным методов проверки показал, что система оценки качества образования не опирается на объективные методы педагогических измерений, поэтому «качество» трактуется сегодня достаточно произвольно, каждым педагогом разрабатывается своя система проверочных заданий. Цель измерения в педагогике – это получение численных эквивалентов уровней знаний. Измерителями являются средства и способы выявления по заранее заданным параметрам качественных и количественных характеристик достижения обучающимися уровня учебной подготовки.

Проблему эффективности обучения иногда отождествляют с проблемой успешностью усвоения знаний. Для чего разрабатываются новые для педагогики качественные методы.

Субъективность оценки знаний связано в определенной мере с недостаточной разработкой методов контроля системы знаний. Нередко оценка темы, курса или его частей происходит путем проверки отдельных, часто второстепенных элементов, усвоение которых может не отражать овладение всей системой формируемых знаний, умений, навыков. Качество и последовательность вопросов определяются каждым учителем интуитивно. Не ясно сколько нужно задать вопросов для проверки всех темы, как сравнить задания по их диагностической ценности. Каждый из применяемых методов и форм проверки имеет свои преимущества и недостатки. Нельзя обойти молчанием роль психологических факторов, общую и специальную подготовку учителя, его личные качества. Всё это, так или иначе, влияет на результат проверки и оценки знаний. Личные качества педагога непременно проявляются, как в характере преподавания, так и процессе проверки и оценке знаний. Таким образом, проверка и оценка знаний обучающихся как форма контроля усвоения содержания образования зависит от многих субъективных и объективных факторов.

Контроль – неотъемлемая часть обучения. В зависимости от функций, который выполняет контроль в учебном процессе, можно выделить три основных его вида:

1. Предварительный
2. Текущий
3. Итоговый

Предварительный контроль состоит в установлении исходного уровня разных сторон личности обучающихся и прежде всего – исходного состояния познавательной деятельности в первую очередь – индивидуального уровня каждого обучающегося. Успех изучения любой темы зависит от степени усвоения тех понятий, терминов которые изучались на предшествующих этапах изучения. Если информации у педагога об этом нет, то он лишен возможности проектирования и управления в учебном процессе. Необходимую информацию педагог получает применяя предварительный контроль знаний. Последний необходим для того чтобы зафиксировать исходный уровень обученности. Сравнение исходного уровня обученности с конечным позволяет изучать «прирост знаний», степень сформированности умений и навыков, анализировать динамику и эффективность дидактического процесса, эффективности педагогического труда. Важнейшей функцией текущего контроля является функция обратной связи. Она составляет одно из важнейших условий успешного протекания процесса усвоения. Обратная связь несет сведения не только о правильности или неправильности конечного результата но и дает возможность осуществлять контроль за ходом процесса, следить за действиями обучаемого.

Текущий контроль необходим для диагностирования хода дидактического процесса, выявления динамики последнего, сопоставления реально достигнутых на отдельных этапах результатов с запроектированными. Текущий контроль стимулирует учебный труд обучающихся, способствует своевременному определению пробелов, повышению общей продуктивности учебного труда. Тестовые задания для текущего контроля формируются так, чтобы охватить все важнейшие элементы знаний, умений, изученные обучающимися на протяжении всех последних уроков. После завершения работы, обязательно анализируются допущенные ошибки. Обучающиеся должны знать, что процесс усвоения имеет своевременные границы и должен закончиться определенным результатом, который будет оцениваться. Это означает, что необходим другой вид контроля который даст представление о достигнутых результатах. Этот контроль обычно называют итоговым. В практике обучения итоговый контроль используется для оценки результатов обучения, достигнутых в конце работы над темой или курсом. Итоговый контроль осуществляется во время заключительного повторения в конце каждой четверти и учебного года. Именно на этом этапе дидактического процесса систематизируется и обобщается учебный материал. С высокой эффективностью могут быть применены соответствующим образом составленные тесты обученности. Главное требование к итоговым тестовым заданиям они должны соответствовать к уровню стандарта образования. Всё большее распространение получают технологии итогового тестирования с применением специализированных программ. Различаются методы текущего и итогового контроля. Чаще всего используются различные формы устного опроса и проведения письменных работ. Устные методы пригодны для непосредственного общения учителя с обучающимися на уроке. Письменные контрольные

работы могут использоваться для активизации самого процесса обучения и помощи учителю и обучающемуся в обнаружении более слабых мест. Письменная проверка, обеспечивая более высокую эффективность, способствует развитию логического мышления, целенаправленности. Письменный контроль приучает к точности, связности, изложению мысли.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ КАК ОДНОЙ ИЗ БАЗОВЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**Ю. К. Пенская, С. Н. Цымбал**

*Томский государственный педагогический университет*

Современная парадигма в образовании основана на изменении представлений о результатах реализации образовательного процесса, главным итогом которого в настоящее время становится овладение методами познания и практической деятельности, эту тенденцию отмечают в своих работах Л. Гребнев, А. К. Сухотин, В. А. Козырев и др.

Данное изменение обусловлено острой социальной потребностью в специалистах, способных быстро принимать решение в нестандартных ситуациях, овладевать дополнительными навыками практической деятельности, осваивать механизмы управления современной техникой, грамотно и продуктивно вести переговоры. Такой социальный заказ отразился и на системе высшего профессионального педагогического образования.

В настоящее время целью профессионального образования является формирование готовности к осуществлению профессиональной деятельности как основы личностного развития будущих специалистов и условия их успешной социализации.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования, будущие учителя математики должны уметь решать профессиональные задачи в соответствии с видами их профессиональной деятельности.

Так, например, в области педагогической деятельности, это такие задачи:

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов образовательных программ, дисциплин и индивидуальных маршрутов обучения, воспитания, развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику областей знаний;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования.

В области научно-исследовательской деятельности:

- сбор, анализ, систематизация и использование информации по актуальным проблемам науки и образования;
- разработка современных педагогических технологий с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания, обучения и развития личности;
- проведение экспериментов по использованию новых форм учебной и воспитательной деятельности, анализ результатов.

Изменение общественного устройства конца XX начала XI века актуализировали три категории в содержании профессиональной подготовки: конкурентоспособность, компетентность, социальная и профессиональная мобильность [13]. Обладание данными характеристиками определяет степень востребованности выпускника вуза на рынке труда. В данной статье рассматривается вопрос, связанный с профессиональной подготовкой будущих учителей математики, поэтому, прежде всего, выявим содержание и структуру профессиональной компетентности педагога как компонента готовности к осуществлению профессиональной деятельности.

Проблеме формирования профессиональной компетентности посвящены работы В. И. Байденко, Б. С. Гершунского, И. А. Зимней, Г. И. Ибрагимова, В. А. Кальней, Н. В. Кузьминой, А. К. Марковой, М. В. Пожарской, Дж. Равена, В. А. Сластенина, Е. Е. Федотовой, С. Е. Шишова, А. В. Хуторского и др.

Прежде чем перейти к характеристике этой компетентности остановимся на работах, определяющих понятие «компетентность». В психолого-педагогической литературе компетентность рассматривается неоднозначно.

В теории и практике европейского образования компетентностный подход связан с именем Дж. Равена, который определил компетентность как специфическую способность, необходимую для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающую узкоспециальные знания, особого рода предметные навыки, способы мышления, а также понимание ответственности за свои действия [21, с. 6].

Е. Е. Федотова указывает, что в зарубежном профессиональном образовании компетентность понимается как конкретные, хорошо диагностируемые знания, умения, навыки и понимание (отношение), необходимые для эффективной деятельности в выбранной области. Освоение индивидом каких-либо систем действий, способов применения знаний для эффективного и адекватного использования их вне зависимости от условий, свидетельствует о сформированности компетентности [24].

А. К. Маркова пишет, что сегодня компетентность чаще всего понимают как «сочетание психических качеств, как психическое состояние, позволяющее действовать самостоятельно и ответственно, как обладание человеком способностью и умением выполнять определенные трудовые функции» [17]. Автор рассматривает компетентность



как способность человека к определенной деятельности, его готовностью к ней. В составе профессионально-педагогической компетентности она выделяет гностический компонент (профессионально-педагогические и психологические знания); деятельностный (профессионально-педагогические умения); ценностно-смысловой (позиции, установки) и личностные особенности (эрудиция, интуиция, импровизация, находчивость, предвидение, рефлексия).

Перейдем к характеристике профессиональной компетентности, в частности, профессионально-педагогической.

В работе Н. В. Кузьминой [14], профессионально-педагогическая компетентность представляет совокупность умений педагога структурировать научное и практическое знание в целях решения практических задач. В качестве ее структурных компонентов автор выделяет следующие: специальная и профессиональная компетентность в области преподаваемых дисциплин; методическая – в области способов формирования знаний и умений; дифференциально-психологическая в области мотивов, способностей, направленности; аутопсихологическая в области достоинств и недостатков собственной деятельности и личности.

В специальной литературе предлагается несколько разновидностей математических компетенций, все они имеют узкопредметный характер.

Как характеристику профессиональной компетентности учителя математики, О. А. Борзенкова рассматривает методико-математическую компетентность – «...интегративная характеристика личности, включает «...комплекс математической, методической, психолого-педагогической и научно-исследовательской компетенции; единство научно-теоретической, научно-практической, научно-исследовательской и психологической готовности применять интегративные знания и умения в обучении...школьников математике» [3, с. 12].

Е. С. Гайдамак вычленяет в структуре профессиональной компетентности будущего учителя математики информационно-аналитическую компетентность, направленную на самостоятельное овладение профессиональным мастерством, решение профессиональных задач на основе анализа и структурирования информации, целостного системного видения профессиональной деятельности. Автор выделяет в когнитивном и операционно-деятельностном компонентах компетентности следующие составляющие: методологическую, педагогический анализ, аналитико-синтетическую переработку информации, стратегии поиска [6, с. 9].

Согласно одной из точек зрения на структуру профессиональной компетентности неотъемлемым ее компонентом является методическая компетентность (М. В. Дьяченко, О. В. Гончарук, А. Л. Зубков и др.). Этот вид компетенции всегда связан с практической деятельностью учителя-предметника и входит составной частью в его профессиональную компетентность. Существует мнение, что методическую компетентность следует рассматривать как педагогическую компе-

тентность, обеспечивающую способность учителя распознавать и решать методические задачи, проблемы, возникающие в ходе педагогической деятельности учителя, ее структура predetermined методической культурой, методическим мышлением, методическим творчеством и мобильностью учителя [22, с. 19].

По мнению М. В. Дьяченко, содержание методической компетенции определяется как совокупность умений планировать педагогическую деятельность, ориентироваться в современной методической литературе, осуществляя соответствующий условиям выбор пособий и других средств обучения; владение широким спектром методических приемов, способность адекватно использовать их применительно к возрасту учащихся и поставленным целям обучения, готовность и желание повышать свой профессиональный уровень [8, с. 74–75].

Иногда в литературе методическая компетентность отождествляется с профессиональной компетентностью. Как отмечает О. Н. Игна [10, с. 138], это отождествление объяснимо, так как именно в методической компетентности интегрируются, обобщаются и актуализируются все профессиональные психолого-педагогические знания и умения.

Чтобы учитель состоялся, он должен обладать педагогическим мышлением. Г. С. Сухобская и Ю. Н. Кулюткин определили педагогическое мышление как способность использовать педагогические идеи в конкретных ситуациях, умение видеть в конкретном явлении его общую педагогическую суть. Они доказали, что мышление учителя проявляется в решении нестандартных задач, в конструировании новых методов педагогического воздействия, в проектировании педагогических систем [18].

Поэтому можно сказать, что профессиональная компетентность тесно связана с интеллектуальной компетентностью.

В работе М. А. Холодной понятие интеллектуальной компетентности рассматривается как «особый тип организации знаний, обеспечивающий возможность принятия эффективных решений в определенной предметной области деятельности (в том числе и в экстремальных условиях)» [25, с. 206].

Н. Н. Суртаева, Г. И. Егорова, Н. А. Падерина, частично дополняют определение, разработанное М. А. Холодной, и преобразуют его для условий учебного процесса: «Интеллектуальная компетентность – интегральный показатель, сочетающий в себе элементы интеллектуальной культуры, опыта личности, определяющий уровень интеллектуальной готовности к жизнедеятельности, творчеству в социуме» [11, с. 25]. Учитывая авторские подходы к понятию, авторы выделяют основные составляющие интеллектуальной компетентности, которые характеризуют в целом интеллектуальный багаж личности: широта умственного кругозора, система интеллектуальных универсалий, интеллектуальная готовность к жизнедеятельности, творчеству.

Составной частью профессиональной компетентности является исследовательская компетентность. Существует ряд работ, специально посвященных исследовательской компетентности педагога (Е. В. Наби-

ева, С. И. Брызгалова, Т. Б. Гребенюк, С. В. Шмачилина и др.), в которых обозначены ее составляющие и признаки проявления. Большинство авторов выделяют следующие компоненты исследовательской компетентности: научно-теоретический (методологический), т. е. знания, осведомленность о педагогическом исследовании, исследовательской деятельности и практический (деятельностный), связанный с формированием конкретных умений и способностей, связанных с педагогическим исследованием. Что касается признаков, в которых проявляется исследовательская компетентность, то это мотивация и готовность к педагогическому исследованию, конкретное выполнение исследовательских процедур в решении педагогических задач [19, с. 84].

Неотделимой частью профессиональной компетентности является коммуникативная компетентность.

Вопросами коммуникативной компетентности занимаются специалисты разных научных направлений. Обобщенно коммуникативная компетентность – это система внутренних ресурсов, необходимых для построения эффективного коммуникативного действия в определенном круге ситуаций межличностного взаимодействия [4, с. 3].

Личностно-ориентированный характер современной образовательной парадигмы, акцент на диалоговые технологии в организации эффективного учебного процесса обуславливают значение коммуникативного подхода в обучении не только предметам языкового цикла, но и большинству других дисциплин [22, с. 76].

На взгляд Д. А. Иванова, К. Г. Митрофанова, О. В. Соколовой [9, с. 53] в каждой профессиональной деятельности существуют свои нормы коммуникации, поэтому можно говорить о коммуникативной компетентности менеджера, педагога, журналиста и т. п. Понятно, что эти компетентности отличаются друг от друга по набору конкретных профессиональных умений, но их объединяет общий, достаточно универсальный набор областей, в которых может осуществляться коммуникативная деятельность любого профессионала: работа с информацией (с текстом), обсуждение (дискуссия), выступление (презентация) и написание различных текстов. Каждой из этих областей соответствует свой набор умений.

По мнению Н. С. Болотновой текстовая компетентность является «основной формой выражения коммуникативной культуры личности и средством ее совершенствования на основе дальнейшей интерпретации текстов как единиц культуры» [1, с. 6]. Другими словами, коммуникативная компетентность тесно связана с текстовой компетентностью.

Коммуникативные компетенции являются значимыми для всех специалистов, независимо от профиля подготовки – технического, естественнонаучного, гуманитарного и т. д. Например, в диссертационной работе О. А. Борзенковой процессуально-коммуникативные компетенции включены в структуру методико-математической компетенции будущего учителя начальных классов [3].

Для развития коммуникативной компетентности, по мнению В. А. Козырева, Н. Ф. Радионовой, А. П. Тряпицыной, возможно использование программ поведенческого типа, которые более ориентированы на формирование коммуникативного поведения в различных жизненных и профессиональных ситуациях. Эти программы выстраиваются на основе имитационного моделирования, т. е. имитации коммуникативных ситуаций, где ситуация коммуникации включает и навыки работы с различными устными и письменными текстами. Эти программы формируют жизненно важные для человека умения, необходимые для принятия решений в тех или иных ситуациях в различных социально-ролевых позициях [12, с. 21].

В ряду обязательных компетенций, без которых профессиональная деятельность современного учителя не может считаться полноценной, следует выделить текстовую компетентность.

Современная педагогика рассматривает текстовую компетентность как базовую составляющую профессиональной модели учителя. Исследование проблем текстовой компетентности продиктовано новыми задачами образования вследствие изменений социальных потребностей общества и последних достижений педагогической науки. Ведь, как утверждает А. М. Мамадалиев, от «качества текстовой деятельности зависят многие показатели педагогического процесса» [16].

Практически вся профессиональная деятельность учителя связана с текстами в различных его видах (уроки, лекции, доклады на научно-практических конференциях, рецензии, отзывы, использование текстов учебников и т. п.). Кроме того, учитель является образцом содержательной, правильно оформленной речи для обучаемых, что требует предварительного планирования и подготовки любого речевого действия на уроке в виде плана, тезисов, конспекта.

По мнению ряда исследователей [20, с. 108] «учитель несет социальную ответственность и за содержание, качество своей речи, и за ее последствия. Вот почему речь учителя рассматривается как важный элемент его педагогического мастерства».

Термин «текстовая компетентность» сравнительно недавно вошел в контекст педагогических исследований (Н. С. Болотнова, В. А. Козырев, М. А. Мамадалиев, И. В. Салосина). Феномен текста находился в сфере изучения культурологи, философии, филологии. Ю. М. Лотман, подчеркивая органическую связь между культурой и коммуникацией, определяет культуру как совокупность текстов [15, с. 23]. Причем текст, по его мнению, выполняет функции: «адекватной передачи значений, порождения новых смыслов, конденсации культурной памяти» [15, с. 150]. В соответствии с этим, передача культурных ценностей от поколения к поколению осуществляется в рамках речевой коммуникации, а текст является формой и средством трансформации культуры.

Рассмотрение текста в качестве «речевого продукта функционирования языковой системы» [1] позволяет рассматривать его в качестве средства обеспечения речевой коммуникации. По мнению Е. М. Ве-

рещагина и В. Г. Костомарова [5], текст является формой передачи знаний и выполняет коммуникативную функцию. Он организует учебную коммуникацию, выступая в качестве не только средства обучения и воспитания (Н. С. Болотнова, Т. А. Ладыженская и др.), но и дидактического материала и создается с целью «передачи знаний в определенной области, а также воздействия на состояние и поведение учащегося» [7, с. 53]. Этим самым текстовая компетентность будущего учителя математики связана с методико-математической компетентностью. Кроме того, по мнению Э. Г. Гельфман и М. А. Холодной, учебный текст может содействовать интеллектуальному воспитанию учащихся, взяв на себя роль «умного и доброжелательного собеседника» [7, с. 130].

Текстовая компетентность педагогов, которая, по мнению Н. С. Болотновой, представлена совокупностью знаний «по теории текста и умениями создавать и адекватно воспринимать тексты» [1, с. 8]. Автор выделяет следующие виды текстовой деятельности: «текстообразующая, текстовоспринимающая, интерпретационная» [1, с. 9]. Обоснованием такого подхода является современная теория текста, в рамках которой всякое целостное речевое высказывание, обладающее смысловой законченностью, классифицируется как текст и рассматривается в качестве единицы общения (М. М. Бахтин, Н. С. Болотнова, Т. М. Дридзе, И. Р. Гальперин, Н. И. Жинкин, О. Л. Каменская). Характер текстовой деятельности определяется позицией субъекта по отношению к её результату (тексту). Отсюда следует, что формирование текстовой компетентности влияет на личностный компонент профессиональной компетентности учителя математики.

Под текстовой компетентностью в широком смысле понимается «совокупность знаний, умений и навыков в области восприятия и создания текста» [16, с. 16]. В более конкретизированном смысле текстовая компетентность – это «совокупность знаний, умений и навыков, позволяющих производить текстовые действия в соответствии с логикой и особенностями текстовой деятельности» [23].

Н. Ш. Сайфутдиновой разработаны следующие структурные компоненты текстовой компетентности: текстовые знания, текстовые умения, опыт текстовой деятельности, опыт эмоционально-ценностного отношения к процессу и результату текстовой деятельности [23]. Одним из базовых компонентов текстовой компетенции автор выделяет текстовые умения. Текстовые умения объединяются в три группы: умения текстовосприятия, умения текстовоспроизведения, умения текстообразования.

В первую группу умений входят: умение воспринимать текст, умение анализировать и оценивать значимость текста для решения определенных задач. Вторая группа включает: умение подробно воспроизводить текст, воспроизводить текст, отбирая фрагменты, объединенные заданной темой, умение конспектировать, составлять план, тезисы. Третья группа – это умения: редактировать свой и чужой тексты (устранять недочеты и ошибки в содержании, совершенствовать текст), создавать самостоятельные высказывания на предложенную тему.

Умения, связанные с осуществлением данного вида деятельности, позволяют решать целый комплекс профессиональных задач в сфере педагогической деятельности. Обучение и воспитание осуществляется в процессе педагогического общения посредством передачи информации о накопленном опыте человечества посредством учебных текстов. Соответственно, учитель должен уметь создавать, воспринимать, понимать, интерпретировать и организовывать обучение на основе данного текста. Способность выделить главное в тексте и использовать в соответствии со своими профессиональными целями, готовность к пониманию, умение убеждать, продуктивно вести дискуссию, владение культурой речи – залог успешности и состоятельности человека как личности и как профессионала.

Поэтому в настоящее время наиболее актуальной становится проблема обучения будущих педагогов, в частности, учителей математики, эффективным способам работы с текстами различных типов и способам их введения в обучение. Рассмотрение текста в аспекте трех функциональных направленностей: коммуникативной (средство общения), культурологической (компонент культуры), методической (средство обучения и дидактический материал) [2] также позволяет сделать утверждение о том, что текстовое знание имеет значительное место для формирования качеств будущих педагогов, определяющих готовность выпускника вуза к осуществлению профессиональной педагогической деятельности.

Возрастающая потребность общества в специалистах, обладающих навыками создания и интерпретации текстов, умениями грамотно и связно излагать свои мысли в форме устных и письменных текстов обусловила необходимость обучения текстовой деятельности всех уровней на всех ступенях образования и, соответственно, трансформировала текстовое знание в рамки педагогических и методических исследований. В большинстве случаев они касаются школьного уровня формирования текстовой компетентности и нашли отражение в концепции текстоориентированного подхода к обучению, развитие которого связано с именами Э. Г. Гельфман, Н. С. Болотновой, Т. М. Пахновой, Л. С. Степановой, М. А. Холодной, Н. П. Шульгиной и др. Н. С. Болотнова, Н. А. Ипполитова, Т. А. Ладыженская, А. К. Михальская разрабатывают методику развития текстовой компетентности будущих учителей русского языка и литературы. Причем, работы Н. С. Болотновой в основном посвящены обучению методам филологического анализа художественного текста. Н. А. Ипполитова, Т. А. Ладыженская и А. К. Михальская исследуют учебный текст по русскому языку и литературе в риторическом аспекте. И. В. Салосина рассматривает проблему формирования текстовой компетентности как качества, обеспечивающего успешность профессиональной деятельности педагога-нефилолога. Лопаткина Е. В. выделяет дидактические средства формирования у школьников опыта работы с учебным текстом. А. М. Мамадалиев формирует готовность студентов к самопроектированию текстовой компетентности. М. А. Холодная и Э. Г. Гельфман вы-

деляют требования к конструированию учебных текстов, направленных на интеллектуальное воспитание учащихся.

Формирование текстовой компетентности является интегративным процессом, включающим лингвистическую, психологическую, предметную и методическую составляющие.

Важнейшим элементом профессиональной подготовки будущего учителя математики является умение работать с учебными текстами. Мы считаем, что процесс изучения методики преподавания математики в педагогическом университете должен быть ориентирован на формирование данного умения у будущих педагогов.

Проблема обучения работе с учебными текстами актуальна при построении курсов методик обучения предметов, в частности, методике обучения математике. Связано это с особенностями этих курсов и с их ролью в профессиональной подготовке будущего учителя.

На наш взгляд, необходимо построение курса методики преподавания математики, направленного на формирование текстовой компетентности у будущих учителей математики с учетом достижений в области работы с текстами, разработки учебных текстов, направленных на интеллектуальное воспитание учащихся, текстов, способствующих формированию универсальных учебных действий учащихся, формирования у учащихся умения работать с текстами и т. д.

## **Литература**

1. Болотнова, Н. С. Текстовая деятельность на уроках русской словесности : методика лингвистического анализа художественного текста : методическое пособие. – Томск; «UFO-Pres», 2002. – 64 с.
2. Болотнова, Н. С. Филологический анализ текста : учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Н. С. Болотнова. – 2-е изд. доп. Томск : Изд-во ТГПУ, 2006. – 631 с.
3. Борзенкова, О. А. Формирование методико-математической компетентности будущего учителя начальных классов : Автореф. дис. ...канд. пед. наук : 13. 00. 08 / О. А. Борзенкова. – Самара, 2007. – 23 с.
4. Ванновская, О. В. Развитие коммуникативной компетентности преподавателей системы дистанционного обучения средствами социально-психологического тренинга : Автореф. дис... . канд. пед. наук : 13. 00. 08 / О. В. Ванновская. – СПб., 2003. – 22 с.
5. Верещагин, Е. М. Язык и культура. Три лингвострановедческие концепции : лексического фона, речеведческих тактик и сапиентемы / Е. М. Верещагин, В. Г. Костомаров; под редакцией и с послесловием академика Ю. С. Степанова. – М.: Индрик, 2005. – 1040 с.
6. Гайдамак, Е. С. Развитие информационно-аналитической компетентности будущего магистра физико-математического образования (в условиях реализации магистерской программы 540204 «Информатика в образовании») : Автореф. дис... . канд. пед. наук : 13. 00. 02 / Е. С. Гайдамак. – Омск, 2006. – 23 с.
7. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
8. Дьяченко, М. В. Формирование методической компетенции студентов педагогических вузов для создания и проведения интегрированного курса «иностраный язык

- + экология» (На материале английского языка) : Дис. ...канд. пед. наук : 13.00.02 / М. В. Дьяченко. – М., 2004. – 228 с.
9. Иванов, Д. А. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий : учебно-методическое пособие / Д. А. Иванов, К. Г. Митрофанов, О. И. Соколова. – М.: АПК и ПРО, 2003. – 101 с.
  10. Игна, О. Н. Вариативность современных представлений о методической компетентности будущих учителей / Компетентностное обновление на разных ступенях образования : коллективная монография / под ред. С. И. Поздеевой. – Томск : Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2010. – С. 136–144.
  11. Интеллектуальная компетентность при подготовке специалиста в вузе : Учебное пособие. – СПб.: ИОВ РАО, 2003. – 64 с.
  12. Компетентностный подход в педагогическом образовании : Коллективная монография. Под ред. В. А. Козырева, Н. Ф. Радионовой, А. П. Тряпицыной. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. – 392 с.
  13. Косило, Е. Е. Структурный анализ формирования коммуникативной компетентности у студентов высших учебных заведений / Е. Е. Косило // Инновации в образовании. – 2003. – № 3. – С. 75–85.
  14. Кузьмина, Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. – М.: Высш. шк., 1990. – 119 с.
  15. Лотман, Ю. М. Избранные статьи. Т. 1. Статьи по семиотике и типологии культуры / Ю. М. Лотман. – Таллин, 1992. – 479 с.
  16. Мамадалиев, А. М. Формирование готовности студентов педагогического вуза к самопроектированию текстовой компетентности : Дис. ...канд. пед. наук : 13.00.01 / А. М. Мамадалиев. – Сочи, 2002. – 182 с.
  17. Маркова, А. К. Психология профессионализма / А. К. Маркова. – М.: Знание, 1996.
  18. Мышление учителя : Личностные механизмы и понятийный аппарат / Под ред. Ю. Н. Кулюткина, Г. С. Сухобской. – М.: Педагогика, 1990. – 104 с.
  19. Никитина, Л. А. Концептуальные основания становления исследовательской компетентности в методической подготовке педагога / Компетентностное обновление на разных ступенях образования : коллективная монография / под ред. С. И. Поздеевой. – Томск : Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2010. – С. 81–101.
  20. Основы педагогического мастерства : Учеб. пособие для пед. спец. высш. учеб. заведений / И. А. Зязюн, И. Ф. Кривонос, Н. Н. Тарасевич и др. ; под ред. И. А. Зязюна. – М., 1989. – 108 с.
  21. Равен, Дж. Педагогическое тестирование : проблемы, заблуждения, перспективы : [пер. с англ.] / Джон Равен. – М.: Когито-Центр, 1999. – 144 с.
  22. Ростовцева, В. М. Компетентность и компетенции : герменевтический аспект в контексте диверсификации современного образования. – Томск : Издательство ТПУ совместно с издательством ИЧА «КИТ», 2009. – 261 с.
  23. Сайфутдинова, Н. Ш. Текстовая компетенция как проектная основа обучения школьников гуманитарным предметам : Дис. ...канд. пед. наук : 13.00.01 / Н. Ш. Сайфутдинова. – Сочи, 2000. – 153 с.
  24. Федотова, Е. Е. Компетентностный подход в зарубежном образовании / Проблемы формирования нового содержания образования // Образовательный вестник. – Томск : Дельтаплан, 2002. – Вып. 27. – С. 22–27.
  25. Холодная, М. А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования / М. А. Холодная. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.



## СРЕДСТВА УЧЕБНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩЕУЧЕБНЫХ УМЕНИЙ В ПРО- ЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

*А. Г. Подстригич*

*Томский государственный педагогический университет*

Инновационный режим обучения с особой остротой ставит вопрос о содержательном наполнении критериев качества образовательного процесса, формах и приемах оценки уровня учебного и психологического развития каждого обучающегося.

В традиционной системе обучения, построенной на предметно-центрированном подходе, критерии эффективности учебной подготовки связываются главным образом с уровнем сформированности знаний, умений и навыков (ЗУН). В рамках инновационных технологий обучения, разработанных на основе требований психодидактического подхода, акценты принципиально меняются. В качестве критериев оценки эффективности учебного процесса выступают показатели сформированности базовых интеллектуальных качеств личности, таких как КИТСУ: компетентность, инициатива, творчество, самостоятельность и уникальность склада ума (М. А. Холодная).

Поэтому для оценки эффективности обучения необходимо иметь такие средства диагностики, которые прослеживали бы изменения, происходящие под влиянием учебного процесса в самом субъекте обучения, в его умственном опыте.

Приведем из множества видов оценки учебных достижений некоторые, которые применимы для мониторинга в процессе обучения математике в контексте психодидактического подхода. Отметим, что нижеприводимые учебные материалы-примеры предназначены для занятий со студентами педагогических ВУЗов по курсу «Элементарная математика», а также для аспирантов, учителей, школьников и всех, интересующихся активными формами учебного контроля.

Математический диктант может быть использован в качестве средства диагностики для входного мониторинга при подготовке обучающихся к освоению нового материала, обобщения изученного, контроля и коррекции в процессе обучения. С помощью диктанта можно проверить знание формулировок определений, теорем, формул, умения и навыки их использования, осмысления, обнаружения ошибочных умозаключений и некорректных вопросов. Приведем в качестве иллюстрации пример.

### *ДИКТАНТ НА ЗНАНИЕ ЧИСЛОВЫХ МНОЖЕСТВ*

1. Запишите самое маленькое натуральное число.
2. Запишите самое большое натуральное число.
3. Запишите самую маленькую цифру.
4. Запишите самую большую цифру.
5. Запишите самое маленькое простое число.

6. Запишите самое большое простое число.
7. Есть ли среди простых чисел четное? Если есть, приведите пример.
8. Каких чисел больше: натуральных или целых?
9. Каких чисел больше: натуральных или рациональных?
10. Запишите формулу нечетного числа.
11. Запишите формулу для нахождения чисел, кратных и 2 и 3.
12. Запишите формулу для нахождения простых чисел.
13. Приведите три примера чисел иррациональных.
14. Каких чисел больше рациональных или иррациональных?
15. Какие точки соответствуют точкам координатной плоскости?
16. Какие операции незамкнуты на множестве целых чисел?
17. Приведите пример отрицательного натурального числа.
18. Запишите величину 506 тыс. км<sup>2</sup> в стандартном виде.
19. Может ли  $1 + 1 = 10$ ?
20. Сократите дроби  $19043/20413$ ;  $11377/18087$ .

С помощью альтернативных тестов, предполагающих ответы «да» или «нет», и тестов, содержащих задания закрытого типа с выбором ответа, можно диагностировать, какого уровня знаний достиг обучающийся.

#### ТЕСТ

1. Если целое число  $a$  делится на 7, а целое число  $c$  делится на 38, то число  $19 \cdot a + 14 \cdot c$  делится ...  
 1) на 7 и на 9;                                      2) на 133;                                      3) на 135.
2. Для любого натурального числа  $n$  число  $(n - 1) \cdot n \cdot (n + 1)$  делится на ...  
 1) 5;    2) 6;    3) 7.
3. Если  $\text{НОД}(a; 6) = 1$ , то число  $a^2$  при делении на 24 дает остаток, равный ...  
 1) 1;    2) 4;    3) 7.
4. Сократима ли дробь  $\frac{91}{117}$ ?  
 1) да;    2) нет.
5. В виде какой обыкновенной дроби может быть представлено число  $0,2(3)$ ?  
 1)  $\frac{23}{100}$  ;    2)  $\frac{7}{30}$  ;    3)  $\frac{2}{3}$  .
6. Методом математической индукции можно доказать ...  
 1) формулу суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии;  
 2) формулы Виета для квадратного уравнения;  
 3) истинность любого высказывания.

7. В разложении степени  $(x + 2)^6$  найдите средний член.  
 1)  $160x^3$ ;                      2)  $140x^2$ ;                      3)  $160x^6$ .
8. В однокруговом турнире по футболу участвуют 5 команд. Сколько существует вариантов призовой тройки?  
 1) 60;                      2) 20;                      3) 120.
9. В ящике лежат 14 белых и 5 красных одинаковых на ощупь шаров. Наудачу вынимают один шар. Какова вероятность, что он красный?  
 1)  $\frac{5}{19}$ ;                      2)  $\frac{5}{14}$ ;                      3)  $\frac{9}{19}$ .
10. Укажите область определения функции  $y = \sqrt{-x}$ .  
 1)  $(-\infty; 0)$ ;                      2)  $[0; +\infty)$ ;                      3)  $(-\infty; 0]$ .
11. При каком условии функция  $y = (a + 3)x^2 + 2x$  не является квадратичной?  
 1)  $a > -3$ ;                      2)  $a < -3$ ;                      3)  $a = -3$ .
12. Можно ли утверждать, что если в какой-либо точке, взятой из области определения, функция имеет максимум, то значение функции в этой точке является наибольшим на всем промежутке, где функция определена?  
 1) да;                      2) нет.
13. Графики взаимно обратных функций симметричны относительно прямой ...  
 1)  $y = x$ ;                      2)  $y = -x$ ;                      3)  $y = 0$ .
14. Определите знак произведения  $\sin 67^\circ \cdot \cos 267^\circ \cdot \cos 375^\circ \cdot \sin(-68^\circ) \cdot \cos(-68^\circ) \cdot \sin 2$ .  
 1) положительно;                      2) отрицательно.
15. Чему равна сумма  $n$  членов геометрической прогрессии, если знаменатель прогрессии равен 1?  
 1)  $S_n = b_n - b_1$ ;                      2)  $S_n = b_1^n$ ;                      3)  $S_n = nb_1$ .
16. Сократите дробь  $\frac{30 - 3x^2}{\sqrt{10} - x}$ .  
 1)  $\sqrt{10} + 3x$ ;                      2)  $3\sqrt{10} + 3x$ ;                      3)  $\sqrt{10} - x$ .

17. Решите неравенство  $\frac{(x+1)(x+4)}{x+4} < 0$ .

- 1)  $(-\infty; -1)$ ;                      2)  $(-\infty; -4)$ ;                      3)  $(-\infty; -4) \cup (-4; -1)$ .

18. Решите уравнение  $\log_7 \log_4 \log_3 (x-7) = 0$ .

- 1) 8;                      2) 36;                      3) 88.

19. Решите уравнение  $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ .

- 1)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                      2) нет корней;                      3)  $\frac{\pi}{2}n, n \in \mathbb{Z}$ .

20. При каком значении параметра  $b$  квадратное уравнение

$$3y^2 - by - 2 = 0$$

будет иметь два равных действительных корня?

- 1)  $-2\sqrt{6}$  и  $2\sqrt{6}$ ;                      2)  $-24$  и  $24$ ;                      3)  $-2\sqrt{3}$  и  $2\sqrt{3}$ .

Для текущего мониторинга также используются тесты на дополнение знаний, когда требуется дополнить грамматическую, графическую или иную конструкцию отсутствующими элементами. Один из приемов текущей диагностики уровня понимания учебного материала заключается в дополнении текста-задания недостающими словами.

Предлагаемые тексты-задания предусматривают реализацию соответствующих этапов процесса обучения – обобщение изученного, контроль и коррекция, в процессе которых обучающиеся закрепляют научные понятия и приобщаются к работе над справочными и научно-популярными текстами.

Приведем пример задания вышеописанного типа, предназначенного для контроля понимания. Отметим, что используется отдельная статья Малой математической энциклопедии издательства Академии наук Венгрии (авторы: Э. Фрид, И. Пастор, И. Рейман, П. Ревес, и Ружа) с пропущенными словами, которые предстоит вставить обучающемуся.

### ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА

Как мы видели, в области натуральных чисел обратные действия, вообще говоря, не \_\_\_\_\_. Тем не менее, во многих задачах это необходимо.

Рассмотрим, например, следующую задачу: сыну  $a$  лет, а его отцу  $b$  лет. Через сколько лет отец будет вдвое старше сына?

Предположим, что это произойдет через  $x$  лет.

Тогда сыну будет \_\_\_\_\_ лет, а отцу \_\_\_\_\_ лет.

По условию в это время возраст отца будет вдвое больше возраста сына, то есть

$$b + x = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Используя свойства действий с помощью простых преобразований, получаем:

$$x = b - 2a.$$

Например, при  $b = 30$  и  $a = 10$  получается, что  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ . (Через 10 лет сыну будет 20 лет, а отцу 40, то есть действительно вдвое больше, чем сыну).

Однако если  $b = 40$ ,  $a = \underline{\hspace{1cm}}$ , то  $x = 40 - 40$ ; если же  $b = 50$ ,  $a = \underline{\hspace{1cm}}$ , то  $x = 50 - 60$ .

Такое вычитание уже *нельзя выполнить в области натуральных чисел*. В то же время на вопрос задачи *можно* ответить, так как в первом случае отец как раз *сейчас* вдвое старше сына, а во втором случае был вдвое старше сына 10 лет *назад*.

При решении таких задач возникает необходимость в                     , которые выразили бы понятия «сейчас» или «тому назад». Другими словами *необходимо ввести новые*                     ; *множество чисел необходимо*                     . При этом мы хотим получить такое множество чисел, которое было бы шире множества                      чисел, и в котором можно было бы решать задачи «типа»  $40 - 40$  и  $50 - 60$ . (Мы не сомневаемся, что все читатели этой книги знакомы с числом 0 и с отрицательными числами, но хотим показать, *почему и как* нужно было ввести эти числа.)

Мы хотим определить новые числа таким образом, чтобы

1. *среди них были*                      числа;
2. *в области новых чисел всегда можно было бы выполнить*             ;
3. *действия, определенные в области новых чисел, если их применять к натуральным числам, давали бы те же результаты, что и соответствующие действия, определенные ранее в области*                      чисел.

Целесообразно ввести новые числа таким образом, чтобы остались в силе свойства действий, с которыми мы познакомились при рассмотрении                      чисел. Здесь, однако, возникает проблема. Дело в том, что в области                      чисел можно было выполнить лишь одно из вычитаний:  $b - a$  или  $a - b$ . В области новых чисел из-за условия 2 это будет не так. По этой причине речь может идти только о том, чтобы «как можно больше свойств осталось в силе», что называют *принципом постоянства действий*. Итак, последним условием является

4. *принцип постоянства (действий)*.

Поскольку в области натуральных чисел нельзя произвести вычитания  $1 - 1$ , то результат этого действия будет новым числом, которое мы обозначим через      и будем называть                     .

Согласно перечисленным условиям, для каждого натурального числа  $a$  должно существовать такое число     , для которого  $a - \underline{\hspace{1cm}} = 0$ . Если мы хотим, следуя условию 4, чтобы разность была определена однозначно, то числа 0,  $(-1)$ ,  $(-2)$ , ... должны быть различными (доказательства этого факта мы не приводим).

Числа 1, 2, 3, ..., 0,  $(-1)$ ,  $(-2)$ ,  $(-3)$ , ... называются \_\_\_\_\_ числами.

Рассматривая натуральные числа как часть \_\_\_\_\_ чисел, мы называем их \_\_\_\_\_ целыми числами, в то время как числа  $(-1)$ ,  $(-2)$ ,  $(-3)$ , ... называются \_\_\_\_\_ целыми числами.

Самостоятельная работа может также использоваться для текущего мониторинга в диагностике сформированности умения применять знания при решении специально подобранных задач на этапе закрепления проработанного материала (чтобы определить уровень самостоятельной деятельности обучающихся).

В качестве примера приведем систему заданий самостоятельной работы по теме «Последовательности. Прогрессии», которая состоит из трех частей, выстроенных не только с учетом контролирующего, но и мотивационного, обучающего и обогащающего аспектов, и позволяющих обучающимся проявить свои возможности более успешно в одной из них.

Первая часть предлагаемой формы контроля по теме «Последовательности. Прогрессии» выполняет мотивационную и информационную функции. Обучающихся просят обратиться

- к собственному опыту по теме: собственным представлениям о последовательностях, ограниченных бесконечных последовательностях, прогрессиях, суммировании последовательностей;
- к накопленным ранее знаниям: знаниям о способах задания последовательностей, характерных, отличительных особенностях последовательности и прогрессии, типах заданий на прогрессии;
- сделать предположения;
- обозначить направления изучения такого объекта, как прогрессия, систематизировать знания посредством составления, выделения типов заданий на прогрессии.

Таким образом, первая часть способствует вызову «на поверхность» имеющихся знаний, понятий и фактов, касающихся темы «Последовательности. Прогрессии» и связанных между собой: служит актуализации семантического поля по теме. В свою очередь, учитель получает «обратную связь» от каждого обучающегося: уже по результатам выполнения заданий части I имеет возможность сделать предположения о личностной отнесенности к теме, о широте и глубине усвоенных знаний и методов, о разнообразии используемых способов учебной деятельности.

Вторая часть оформлена в виде теста в двух вариантах и, кроме традиционного контроля знаний и умений по теме «Последовательности. Прогрессии», выполняет информационную и систематизирующую функции. Обучающиеся получают в виде формулировок тестовых заданий информацию о типах задач на прогрессии (задачи на составление формулы общего члена прогрессии; нахождение номера члена последовательности по его значению; запись соотношений между чле-

нами последовательности на математическом языке и составление, решение соответствующих уравнений, неравенств, их систем; применение свойств прогрессий; нахождение суммы конечного числа последовательных членов прогрессии; текстовые задачи на прогрессии).

В процессе решения этих задач обучающиеся классифицируют информацию по категориям знаний и соотносят ее с выполнением соответствующего задания части I.

Третья часть предлагаемого контроля представляет собой стадию осмысления (рефлексии) и самооценки, рождения нового знания, побуждения к дальнейшему расширению и обогащению семантического поля по теме «Последовательности. Прогрессии», проявления творческих возможностей. На этом этапе учитель получает возможность не только оценить предметно-содержательные учебные результаты по теме «Последовательности. Прогрессии», но и сделать предположения о наличии и уровне развития универсальных учебных действий и таких индивидуальных интеллектуальных качеств каждого обучающегося, как инициатива, творчество, саморегуляция, уникальность склада ума и пр.

### *Часть III*

Попробуйте определить, в чем особенность следующих заданий 1–3 (заданий, помещенных в часть III), и предложить один из способов оценивания результатов их выполнения.

Предлагаем, на ваш выбор, выполнить одно из заданий:

1. Сформулируйте такие вопросы относительно некоторой последовательности  $\{a_n\}$ ,  $n = 1, 2, \dots$ , получив ответы на которые, вы могли бы обладать полной информацией о ней (о виде, членах, свойствах, исторических фактах, связанных с этой последовательностью, и пр.). Сколькими вопросами можно ограничиться?

2. Для создаваемого рекламного ролика из математического цикла попробуйте составить текст-презентацию какой-либо последовательности (сначала определитесь, какую последовательность вы смогли бы разрекламировать перед аудиторией не математиков и какие свойства этой последовательности можно обыграть).

3. Попробуйте придумать и запечатлеть в цвете метафору к слову «прогрессия».

Задания, направленные на составление граф-схемы или семантической сети понятий, позволяют определить, на каком уровне освоения (репродуктивном, реконструктивном или вариативном) находится обучающийся, проявить ему самостоятельность, творчество и инициативу, индивидуальный познавательный тип отношения к миру.

Например, семантическая сеть, соединяющая узлы знаний по теме «Последовательности. Прогрессии», представляет иерархическую структуру данных, состоящую из узлов, и связей, указывающих на взаимоотношения между узлами. Узлы соответствуют понятиям теории

последовательностей, а связи типа «Это есть» позволяют выстроить эти понятия в сеть, в которой узлы низких уровней наследуют свойства узлов более высоких уровней. Таким образом, прослеживая через связи путь снизу вверх, можно сделать вывод, что прогрессия – это функция, или, например, ответить на вопрос: «Чему равна сумма  $n$  первых членов натурального ряда?». В семантической сети с менее строгой иерархией ряд связей используется для соединения как понятий (связи типа «Это есть»), так и различных свойств (например, связи типа «Имеет вид»).

Разнообразие измерительных процедур; оценка поведения обучающегося в тех сферах учебной деятельности, которые соответствуют его склонностям; использование таких содержательных ситуаций, которые моделируют исследовательскую деятельность и позволяют проявить максимум самостоятельности в постановке проблемы, выборе способа своего поведения и т. п. ; учет при проведении учебной и психологической диагностики индивидуальных познавательных стилей (предпочитаемых способов кодирования и переработки информации, способов постановки и решения проблем, типа познавательного отношения к миру) позволяют определить этап в движении обучающегося к достижению цели и корректировать по мере необходимости его продвижение от незнания к знанию на всех этапах учебного процесса.

## **РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ СРЕДСТВАМИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИГР**

***И. Г. Полькина***

*ТОГКОУ «Специальная (коррекционная) общеобразовательная  
школа-интернат № 15 I, II вида» г. Томска*

Законом Российской Федерации об образовании предусмотрены равные права и возможности для получения каждым ребёнком полноценного образования. Возникает вопрос, а могут ли дети-инвалиды в силу своих психических и физических возможностей получить хорошее математическое образование?

Современная система образования предусматривает специальные учебные заведения для таких учащихся. Их образование отличается от стандартного. В силу сложившихся обстоятельств эти ученики не получают полноценного математического образования.

Важным фактором, влияющим на качество образования является внимание, в частности произвольное. Произвольное внимание является одним из важных приобретений учащихся на первых годах обучения в школе. У слабослышащих обучающихся характерны следующие свойства внимания: неустойчивость, рассеянность, низкая концентрация, трудность переключения внимания [1].

Внимания имеют разнообразные формы индивидуального проявления. У одних школьников максимальное напряжение внимания



и наиболее высокая работоспособность обнаруживается в начале выполнения задания, и неуклонно снижается по мере продолжения работы, у других сосредоточение внимания наступает лишь после некоторого периода деятельности, у третьих отмечается, периодические колебания внимания, и неравномерная работоспособность на протяжении всего времени выполнения задания [2].

По отношению к ребенку с нарушением слуха перестают действовать традиционные критерии овладения произвольным вниманием. При работе с данной категорией детей педагог должен помнить и об их возрастных особенностях, и об их отклонениях в развитии, которые характерны для детей с ограниченными возможностями. Как правило, дети с нарушением слуха, инертны неэмоциональны. Поэтому при работе необходимо использовать такие методические приемы, которые заинтересовали бы каждого ребенка, создали у него положительное эмоциональное отношение к предлагаемой деятельности [3].

В связи с особенностями развития, такие ученики в большей мере, чем нормально развивающиеся, нуждаются в специально организованной работе, целью которой является помочь им в овладении произвольным вниманием в силу их индивидуальных возможностей. Под специально организованной работой предлагаю коррекционно-развивающие игры.

Игра занимает значительно место в жизни детей. Она создает благоприятные условия для усвоения знаний, коррекции и развития личности ребенка. Ребенок приобретает собственный опыт, при сохранении эмоционально положительного отношения к обучению. Коррекционно-развивающая игра имеет две цели. Одна из них обучающая, которую преследует взрослый, а другая – игровая, ради которой действует сам ребенок. Важно чтобы эти две цели дополняли друг друга и обеспечивали коррекцию и развитие свойств произвольного внимания.

Предлагаемые игры, направленные на коррекцию и развитие свойств произвольного внимания, использовались на уроках математики в среднем звене школ VIII вида. Весь игровой материал подобран и систематизирован по основным темам, изучаемым на уроках математики. Все игры апробированы в работе с детьми. Учтены дидактические принципы: доступность, повторяемость, постепенное усложнение игрового материала. Приведём некоторые коррекционно-развивающие игры на развитие свойств произвольного внимания.

Например, тему «Арифметические действия над целыми числами», мы рассматриваем на персональных компьютерах, на которых установлен математический тренажер-программа, позволяющий индивидуально каждому ребёнку выбрать различный уровень сложности примеров, если нужно, то активировать систему помощи и на последнем этапе выполнить контроль знаний. Варианты и примеры формируются в программе через счетчик «Случайных чисел» или возможны другие варианты:

### 1. Игра «Проверь»

Цель: развитие устойчивости внимания.

Оборудование: карточка с решенными примерами.

Ход игры: обучающимся нужно проверить и исправить ошибки.

Время ограничено.

### 2. Игра «Каждой руке свое дело»

Цель: развитие уровня распределения произвольного внимания.

Ход игры: детей просят левой рукой перелистывать в течение одной минуты книгу с иллюстрациями (запоминая их), а правой решать примеры.

### 3. Игра «Отметь примеры на определенную тему»

Цель: развитие устойчивости внимания.

Оборудование: карточка с примерами.

Ход игры: нужно найти и решить все примеры на заранее определенную тему. Время ограничено.

### 4. Игра «Запомни»

Цель: развитие объема внимания.

Оборудование: таблица с примерами.

Ход игры: учитель выставляет таблицу с примерами. Дается установка запомнить примеры. Таблица убирается. Дети воссоздают и решают примеры.

### 5. Игра «Составь примеры»

Цель: развитие сосредоточенности и концентрации внимания.

Оборудование: карточка с цифрами 2, 6, 8.

Ход игры: учитель дает задание составить примеры из данных цифр на любые математические действия. Кто быстрее составит и правильно их решит, тот и выигрывает.

Тема «Геометрический материал»

#### 1. Игра «Такие же»

Цель: развитие устойчивости внимания.

Оборудование: рисунок.

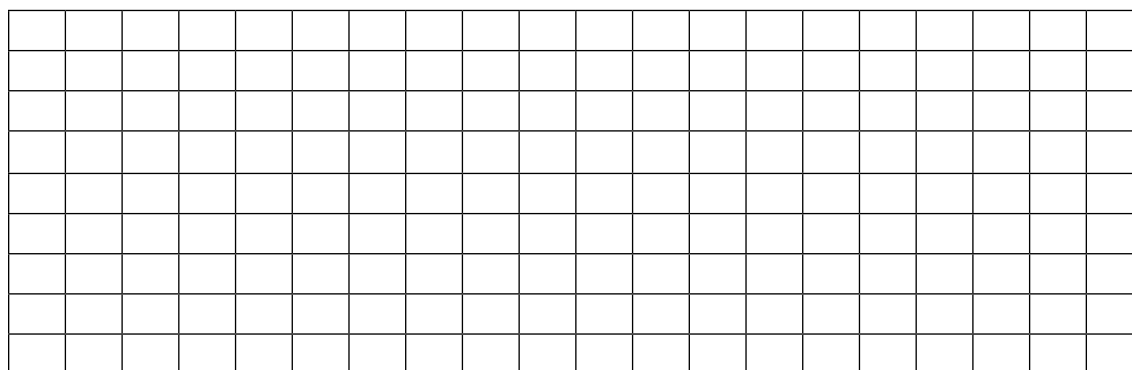


Рис. 1

Ход игры: Вывешивается образец-рисунок. Детям предлагается начертить такие фигуры в тетради и раскрасить.

## 2. Игра «Кодирование»

Цель: развитие распределения внимания.

Оборудование: таблица с изображением фигур

+	*		?			

Рис. 2

Ход игры: Необходимо расставить значки в геометрических фигурах, как показано в образце. Время выполнения ограничено.

## 3. Игра «Замени»

Цель: развитие концентрации и сосредоточенности внимания.

Оборудование: индивидуальный набор карточек с изображением геометрических фигур, индивидуальные цветные полоски с основными цветами, список слов (яблоко, банан, батон, билет, солнце, огурец, арбуз, доска, мел, шарик).

Ход игры: Учитель называет слово. Дети показывают из геометрического набора карточку, которая характеризует названный предмет по форме, и цветную полоску, которая характеризует названный предмет по цвету.

## 4. Игра «Придумай сам»

Цель: развитие концентрации и сосредоточенности внимания.

Оборудование: чистый лист бумаги, цветные карандаши.

Ход игры: Из простой геометрической фигуры: круга, треугольника, прямоугольника и т. д. Нарисуй любой предмет.

## Литература

1. Дети с задержкой психического развития. Под ред. Т. А. Власовой, В. И. Лубовского, Н. А. Цыпиной. М.: Педагогика, 1984.
2. Домишкевич С. А. Продуктивность и динамические особенности интеллектуальной деятельности детей с задержкой психического развития: Дис. канд. пед. н. М., 1977.
3. Никитин Б. П. Ступеньки творчества или развивающие игры. – М.: Просвещение, 1991.

4. Психология общения: Тесты, упражнения, игры/ Сост. Кириллова О. Г. – Йошкар-Ола, 1996.

## ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СОВРЕМЕННОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

*И. Ю. Россамахина*

*МАОУ средняя общеобразовательная школа № 50 г. Томска*

Современный урок математики ...

Какой он? Высокотехнологичный, насыщенный, скоростной, как и любой процесс в современном мире отвечающий тенденции развития нынешнего общества. Современному школьнику необходимо много учиться, чтобы освоить все те многочисленные предметы, которыми перегружена школьная программа. Объем растёт, а способности учащихся к обучению не развиваются, некому этим заниматься. Родители заняты работой, т. к. стоимость жизни быстро растёт, учителя вынуждены брать двойную нагрузку, а так же выполнять бюрократическую работу: составлять отчёты, рисовать диаграммы и др.

Вот почему мне все больше и больше хочется вернуться в советскую школу и вспомнить, как и чему нас учили. Было время у учителя заниматься с нами не только школьной программой, но поговорить о жизни, подростковых проблемах. У нас не было такой загруженности и было достаточное количество часов математики, работали замечательные математические кружки. Наши старшеклассники становились неоднократными победителями международных олимпиад по математике. Советская математическая школа была известна во всём мире. Мы знали, кто такие С. Ковалевская, Эйлер, Лобачевский и др. К сожалению, современные ученики мало что знают о великих математиках и других ученых, потому что на уроке не осталось для этого времени. В советской школе не было компьютеров, электронных досок, такого обилия учебников, элективных курсов, профильного образования, но, не смотря на это, все получили прекрасное образование. Были производственные практики на предприятиях, работа в лагерях труда и отдыха. Именно поэтому мы научились решать компетентностные задачи и на движение, и на трубы, и слово «проценты» не вызывает у нас страх. Конечно, современная школа требует перемен, но наверно не в таком количестве и не с такой скоростью. Мы можем многое, потому что нас научили работать и думать. Как обучить этому современных учеников?

Много внимания сейчас уделяется развитию одаренных школьников, растет число «стобалльников» на ЕГЭ. Конечно, это важно и нужно. Но увеличивается и число учеников со слабой математической подготовкой. И мне кажется, что в погоне за «одаренными» школьниками, мы забыли об остальных.

В общеобразовательной школе обучаются ученики разного социального уровня и материального положения. Проблем в такой школе с каждым годом все больше. Вот только некоторые из них:

- минимальное количество часов и низкое материальное положение не дает возможности всем детям успешно усвоить программу и качественно подготовиться в ВУЗы;
- растёт число школьников, требующих индивидуального подхода, что трудно реализуется на обычных уроках;
- растёт число «трудных» подростков, пропускающих уроки по неуважительным причинам, не желающих готовиться к урокам;
- большое количество конкурсов, олимпиад ведет к перегрузке и снижает интерес к ним у школьников и учителей;
- уход способных учеников в престижные учебные заведения (гимназии, лицеи) приводит к снижению среднего интеллектуального уровня общеобразовательных школ;
- большой объем теоретического материала в учебнике отталкивает слабых учащихся от его прочтения.

Итак, современный урок математики...

Учитель входит в класс. Что он ждет от урока? Конечно, понимания и усвоения материала, интереса к нему. А для этого на уроках математики обязательно должны быть дисциплина и время для доказательств теорем, обсуждения и закрепления учебного материала, а так же бесед об ученых-математиках, и это всё должно быть без спешки. Простота, полнота и целостность учебного курса – важнейшие условия для развития учащихся. И конечно, уважение к учителю!

За время моей работы в школе мои взгляды на процесс обучения менялись неоднократно, как и процессы, происходящие в обществе. Единственное, что оставалось неизменным – это убежденность в том, что «Какое бы не было время, какие технологии бы не применялись, качество обучения всегда будет зависеть, от личности учителя». Именно учитель, его духовный внутренний мир, мудрость, четкая позиция и требования являются связующим звеном между учащимся и образовательным процессом. Учитель делает ученика субъектом образовательного процесса, его полноправным участником. Если учитель – увлечённый, энергичный, грамотный, требовательный, то процесс обучения будет захватывающе интересным и продуктивным. В противном случае, даже с применением современных технологий, уроки будут скучными и малоэффективными.

В заключении хотелось отметить, что учебный процесс, как производственный процесс, один из самых трудоёмких и многокомпонентных, с большим количеством участников и с ещё большим количеством сочетаний взаимодействий между ними. В учебном процессе недопустимы: халатность, спешка, небрежность, перегрузка. И, на мой взгляд, сейчас настало время сделать передышку в модернизации образования и посмотреть, что получилось за время преобразований, сделать выводы, а уже потом перейти к строительству школы 21 века.

## АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

*Н. В. Садовская*

*МАОУ средняя общеобразовательная школа № 50 г. Томска*

Активизация познавательной деятельности учащихся – одна из самых основных задач учителя. Среди всех мотивов учебной деятельности самым действенным является познавательный интерес, возникающий в процессе учения. Он не только активизирует умственную деятельность в данный момент, но и направляет ее к последующему решению различных задач. Устойчивый познавательный интерес формируется разными средствами. Одним из них является занимательность.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у учащихся интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приёмов, которые активизировали бы мысль школьников, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний.

Занимательный математический материал рассматривается и как одно из средств, обеспечивающих рациональную взаимосвязь работы учителя на занятиях и вне их. Такой материал можно включать в основную часть урока по формированию элементарных математических представлений или использовать в конце его, когда наблюдается снижение умственной активности школьников. Элементы занимательности: игра, все необычное, неожиданное вызывает у учеников богатое своими последствиями чувство удивления, помогает им усвоить любой учебный материал. Занимательность математическому материалу придают игровые элементы, содержащиеся в каждой задаче, логическом упражнении, развлечении, будь то загадка или самая элементарная головоломка.

Игра – это путь к познанию ребёнком самого себя, своих возможностей, способностей, своих пределов. Ни в какой другой деятельности ребёнок не проявляет столько настойчивости, целеустремлённости, неутомимости. Игра закрепляет у школьников полезные умения и привычки. Здесь ребёнок чувствует себя до некоторой степени самостоятельным. Уже поэтому он предъявляет к себе высокие требования, те требования, которые к нему предъявляют взрослые в неигровой деятельности.

Существуют различные виды игр применяемых на уроках. Игры можно разделить на индивидуальные, парные, групповые, общеклассные. По образовательным задачам – на игры, изучающие новый материал, формирующие умения и навыки, и большой пласт игр обобщающего повторения и контроля знаний. По типам – это познавательные, ролевые, деловые, комплексные игры.

По форме проведения – игры – аукционы, защиты, соревнования на лучшее качество, скорость, количество, путешествие по станциям с чередованием игровых ситуаций, имитация событий, пресс-конференция, игры – драматизации, инсценировки, поиск решения проблем, игры – исследования, открытия.

Возникновение интереса к математике у значительного числа учащихся зависит в большей степени от методики её преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная работа. Надо позаботиться о том, чтобы на уроках каждый ученик работал активно и увлечённо, и использовать это как отправную точку для возникновения и развития любознательности, глубокого познавательного интереса. Это особенно важно в подростковом возрасте, когда ещё формируется, а иногда и только определяются постоянные интересы и склонности к тому или иному предмету. Немаловажная роль здесь отводится дидактическим играм и игровым моментам на уроках математики – современному и признанному методу обучения и воспитания, обладающему образовательной, развивающей и воспитывающей функциями, которые действуют в органическом единстве.

Игровые формы обучения позволяют использовать все уровни усвоения знаний: от воспроизводящей деятельности через преобразующую к главной цели – творческо-поисковой деятельности. Творческо-поисковая деятельность оказывается более эффективной, если ей предшествует воспроизводящая и преобразующая деятельность, в ходе которой учащиеся усваивают приемы учения. Игра – наиболее доступный для детей вид деятельности, способ переработки полученных из окружающего мира впечатлений. В игре ярко проявляются особенности мышления и воображения ребенка, его эмоциональность, активность, развивающаяся потребность в общении. Интересная игра повышает умственную активность ребенка, и он может решить более трудную задачу, чем на занятии. Но это не значит, что занятия должны проводиться только в форме игры. Игра – это только один из методов, и она дает хорошие результаты только в сочетании с другими: наблюдениями, беседами, чтением и другими. Играя, ученики учатся применять свои знания и умения на практике, пользоваться ими в разных условиях. Игра – это самостоятельная деятельность, в которой школьники вступают в общение со сверстниками. Их объединяет общая цель, совместные усилия к ее достижению, общие переживания. Игровые переживания оставляют глубокий след в сознании ребенка и способствуют формированию добрых чувств, благородных стремлений, навыков коллективной жизни.

Занимательный материал не только развлекает школьников, дает возможность им отдохнуть, переключиться, но и заставляет их задуматься, развивает инициативу, направляет на поиски нетрадиционных способов решения, стимулирует развитие нестандартного мышления. Применение различных приемов проведения урока, использование элементов игр, соревнований делают учебный процесс более интересным, ученики чаще проявляют активность, сообразительность. И добиваются порой самых высоких для себя результатов.

## **Литература**

1. Данилов И. К. Об игровых моментах на уроках математики // Математика в школе. – 1965. – № 1. – С. 95.
2. Ерофеева Л. М. Математика для школьников. – М.: Астрель, 2001.
3. Коваленко В. Г. Дидактические игры на уроках математики. – М.: Просвещение, 1990.

## **ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ГЕОМЕТРИИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА НОВЫЕ СТАНДАРТЫ**

**Т. А. Сазанова**

*Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования*

Модернизация общего образования и переход на новые стандарты – требование времени. Изменения в социальной жизни ведут к тому, что наиболее значимыми и востребованными становятся инициатива, креативность, гибкость мышления, умение делать выбор, вести диалог, личная ответственность, способность к смене видов деятельности, адаптивность.

Школьное геометрическое образование в России сложилось в рамках европейской образовательной модели XIX века, направленной на передачу знаний и организацию их усвоения. В XX веке оно осталось принципиально неизменным, однако развитие современной системы образования имеет ряд особенностей. Центром стала подготовка к овладению ранее не существовавшими методами познания и практики, тогда как прежде имели место передача прошлых образцов и преподавание завершенной системы знаний.

Происходит кризис образования, выражающийся в разрыве между образованием и культурой, в увеличении отставания образования от науки. Встала проблема самообразования, существование образования на уровне исторически активной и духовно самостоятельной и ответственной личности, на уровне свободной творческой деятельности.

Часто ученик от самостоятельного открытия знаний на основе личного жизненного опыта переходит на потребление готовых знаний, образование заменяется научением, мерой образованности становится степень усвоения готовых знаний, целью образования – подготовка специалиста, что ведет к отчуждению образования от человека.

Увеличение информационных потоков требуют от учащихся умения самостоятельно получать, оценивать, перерабатывать и применять информацию в учебной и внеучебной деятельности, что обогащает опыт ученика, расширяет возможности самообразования. В то же время это снижает роль школы как доминирующего источника учебных знаний и смещает акцент в деятельности учителя с передачи знаний на организацию познавательной деятельности ученика в ее многообразных проявлениях, выделяет обучение способам работы с информацией в качестве самостоятельной учебной задачи.



Модернизация предполагает, в частности, создание образовательной среды, стимулирующей активность личности и обеспечивающей свободу выбора индивидуального образовательного пути. Особенности современной системы образования требуют такого проектирования процесса изучения курса геометрии, чтобы в нем ученику принадлежала одна из ведущих ролей, а содержание курса геометрии усваивалось учеником как его личный жизненный проект, учитывало его опыт.

Характерной чертой современного этапа развития среднего образования является личностно ориентированный образовательный процесс, учитывающий и развивающий индивидуальные особенности учеников. Стратегическая цель – создание механизмов раскрытия способностей каждого ученика, воспитание порядочного и патриотичного человека, личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире.

Идеологической основой новых образовательных стандартов является компетентностный подход. Результатом обучения должны выступать не только знания, умения и навыки (ЗУН), но и компетентности. В литературе определены различные группы ключевых компетенций: ценностно-смысловые, общекультурные, учебно-познавательные, информационные, коммуникативные, социально-трудовые, компетенции личностного самосовершенствования и многие другие.

Компетенция – это личностное качество, определяющее продуктивное выполнение действий по решению возникающей проблемы. Она связана с формированием у индивидуума собственных алгоритмов по актуализации требуемых знаний, умений и навыков. Поэтому организация обучения на основе компетентностного подхода требует использования личностно-ориентированных технологий обучения. Необходимо отметить, что восприятие у обучаемых различно, поэтому в ходе обучения требуется выстраивание индивидуальных траектории обучения для учета их личностных особенностей.

При традиционном обучении познавательная активность ученика ограничивалась самостоятельным изучением готовых доказательств, работой с задачами. Геометрические задачи на вычисление, доказательство, построение, с которыми работал ученик после объяснения учителя, не решили, как показывают результаты обучения, проблему организации самостоятельной познавательной деятельности ученика.

Массовая практика обучения геометрии в 7–11 классах школы имеет устойчиво невысокую результативность, несмотря на многочисленные исследования в области дидактики геометрии и разнообразные методические инновации, что подчеркивает исчерпанность возможностей локальных модернизаций курса.

Личностно ориентированное изучение основного курса геометрии предполагает опору на субъектный опыт подростка, активную познавательную деятельность ученика.

Геометрия это элемент общей культуры человека, который вносит неоценимый вклад в развитие мышления, воображения, исследовательских способностей. Об этом говорили и говорят многие видные ученые-математики.

А. Д. Александров, говоря о целях преподавания геометрии, указывает, что «особенность геометрии, выделяющая ее среди других наук вообще, состоит в том, что в ней самая строгая логика соединена с наглядным представлением. Геометрия в своей сущности и есть такое соединение живого воображения и строгой логики, в котором они взаимодействуют и дополняют друг друга». Преподавание геометрии в школе должно включать в себя три тесно связанных, но вместе с тем и противоположных элемента: логику, наглядное представление и применение к реальным вещам. Задача геометрии заключается в развитии у учащихся трех соответствующих качеств: логического мышления, пространственного воображения и практического понимания.

Задача обновления школьного курса геометрии состоит в том, чтобы сделать курс геометрии современным, интересным, учитывающим склонности и способности каждого ученика, направленным на воспитание математической культуры, интеллектуальное развитие личности, формирование представлений учащихся о математике, ее месте и роли в современном мире.

Для этого в школьный курс геометрии необходимо включать вопросы философского и мировоззренческого характера, истории развития математики, знакомить учащихся с некоторыми современными направлениями ее развития и приложениями. При этом особое значение мы придаем формированию пространственных представлений учащихся, развитию их геометрической интуиции.

Считается, что элементы современной геометрии и приложения доступны учащимся, способным к математике, и могут быть рассмотрены только в специальных математических классах. На самом деле из того, что ученику трудно даются некоторые разделы основного курса геометрии не следует, что он не может и не должен знакомиться с элементами современной геометрии. Как правило, материал, относящийся к современным разделам геометрии, обладает большей наглядностью, имеет исторические и прикладные аспекты, вызывает повышенный интерес учащихся.

Решение задач воспитания и социализации школьников, в контексте национального воспитательного идеала, их всестороннего развития наиболее эффективно в рамках организации внеурочной деятельности, особенно, в условиях системы начального общего образования. Такая возможность предоставляется Федеральным государственным образовательным стандартом нового поколения. Учебный план для начальной школы включает для каждого класса 10 часов внеурочной деятельности, позволяющей осуществлять программу воспитания и социализации школьников через несколько направлений, реализация которых позволит добиться получения тех результатов в обучении и воспитании школьников, которые определены в долгосрочной программе модернизации российского образования. Внеурочная работа понимается сегодня преимущественно как деятельность, организуемая с классом, группой обучающихся во внеурочное время для удовлетворения потребностей школьников в содержательном досуге (праздни-

ки, походы, экскурсии), их участия в самоуправлении и общественно полезной деятельности, детских общественных объединениях и организациях. Эта работа позволяет учителям выявить у своих учеников потенциальные возможности и интересы, помочь им их реализовать.

Внеурочная работа ориентирована на создание условий для неформального общения ребят одного класса или учебной параллели, имеет выраженную воспитательную и социально-педагогическую направленность (дискуссии, встречи с интересными людьми, посещение музеев, коллективно-трудовые дела). Внеурочная работа – это хорошая возможность для организации межличностных отношений в классе, между обучающимися и классным руководителем с целью создания ученического коллектива и органов ученического самоуправления. В процессе многоплановой внеурочной работы можно обеспечить развитие общекультурных интересов школьников, способствовать решению задач нравственного воспитания.

Согласно Федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации организация занятий по направлениям внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Время, отводимое на внеурочную деятельность, используется по желанию учащихся и в формах, отличных от урочной системы обучения.

В базисном учебном плане выделены основные направления внеурочной деятельности: спортивно-оздоровительное, художественно-эстетическое, научно-познавательное, военно-патриотическое, общественно полезная работа и проектная деятельность.

При организации внеурочной деятельности школьников необходимо понимать различие между результатами и эффектами этой деятельности.

Результат – это то, что стало непосредственным итогом участия школьника в деятельности. Например, школьник, не только прочитал и рассказал о свойствах воды, но и приобрел некоторые знания при организации практической работы, узнал какую ценность представляет вода. Эффект – это последствие результата. Например, приобретенное знание, пережитые чувства и отношения, совершенные действия развили человека, как личность, способствовали формированию его компетентности, идентичности.

Воспитательный результат внеурочной деятельности – непосредственное духовно-нравственное приобретение ребенка благодаря его участию в том или ином виде деятельности. Воспитательный эффект внеурочной деятельности – влияние того или иного духовно-нравственного приобретения на процесс развития личности ребенка.

Под внеурочной деятельностью в рамках реализации ФГОС следует понимать образовательную деятельность, осуществляемую в формах, отличных от классно-урочной, и направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы

Геометрия как феномен общечеловеческой культуры, представляет собой очень действенное средство для нравственного воспитания человека, это единственный школьный предмет, включая даже предметы математического цикла, полностью основанный на последовательном выводе всех утверждений.

Процесс изучения геометрии включает самые разнообразные виды деятельности, имеет большое развивающее значение. Геометрия является мощным средством образования и развития личности в самом широком смысле, вносит огромный вклад в развитие логического мышления и пространственного воображения.

Современная наука и ее приложения немыслимы без разделов геометрии: топология, дифференциальная геометрия, алгебраическая геометрия, теория графов, фрактальная, компьютерная геометрия и др.

Внеурочную деятельность можно эффективно реализовать на геометрическом материале. Разработаны отдельные темы и курсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы, входящие в обязательную программу: «Группы преобразований плоскости», «Инверсия», «Дихотомия и Золотое сечение», «Аффинные преобразования». Интересны прикладные темы, необходимые для знакомства с важнейшими методами применения знаний на практике: «Элементы сферической геометрии и картография», «Законы перспективы», «Модели многогранников».

Геометрия связана с изучением методов познания природы: «Геометрия кристаллов», «Фрактальная геометрия природы», «Золотое сечение в ботанике», «Перспектива-основа живописи», «Симметрия-гармония мира», «Пять Платоновых тел», «Компьютерная графика», «Геометрия и искусство», «Геометрические методы в экономике».

Геометрическое содержание курсов предоставляет богатые возможности для реализации преимуществ деятельностного подхода в обучении, задания для учащихся в большинстве случаев могут быть связаны с достижением некоторых метапредметных результатов, например, с освоением способов анализа информации, способов конструирования сообщения, способов совместной деятельности, навыков решения проблем и т. д.

Во внеурочной деятельности по геометрии желательно обращаться к внешкольным источникам информации (включая компьютерные сети) и к образовательному опыту, приобретенному вне рамок школы (дополнительное образование, самообразование, исследовательская, творческая деятельность). Возможно создание пособий по курсам в виде набора модулей, что позволило бы определять содержание курсов с участием школьников.

На протяжении веков геометрия служила источником развития не только математики, но и других наук. Именно в ней возникли первые теоремы и доказательства. Законы математического мышления формировались с помощью геометрии. Многие геометрические задачи содействовали появлению новых научных направлений, и, наоборот, решение многих научных проблем было получено с использованием геометрических методов.

В связи с широким распространением компьютерной техники возникло и бурно развивается новое направление геометрии – компьютерная геометрия, являющаяся разделом математики, в котором для решения геометрических задач используются компьютерные методы. Этими методами решаются многие прикладные задачи, в частности задачи оптимального управления.

Одним из основных принципов, на которых должно быть построено изучение геометрии, является принцип преемственности.

Использование новых технологий и сохранение традиций отечественной школы чрезвычайно важно не только для геометрии, но и для всего естественнонаучного образования школьников.

### **Литература**

1. Александров А. Д. О геометрии // Математика в школе. – 1980. – № 3. – С. 56.
2. Григорьев Д. В. Внеурочная деятельность школьников : метод. конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
3. Григорьев Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Стандарты нового поколения – М.: Просвещение, 2010 г.
4. Данилюк А. Я. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. – М.: Просвещение, 2010 г. (Стандарты нового поколения).
5. Дронов В. П. Новый стандарт общего образования – идеологический фундамент российской школы / В. П. Дронов, А. М. Кондаков // Педагогика. № 4. – 2009. – С. 22–26.
6. Загвоздкин В. К. Модели стандартов образования за рубежом / В. К. Загвоздкин // Школ. технологии. – 2008. – № 6. – С. 32–39.
7. Орлов В. В. Построение основного курса геометрии общеобразовательной школы в концепции личностно ориентированного обучения : Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 : СПб., 2000 384 с.
8. Орлов В. В. Теоретические основы построения курса геометрии 7–9 классов общеобразовательной школы // Проблемы и перспективы развития методики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на 52-е Герценовские чтения / Под ред. В. В. Орлова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 1999. – С. 55–68.
9. Примерная программа основного общего образования. Алгебра. Геометрия : проект // Математика: прил. к газ. «Первое сент.». – 2009. – 1–15 сент. (№ 17). – С. 2–10.

## **РОЛЬ ПСИХОДИДАКТИКИ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ**

***Е. А. Селянин***

***ОГОУ КШИ «Томский кадетский корпус»***

В процессе развития человеческого общества, особенно на современном этапе, приходит все большее и большее убеждение в том, что математика – фундамент всех наук. Одна из особенностей математической науки – это формирование математического мышления.

Обучение учащихся связано с изменением содержания учебного предмета математики, в связи с расширением целей образования, появления новых требований к школьной подготовке, изменением стандартов образования. Обучение учащихся математике направлено на овладение учащимися системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшего определения жизненного пути.

В решении задач, стоящих перед современной школой огромная роль отводится дидактике математики. В основе современной дидактики лежит ряд подходов – это:

- научность в обучении;
- последовательность и системность;
- активность и самостоятельность учащихся в процессе обучения;
- доступность;
- наглядность;
- прочность знаний учащихся;
- воспитание в процессе обучения математике.

Все эти подходы формулируются в современных принципах дидактики, изложенных в трудах известных дидактов М. А. Данилова, И. Я. Лернера, М. Н. Скаткина и др.

Дидактические принципы это основные направляющие положения в практической деятельности учителя.

Исходя из положения дидактики каждый урок математики, следует строить в строгой последовательности для достижения максимального результата. Каждого учащегося должно сопровождать убеждение, что он участвует в процессе самостоятельного постижения научных знаний.

Этот процесс стараюсь разделить на несколько этапов самостоятельного познания. Эти этапы заключаются в следующем: вначале происходит восприятие, осмысление и запоминание изучаемого материала, затем осуществляется выработка умений и навыков в применении полученных знаний на практике через решение достаточного числа задач различного характера, и затем проводится повторение и углубление знаний, их совершенствование.

За период работы в школе надо отметить, что интерес к учению падает у учащихся в начале девятого класса. Мы видим спад учебной деятельности и познавательного интереса к учебе. Причиной является – естественное физиологическое развитие. И без привлечения психодидактики, которая характеризуется взаимосвязью психологических и дидактических концепций обучения, и здесь без внедрения психодиагностических технологий трудно найти выход.

Конечно, следует отметить, что внедрение различных методов обучения на протяжении всего времени существования школы особых результатов не дает. Очевидно, это связано со сложностью психики человека, уникальностью мозга как, наверное, вершины создания природы. Но поиск в этом направлении следует вести. И некоторую надежду дает Психодидактика, так как она связывает психологические и дидактические концепции обучения. И в этом плане необходимо вооружить педагога современными научными и практическими знаниями. Конеч-

но учитель – это не научный работник, а глубокий практик. Поэтому при обилии научных учреждений в г. Томске их задача снабдить учителя этими знаниями и методиками. В этом сегодня большая необходимость.

И в наши дни и сто лет назад школьный процесс обучения в основном строится на самой простой и общедоступной схеме, основа которой – словесно репродуктивный способ обучения: учитель пересказывает материал, изложенный в учебнике, привлекая наглядность, затем идет закрепление знаний через задаваемые вопросы, решаются задачи и дается домашнее задание.

На последующих уроках идет опрос нескольких учащихся с оценкой их знаний, которые не всегда радуют и вновь повторяется та же схема. Это наиболее удобный и веками сложившийся метод. Дает ли он положительные результаты – да, но при высокой мотивации ученика на учение. Но он порождает и массу вопросов в том плане – что не учит всех.

И здесь, наверное, можно искать выход, в развитии сравнительно нового направления психолого-педагогических знаний – Психодидактике.

В Психодидактике должны быть разработаны и затем внедрены в школьную практику различные психодидактические методики, т. е. научные учреждения должны снабдить учителя всем необходимым для решения педагогических задач. Сейчас много учебников различных авторов не только по математике, но и по другим предметам. Задача педагогического университета областных и городских методических служб проанализировать эти учебные пособия и прийти на уровне области к единым, так это в большей степени систематизирует процесс обучения и позволяет ученикам безболезненно переходить из одного учебного заведения в другое. О трудностях в этом вопросе знаю на шестилетнем опыте работы в областном учебном заведении.

Работу учителя должны сопровождать методические материалы, которые бы полностью позволяли дифференцировать работу с детьми на любом уровне. Здесь необходима большая многовариантность. Работы должны носить не только контролирующий характер, но в основном обучающий характер, что позволит учителю помочь каждому ученику составить свою «образовательную траекторию» в приобретении математического образования о важности которого нет необходимости говорить, сама жизнь тому свидетель.

Психодидактика должна помочь учителю в следующих вопросах:

- в постановке конкретных целей обучения не только в перспективе, но и на каждом уроке, в ясности понимания этого каждым учеником;
- в выявлении психологических свойств личности, необходимых для достижения поставленных задач урока и на перспективу;
- дать возможность к быстрому подбору учебного материала для каждого ученика с учетом его психических функций личности;
- вооружить учителя методами и средствами, дающими возможность в приведение каждого ученика в победное состояние, позволяющее ему в оптимальном режиме приобретать, необходимые знания и понятия;

Я считаю, что основная задача и цель Психодидактики – это объединение психологических и дидактических методов в школьном процессе обучения, на основе детальной разработки психолого-дидактических блоков буквально по каждой теме учебного предмета, реализующих все методические приемы к обучению.

В ходе этой глубокой работы и, исходя из современных требований Психодидактика, дав все необходимое учителю, должна дать ему возможность выполнить следующие задачи в развитии ученика при изучении математики:

- уметь самостоятельно анализировать учебный материал, выделять главное;
- уметь правильно ставить вопросы и давать самостоятельно на них ответы;
- научиться планировать свой учебный труд и самостоятельно искать знания через дополнительную литературу, справочники, интернет;
- владеть психологическими приемами закрепления и запоминания учебного материала, через опоры и ключевые слова, с использованием мнемотехники;

Учащиеся должны научиться самостоятельно изучить теоретический материал, выделив основные элементы, составить систему вопросов, правильно, записав их в рабочую тетрадь, попытаться на основе приведенных решений в учебнике начать решать задачи по данной теме из задачника. Конечно, направляющая и контролирующая роль здесь принадлежит учителю.

Данная работа должна продолжаться и на самоподготовке, так как здесь учащиеся находятся наедине с учебником и материалом, рассмотренным на уроке.

И здесь огромное поле деятельности для Психодидактики. Должны быть разработаны детальные методы самостоятельного изучения материала по каждой теме.

И конечно, чего греха таить, учитель не любит методистов, так как помощи ни на грош, зато обилие бумаго – творчества, которое сваливается на рядового учителя, а это выбивает из колеи, лихорадит непосредственно работу с детьми.

Из всего вышесказанного будем надеяться, что новое направление в педагогике – Психодидактика – вооружит учителя четкими методиками, внесет ясность в направление развития образования конкретно хотя бы по математике и не превратится в очередной педагогический тупик, которыми обильно богата наша педагогика.

И больше внимания, полезного внимания, рядовому учителю, так как он находится на переднем крае образовательного фронта. И в этом плане необходимо сотрудничество нашего общеобразовательного учебного учреждения с педагогическим университетом г. Томска.

## **Литература**

1. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. – М., 1996.



2. Зинченко В. П. Психологические основы педагогики. – М., 2002.
3. Гельфман Э., Холодная М. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. – М.: Питер, 2006.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ УЧЕБ- НЫХ ЗАДАНИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ**

***Д. В. Смолякова***

*Томский государственный педагогический университет,  
МОУ лицей № 7 г. Томска*

В настоящее время общеобразовательная школа выступает в качестве того общественного учреждения, которое самым непосредственным образом отвечает за интеллектуальные ресурсы общества. И от того, как будет функционировать школа, зависят не только настоящие, но и будущие условия жизни людей. В последние годы как в начальной, так и в средней школе ведется активный поиск инновационных форм, методов и содержания школьного образования, которые могли бы создавать условия для роста интеллектуальных способностей учащихся.

Приоритетной целью школьного образования становится развитие у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Иначе говоря, формирование умения учиться. Достижение данной цели становится возможным благодаря формированию системы универсальных учебных действий.

Универсальные учебные действия – обобщенные действия, порождающие широкую ориентацию учащихся в различных предметных областях познания и мотивацию к обучению.

Выделяют четыре вида универсальных учебных действий.

Личностные универсальные учебные действия – система ценностных ориентаций школьника, отражающих личностные смыслы, мотивы, отношения к различным сферам окружающего мира.

Регулятивные универсальные учебные действия отражают способность учащегося строить учебно-познавательную деятельность, учитывая все ее компоненты (цель, мотив, прогноз, средства, контроль, оценка).

Познавательные универсальные учебные действия – система способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупность операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия отражают способность учащегося осуществлять коммуникативную деятельность, использование правил общения в конкретных учебных и внеучебных ситуациях; самостоятельная организация речевой деятельности в устной и письменной форме.

Формирование универсальных учебных действий: личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных – в образовательном процессе осуществляется в процессе усвоения разных учебных предметов.

Остановимся подробнее на формировании познавательных учебных действий, которые включают действия исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования; моделирования изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач.

Каждый учебный предмет в зависимости от его содержания и способов организации учебной деятельности учащихся раскрывает определенные возможности для формирования универсальных учебных действий.

Школьный курс математики является основой развития у учащихся познавательных действий, в первую очередь логических и алгоритмических, включая знаково-символические, а также планирование (последовательности действий по решению задач), систематизацию и структурирование знаний, перевод с одного языка на другой, моделирование, дифференциацию существенных и несущественных условий, аксиоматику, формирование элементов системного мышления и приобретение основ информационной грамотности. Особое значение имеет математика для формирования общего приёма решения задач как универсального учебного действия.

Одним из средств формирования познавательных универсальных действий школьников на уроках математики, на наш взгляд, являются учебные задания с элементами истории математики. Включение в учебный процесс такого рода заданий дает возможность сформировать основы исторической памяти – умения различать в историческом времени прошлое, настоящее, будущее, ориентации в основных исторических событиях.

Приведем примеры учебных заданий с элементами истории математики, способствующие формированию познавательных универсальных учебных школьников.

Задание 1. «Крупнейший европейский алгебраист XVI века Лука Пачоли (1445-1517), называвший алгебру «великим искусством», значительно усовершенствовал алгебраическую символику.

Уравнение  $5x^2 + 2x = 4x - 3$  в символике Луки Пачоли записывается так  $5se\ p\ 2so\ равно\ 4\ со\ m\ n^0\ 3$ .

1) Найдите соответствие в записях между уравнением в символике Л. Пачоли и уравнением, записанном в современном виде. Назовите, как в данном уравнении обозначена неизвестная, квадрат неизвестного, свободный член уравнения, действия сложение, вычитание.

2) Запишите уравнение  $3x^2 - 4x = x^2 + 2x$  в символике Пачоли».

Задание 2. «Рассмотрите квадратное уравнение, взятое из «Арифметики» (1703 г.):  $q \div 5R = R : 2$ . Так оно выглядело в символике известного ученого XVII века.

В современной символике оно выглядит так:  $x^2 - 5x = x + 2$ .

Неизвестная обозначалась «R» (первая буква латинского слова *Radix* (радикс) – «корень»).

Квадрат неизвестной – «q» (первая буква слова *quadratum* – «квадрат»).

Знак равенства «=» современный, только удлинённый.

Знак сложения «+» (назывался «больше»).

Знак вычитания «-» (назывался «меньше»)

1) Установите, кто является автором учебника по математике, кто применял описанную выше символику?

2) Запишите уравнение  $2x^2 - 4x = x^2 + 2x$  в символике автора «Арифметики».

3) Уравнение  $4q \div 4R = 3R : 7$  запишите в современных обозначениях и решите его».

Практическая значимость этих заданий состоит в том, что они дают возможность выделить коэффициенты квадратного уравнения, найти соответствие в записях между уравнением в старинной символике и уравнением, записанным в современных символах.

Выполняя предложенные задания, школьники учатся сравнивать, сопоставлять и выявлять сходства и различия объектов, устанавливать причинно-следственные связи и зависимости между объектами, что способствует развитию познавательных учебных действий, формирующих умственные операции.

Рассмотрим задание, которое раскрывает значение математических терминов, показывает историю возникновения термина, помогает осознать семантику математического языка.

Задание 3. «Пифагорейцы называют корень словом «базис». На русском языке это звучит как «основание». Древний язык санскрит (Индия) превращает «базис» в слово «пада». Арабы превращают это слово в «джизр». Русский перевод слова «джизр» – корень. Попробуйте восстановить последовательность проникновения в математику ботанического слова «корень».

III в. до н. э. – V в. н. э. – VIII в. н. э. – XII в. н. э. – XVIII в. н. э.

базис (основание) – ... – джизр – ... – корень

Найдите в словарях как можно больше значений этого слова. Есть ли в них что-нибудь общего?».

При изучении темы «Целые числа» в 6 классе новым для учащихся являются правила выполнения операций на множестве целых чисел. На этапе введения правил сложения и вычитания целых чисел полезно дать следующее задание.

Задание 4. «Прочтите правило, составленное индийским математиком Брахмагуптой (род. 598 г.).

«Сумма двух имуществ есть имущество, двух долгов – долг, имущества и долга – их разность, а если они равны – нуль. Сумма нуля и долга есть долг, имущества и нуля – имущество, двух нулей – нуль».

1) Что в этом правиле понимается под словами «имущество», «долг»?

2) «Переведите» этот текст на современный математический язык».

При выполнении данного задания акцент делается на значение слов «имущество» и «долг». Работа с данным заданием создает образную основу для усвоения правила знаков при выполнении сложения, показывает целесообразность вводимого правила, привлекая жизненный опыт учащихся.

Учащимся предлагается задание, в котором рассматривается подход, вошедший в историю математики, позволяющий получить формулу корней квадратного уравнения.

Задание 5. «Дано квадратное уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$ . «Умножь обе стороны [уравнения] на учетверенный коэффициент при квадрате неизвестного, а затем прибавь к обеим частям квадрат коэффициента при неизвестном в первой степени, затем извлеки из обеих частей корень».

Этот текст принадлежит индийскому математику Шридхаре (IX – X вв.).

Запишите последовательно этапы этого алгоритма, используя современную символику.

Что вы получили в итоге своей работы?

Примените этот метод к решению уравнения  $x^2 - 5x + 6 = 0$ .

Выполняя предложенные задания, учащиеся выявляют особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, анализируют результаты опытов, исследований, фиксируют их результаты, проверяют информацию и находят дополнительную, используя справочную литературу, что способствует формированию познавательных универсальных учебных, отражающих методы познания окружающего мира.

Приведем пример одного из заданий, которое может быть использовано для мотивации изучения понятия «процент».

Задание 6. «В XV в., когда в Италии процветало торговое судоходство, купцы давали капитанам товары для продажи. При возвращении проводились расчеты, подобные приведенным в таблице.

**Расчет прибыли**

Поездка	Стоимость товаров	Вырученные деньги	Общая прибыль	Прибыль на 100 дукатов
I	10 тыс. дукатов	12 тыс. дукатов	2000 дукатов	
II	40 тыс. дукатов	47,6 тыс. дукатов	7600 дукатов	

1) Заполните таблицу.

2) Проверьте, верно ли найдена прибыль?

3) Подумайте, почему стали вычислять прибыль на 100 дукатов?

Анализируя исторические тексты, школьники учатся получать различные математические формулы. Приведем пример такого задания по теме «Квадратные уравнения».

Задание 7. «Прочтите текст из сочинения аль Хорезми об уравнении вида  $x^2 + c = bx$  ( $b > 0, c > 0$ ).

«Что касается квадратов и чисел, равных корням, если, например, ты скажешь: квадрат и число двадцать один дирхем, получится равное десяти корням этого квадрата. Правило его таково: раздвой [число] корней, получится пять. Умножь это на равное ему, будет двадцать пять. Вычти из этого двадцать один, которые, как сказано, было с квадратом, останется четыре. Извлеки из этого корень, будет два. Вычти это из половины [числа] корней, т. е. пять, останется три: это и будет корень квадрата, который ты искал. Его квадрат – девять: если хочешь прибавить этот корень к половине [числа] корней, будет семь, это [тоже] корень квадрата, который ты искал, его квадрат – сорок девять. ... Знай, что если в этой главе ты раздвоил [число] корней и умножил на равное ему и произведение оказалось меньше [числа] дирхемов, сложенных с квадратом, задача невозможна. А если оно в точности равно [числу] дирхемов, корень квадрата равен половине числа корней без сложения и вычитания. Всегда, когда тебе встречаются два квадрата, или больше, или меньше, приведи их к одному квадрату».

*Запишите в современных обозначениях уравнение, о котором пишет аль Хорезми, решите его. Сравните ваш ответ с ответом автора.*

*Запишите приведенное в тексте правило в виде формулы. Сравните с современной формулой.*

*Что, по-вашему, в тексте означает фраза «... задача невозможна»? Найдите зависимость между коэффициентами уравнения  $x^2 + c = bx$ , когда задача «невозможна».*

*Что означает фраза в тексте «... корень квадрата равен половине [числа] корней без сложения и вычитания»?*

*Что, по вашему мнению, означает фраза из текста «... когда тебе встречаются два квадрата, или больше, или меньше, приведите их к одному квадрату...»?*

Данное задание учит школьников получить формулу для решения квадратных уравнений и сравнить ее с известной.

Одним из способов осознания проблем в развитии математики является обсуждение высказываний математиков, философов по поводу соответствующей проблемы. Когда систематизируются знания учащихся о различных множествах чисел можно предложить следующее задание.

Задание 8. «Знаменитый немецкий математик Карл Гаусс писал: «Нисколько не опасаются вводить в общую арифметику дробные числа, хотя существует так много пересчитываемых вещей, в применении к которым дробь не имеет никакого смысла. Настолько же не следует отказывать отрицательным числам в правах, равных с положительными, потому только, что многие вещи не допускают противоположения. Реальность отрицательных чисел достаточно оправдывается тем, что в бесчисленных других случаях они находят подходящую основу».

*Как вы понимаете это письмо, чем оно вызвано?*

*В каких ситуациях возможно использовать отрицательные числа?*

*Согласны ли вы с высказыванием Гаусса? Почему?*

*Приведите примеры использования отрицательных чисел».*

Выполняя задание, учащиеся могут осознать значимость изучаемого понятия.

Работая с предложенными заданиями, школьники учатся высказывать предположения, обсуждать проблемные вопросы, преобразовывать объект: изменять и творчески его переделывать, выбирать решение, обосновывая свой выбор, что способствует развитию познавательных учебных действий, формирующих поисковую и исследовательскую деятельность учащихся.

Таким образом, учебные задания с элементами истории математики, формируют способность учащихся самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса. Умение учиться, обеспечивается тем, что универсальные учебные действия как обобщенные действия открывают учащимся возможность широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включающей осознание ее целевой направленности, ценностно-смысловых характеристик. Умение учиться – существенный фактор повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний, формирования умений и компетенций, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного выбора.

## **СИСТЕМА ОЦЕНКИ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

**З. С. Сухонда**

*МАОУ Сибирский лицей г. Томска*

Вопрос об усовершенствовании системы оценивания качества знаний учащихся представляется одной из самых актуальных проблем современного образования. С недавних пор в процесс образования была введена новая система контроля и оценки знаний – система рейтингового контроля. В сравнении с традиционной системой, рейтинговая система позволяет более объективно оценивать знания учащихся и многие из недостатков традиционной системы оценивания можно исправить, применяя технологию рейтинговой системы оценки качества знаний учащихся.

Цель внедрения рейтинговой системы контроля и оценки знаний состоит в том, чтобы создать условия для мотивации самостоятельности учащихся средствами современной и систематической оценки результатов их работы в соответствии с реальными достижениями. На мой взгляд, эта система позволяет развивать интерес к изучаемому предмету, повысить ответственность учеников за результаты своего обучения, развить у учащихся самостоятельность мышления и способность к самообразованию, саморазвитию тем самым, психологически перевести учащихся из разряда пассивных зрителей и слушателей в разряд активных участников педагогического процесса.

Рейтинг – это число; получается оно либо путем опроса субъективных мнений экспертов либо путем набора очков и баллов: ответил на уроке – получил балл, сдал зачет – получил еще некую сумму баллов, и т. д. В конце учебного периода все баллы, набранные учеником, суммируются и формируют его рейтинг. После этого множество учеников упорядочивается по возрастанию их рейтингов, и каждому может быть присвоен тот или иной ранг. Обычно под рейтингом понимается «накопленная отметка» как по отдельным предметам, так и по циклу дисциплин за определённый период обучения. В своей практике я использую рейтинговую систему контроля знаний по отдельным темам предмета, а так же на уроках-практикумах.

Для правильного построения рейтинговых систем существует технология с критериями согласования позиций экспертов, т. к. количество баллов за то или иное учебное достижение назначается экспертным способом довольно произвольно. В экспертную комиссию я включаю и учащихся, которые в дальнейшем мне помогают выстраивать рейтинг.

Этапы внедрения рейтинговой системы оценивания знаний учащихся:

1. Разбивка изучаемой темы по предмету на подтемы, по которым обязателен контроль.
2. Составление оценочной шкалы по теме, с учетом требований к знаниям, умениям и навыкам в соответствии с программным материалом и учебником.
3. Ознакомление с оценочной шкалой и суммой баллов учащихся и родителей.
4. Изучение учебного материала по теме, занесение результатов в рейтинговый журнал.
5. Подведение итогов по теме и составление рейтинговой шкалы по классу.
6. Перевод суммы баллов в оценку.

Предусмотрена система перевода баллов в оценку по пятибалльной шкале, поскольку использование традиционной пятибалльной системы оценивания знаний, умений и навыков учащихся необходимо для выставления оценок в аттестат, классный журнал, что соответствует требованиям действующих нормативных документов по оценке знаний, умений и навыков учащихся по предметам. Учащиеся, набравшие 85% – 100% от максимальной суммы получают «отлично», 71% – 85% – «хорошо», 56% – 70% – «удовлетворительно».

Основные виды учебной деятельности учащихся имеют определенное балльное выражение:

Зачетные работы (семинары, проверочные, контрольные работы, тестирование) – до 30 баллов;

Практикумы (лабораторные, творческие работы, решение задач, диктанты, заполнение таблиц, развитие математической речи, работа с теоретическим материалом) – до 20 баллов;

Текущие работы (устные ответы на уроке, домашние работы, индивидуальная работа, ведение конспекта) – до 10 баллов.

Итак, технология рейтинговой оценки учебной успешности учащихся представляет собой многофакторную технологию оценки обучения, в которой успешность, кроме успеваемости, оценивается по следующим оценочным критериям:

- домашнее задание (его наличие, соответствие заданному объему),
- информационная активность (сообщения, доклады, конференции, рефераты и т. д.),
- участие в изучении нового материала и закреплении изученного материала,
- дисциплина (замечания, деструктивный конфликт),
- пропуски уроков и опоздания (без уважительной причины).

К тому же начисляются баллы дополнительные и штрафные, например, за досрочную или несвоевременную сдачу работ, за выполненные дополнительные задания или отказ от устных ответов, или работы у доски и т. д.

Из своей практики хочу заметить, что использование данной рейтинговой системы повышает интерес учащихся к учебе, активизирует их познавательную учебную деятельность, улучшает дисциплину на уроке, позволяет самим оценивать свои способности и возможности, видеть динамику своих результатов обучения, тем самым стимулирует каждого ученика на добросовестную работу в течение всего периода обучения.

Рейтинговая система обучения эффективно дополняет традиционную систему оценивания знаний учащихся. Обучение становится личностно-ориентированным, происходит демократизация процесса обучения, снижается стрессовая ситуация в ходе обучения, повышается качество обученности учащихся.

Однако, есть сложность при внедрении рейтинговой системы контроля – значительное увеличение временных затрат учителя на подготовку к урокам и на дополнительные занятия, но с приобретением опыта острота проблемы снижается.

### **Литература**

1. <http://zam.resobr.ru/archive/year/articles/4856/>

## **РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

***Т. И. Темдекова, Р. В. Яжикова, В. Н. Ксенева***

*Томский государственный педагогический университет*

Успешность усвоения учебного материала в 5–6 классах напрямую зависит от интереса учащихся к предмету, от эмоционального фона, созданного учителем на уроке совместно с учащимися. Атмосфера



на уроке, при которой учащиеся любого уровня подготовки не боятся задавать вопросы, ошибаться, высказывать собственное мнение, способствует успешной учебной деятельности. Школьники учатся вести цивилизованный диалог, уважать чужую и высказывать свою точку зрения, то есть параллельно обучению идет процесс воспитания культуры общения. Активизация познавательной деятельности является двусторонним процессом. Условия, активизирующие процесс познания, создает учитель, а результат демонстрирует ученик.

Обеспечить познавательную активность учащихся, создающую условия для успешного усвоения учащимися курса математики, способны, специальные учебные тексты и задания, учитывающие возможности подросткового возраста. Анализируя возможности этого возраста, психологи и педагоги отмечают, что подросток готов к новым видам учебной работы, новым формам деятельности.

Возникновение интереса к математике у значительного числа учащихся зависит в большой степени от методики ее преподавания. Необходимо позаботиться о том, чтобы на уроках каждый ученик работал активно и увлеченно, и использовать это как отправную точку для возникновения и развития любознательности, глубокого познавательного интереса.

Одной из основных особенностей учащихся 5–6-х классов является слабость произвольного внимания, поэтому особое значение приобретает мотивация учебной деятельности. Внимание становится особенно концентрированным и устойчивым тогда, когда учебный материал отличается наглядностью, вызывает у школьника эмоциональное отношение.

Поскольку непроизвольное внимание поддерживается интересом, то, естественно, каждый учитель стремится сделать свой урок занимательным. Этому в полной мере способствует использование на уроках математики игр, головоломок, кроссвордов, фокусов и т. д. Привлечение занимательной математики позволяет мотивировать учеников, привлекать и поддерживать внимание, стимулировать развитие мыслительных операций, развивать интерес к предмету, память, творческое воображение, расширять математический кругозор и т. д.

При использовании игр, головоломок, кроссвордов, фокусов и т. д. на уроках математики важно иметь в виду, что их назначение не сводится к заполнению свободного времени, что они помогают учителю выполнять воспитательные и образовательные задачи. Подбирать игры и фокусы надо осмотнительно, преподносить их в определенной системе и последовательности, с учетом того, какие именно психические свойства и качества они развивают. Кроме того, они помогают скрашивать досуг, развивать умственные способности, память, внимание, сообразительность, расширять словарный запас.

Во время прохождения педагогической практики в двух школах Алтайского края на уроках математики в 5–6 классах для активизации познавательной деятельности использовались элементы занимательной математики.

В качестве примера можно привести элементы занимательной математики, которые были использованы при изучении темы «Обыкновенные дроби» в 6 классе МОУ «Язулинская ООШ» села Язула Республики Алтай. Надо отметить, что школьники до начала эксперимента не проявляли никакого интереса к математике, неохотно посещали занятия. Для мотивации изучения достаточно сложной темы «Обыкновенные дроби» в начале каждого урока предлагались разнообразные необычные задачи. Например, следующие задания наряду с мотивацией к учебной деятельности развивают умение видеть закономерности, логическое мышление, выполняют функцию опознавания.

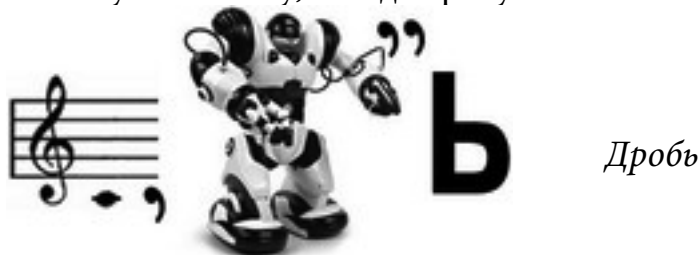
Выясните, какое число в ряду является лишним:

1.  $5/6$  ;  $7/8$ ;  $9/5$ ; 2;  $7/20$ ;  $84/36$ ; (лишнее число 2, т. к. оно натуральное, а все остальные числа дробные).
2.  $3/4$ ;  $1/2$ ;  $31/100$ ;  $13/18$ ;  $56/49$ ;  $111/205$ ; (лишнее число  $56/49$ , т. к. это неправильная дробь).
3.  $72/60$ ;  $18/39$ ;  $46/13$ ;  $17/15$ ;  $38/19$ ;  $42/40$ ; (лишнее число  $18/39$ , т. к. это правильная дробь).

При отработке действий с обыкновенными дробями мотивом может послужить следующий фокус.

Фокус. Задумайте число, умножьте его на  $-3\frac{2}{5}$ , затем умножьте полученный результат на  $\frac{5}{17}$ . Скажите результат. Объясните, как по полученному результату можно определить задуманное число.

Использование на уроках математики математических кроссвордов, ребусов, загадок и т. д. способствует также развитию логических умений. Например, при введении темы «Дроби», учащиеся должны были сами узнать тему, отгадав ребус.



Практика показала, что систематическое использование самых разнообразных занимательных заданий способствовало повышению мотивации к учебной деятельности, возникновению и развитию познавательного интереса, выросло качество выполнения проверочных и контрольных работ.

Одна из возможностей развития познавательного интереса учащихся к математике связана с широким привлечением внеклассных мероприятий. Внеклассная работа по математике имеет мощный резерв для реализации такой задачи обучения, как повышение познавательного интереса через все разнообразие форм ее проведения. Одной из таких форм является математическая игра.

Математические игры отличаются эмоциональностью, вызывают у учащихся положительное отношение, как к урокам математики, так и к внеклассным занятиям, а, следовательно, и к математике в целом; способствуют активизации учебной деятельности; обостряют интеллектуальные процессы и главное, способствуют формированию познавательного интереса к предмету. Но следует заметить, что математическая игра как форма работы на уроке и во внеклассной работе применяется довольно редко в связи с трудностями ее организации и проведения. Таким образом, большие образовательные, контролируемые, воспитывающие возможности (в частности возможность развития познавательного интереса) применения математической игры реализуются недостаточно.

Включение в урок дидактических игр и игровых моментов делает процесс обучения интересным и занимательным, создает у детей бодрое рабочее настроение, облегчает преодоление трудностей в усвоении учебного материала. Разнообразные игровые действия, при помощи которых решается та или иная умственная задача, поддерживают и усиливают интерес к учебному предмету. Игра должна рассматриваться как могущественный незаменимый рычаг умственного развития ребенка. В то же время использование игровых ситуаций на уроке не делает процесс обучения математике легким. При подборе игр важно учитывать наглядно-действенный характер мышления школьника. Необходимо также помнить и о том, что игры должны содействовать полноценному всестороннему развитию психики школьников, их познавательных способностей, речи, опыта общения со сверстниками и взрослыми, прививать интерес к знаниям, формировать умения и навыки учебной деятельности, помогать овладеть умением анализировать, сравнивать, абстрагировать, обобщать и т. д.

Как на уроках, так и на внеклассных мероприятиях по математике можно играть в «Лото», «Поле чудес», «КВН», «лабиринт», и т. д. Игры можно использовать для подведения итогов, для отработки какой-либо темы, для мотивации изучения нового материала.

При прохождении педагогической практики в МОУ «Улаганская СОШ» в 6 классе был проведен эксперимент по обучению математике с использованием математических игр как во внеклассной работе, так и на уроках математики. В классе было 18 человек. Большинство учащихся этого класса считали математику скучным, сухим и нелюбимым предметом, могли встать и уйти с уроков. Они не знали, что существуют математические игры, никогда в классе не проводились внеклассные мероприятия из-за отсутствия дисциплины. Эксперимент состоял в том, что на занятиях присутствовали элементы игры, соревнования, игровые ситуации. В начале урока в качестве мотивации учебной деятельности учащимся предлагались необычные интересные задачи, головоломки, ребусы. Например, при изучении признаков делимости на 9 и на 3 были предложены загадки:

1. Что за цифра акробатка? Если на голову встанет – ровно на 3 меньше станет. (9)

2. Из-под забора видно 6 пар лошадиных ног. Сколько этих животных во дворе? (3)
3. Тройка лошадей пробежала путь 30км. Сколько пробежала каждая лошадь? (30км).

Некоторые уроки целиком проводились в виде математической игры. Например, при изучении темы «Наибольший общий делитель» проводилась математическая игра «Лабиринт». Суть ее заключается в том, что учащимся раздаются карточки, на которых изображена схема лабиринта и задания, которые надо выполнить, чтобы пройти лабиринт. Учащиеся должны, решая примеры и получая на них ответы, двигаться в соответствующем направлении по лабиринту (соответствующем номеру ответа). Путь должен отмечаться на схеме лабиринта. В конце игры проверяется маршрут, по которому ученик двигался в лабиринте, и ответ, полученный при выходе из лабиринта.

После проведения игры школьники отметили, что игра была полезна для них: они повторили признаки делимости чисел, разложение на простые множители, взаимно простые числа, закрепили правило нахождения НОД, а это им пригодится на уроках. Так же учащиеся заметили, что такая форма занятий необычна и увлекательна. Все стремились выиграть, а чтобы выиграть надо уметь находить НОД чисел, решать разнообразные примеры. Большинство учеников испытывали радость и удовлетворение от того, что смогли правильно выполнить задания и пройти лабиринт. Те учащиеся, которые не успели пройти лабиринт или прошли его неправильно, пожелали взять карточки домой и попытаться еще раз пройти его, найти допущенные ими ошибки.

Надо заметить, что после прошедшей накануне математической игры школьники на уроке быстро усваивали материал, проявляли активность, все желали выйти к доске и показать свои знания, получить положительную оценку. По сравнению с предыдущими уроками, этот урок был более эффективным, класс успел рассмотреть больше материала за урок.

Помимо того, что математические игры могут проводиться по отдельным темам в соответствии со школьной программой, полезно проводить и просто занимательные игры по математике. Например, игра «Весёлый математический поезд» для 5–6 классов показала, что учащиеся с большим интересом готовы участвовать в таких мероприятиях. На игре, в качестве зрителей, присутствовали ученики из других классов. Им так понравилась игра, что они попросили и у них в классе ее провести. Цель этой игры заключалась в том, чтобы заинтересовать учеников математикой. Игра «Весёлый математический поезд» имеет развлекательный характер, задания в ней не сложные, рассчитаны на все типы учащихся (интересующихся и не интересующихся математикой), для решения заданий требуется лишь сообразительность и смекалка. Интерес учащихся к такого рода мероприятиям говорит о том, что внеклассные занятия, проводимые в форме математической игры, привлекают многих школьников. Учащиеся с удовольствием принимают в них участие, многие из них осознают и то, что таким необычным

способом они узнают много нового. Благодаря таким мероприятиям в школе, как математическая игра, математика открывается детям с новой стороны – оказывается, это интересный, увлекательный предмет.

Опыт проведения педагогической практики показал, что использование на уроках математики элементов занимательности позволяет пробудить у учащихся интерес к предмету. Использование математической игры на уроках и во внеклассной работе способствует развитию познавательного интереса к математике. На это указывают и мнения самих учеников, и повышение качества успеваемости, активности на уроках математики.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ**

***Б. Тилейхан, Л. В. Ахметова, А. Н. Стась***

*Томский государственный педагогический университет*

Современная система образования столкнулась с беспрецедентной в своей истории задачей. Темпы и содержание происходящих вокруг изменений необычайно высоки. Сегодня школа должна готовить своих учеников к жизни в новом мире. В настоящее время во всех сферах общественной жизни востребованы люди адаптированные, творческие, активные, мобильные, инициативные, практичные.

Очевидно, что актуальным в педагогическом процессе в настоящее время становится использование методов и методических приёмов, которые сформируют у школьников навыки самостоятельного приобретения знаний, сбора необходимой информации, умения выдвигать гипотезы, делать выводы и строить умозаключения [1].

Целью данного исследования является экспериментальный поиск эффективной методики обучения учащихся школы на уроках математики при изучении линейных, квадратных, кубических уравнений на примере авторский электронный программы «Multi\_Math 1. 0».

Одна из важных задача учителя на уроках математике – помочь ученикам освоить такие способы действия, которые окажутся необходимыми при дальнейшем изучении математики. Требуется сделать правильный выбор необходимого инструментария осознанно, оценив свои возможности, способности, интересы и склонности. Наиболее эффективно, на наш взгляд все эти качества личности формируются при выполнении учебных проектов. В свою очередь, проектно-исследовательская деятельность неразрывно связана с информационно-коммуникационными технологиями, которые открывают поистине безграничные возможности в самых разных отраслях профессиональной педагогической деятельности, особенно в исследовательской.

Реализация поставленной задачи предполагает разработку компьютерной модели обучения для решения алгебраических уравнений,

как на уровне теоретического поиска решения, так и на уровне визуального поиска решения (с использованием графического метода решения). При разработке компьютерной программы мы опирались на принципы, которые представлены и успешно реализованы при построении курса «Элементы вычислительной геометрии» в условиях педагогического вуза [2].

Этот же подход можно успешно использовать при обучении учащихся решению уравнений на уроках математики в школе. Чтобы применить данную методику при решении уравнений нам пришлось адаптировать сформулированные авторами положения применительно к нашим целям.

В результате проведенного нами анализа были сформулированы следующие положения.

1. Изложение материала должно осуществляться на дедуктивной (аксиоматической) основе, и требует для своего усвоения значительное развитие теоретического (понятийного) мышления (учитывая методику преподавания).
2. Опора на развитие пространственных представлений учащихся при графическом решении уравнений.
3. В процессе изучения конкретных алгоритмов необходимо применять индуктивный способ изложения материала.
4. Развитие алгоритмического мышления учащихся связано непосредственно с алгоритмической культуры в процессе обучения.
5. Учет интегративного характера алгебраических исчислений и компьютерной графики, синтезирующих в себе положения из фундаментальных основ информатики, математики и программирования.
6. Использование «задачного» подхода к изучению основных типов квадратных и кубических уравнений, т. е. рассмотрение каждого типа уравнений должно происходить на примере конкретных практических задач.

Использование компьютера как инструмента обучения соответствует возрастным психологическим особенностям старшеклассников, которые зачастую являются успешными пользователями различных компьютерных программ. Интерактивная обучающая программа для обучения решению уравнений эффективна и при самостоятельном выполнении домашних заданий, и при отработке навыков решения уравнений, и при дистанционном обучении [3].

При разработке обучающей программы мы исходили из того, что активное внимание обучаемого ограничено во времени. За сравнительно короткий промежуток времени ученик должен понять и усвоить алгоритм решения уравнения. На рисунке 1 представлен вид главной панели разработанной нами программы «Multi\_Math 1. 0».

Особенностью авторской программы является то, что она имеет цветовую настройку фона на индивидуально-психологические особенности обучающихся. Эта возможность позволяет повышать эффективность восприятия и продуктивность мыслительной деятельности.

Ученик может создать при решении уравнений оптимальную цветовую среду для обеспечения условий наиболее эффективной учебной деятельности.

Ученик, изучающий уравнение данного типа может с помощью программы «Multi\_Math 1. 0» построить график зависимости в соответствии с заданными параметрами (смотри рисунок 2). При решении линейного (смотри рисунок 3), квадратного (смотри рисунок 4), кубического (смотри рисунок 5) уравнений ученик может построить соответствующей график: для линейного – прямая, для квадратного – парабола, для кубического – гипербола.

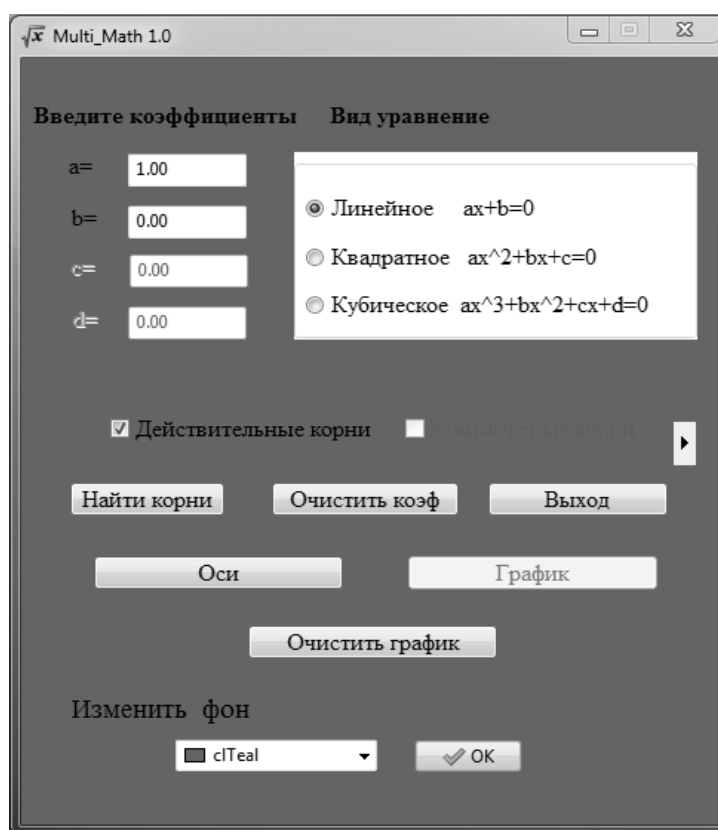


Рис. 1. Главная панель программы

Изучение алгебраического уравнения с помощью программы «Multi\_Math 1. 0» сопровождается построением на экране компьютера функциональных зависимостей в соответствии с заданными параметрами пользователя (рис. 3–5).

Разработанная нами программа решения алгебраических уравнений может применяться на различных этапах урока: при объяснении нового материала, закреплении или при самостоятельной работе. Особенностью применяемой обучающей программы является возможность изменения дизайна (цветового фона), высокая наглядность демонстрационного и обучающего материала. Программа также эффективно может использоваться на этапе изучения нового материала.

ла с целью повышения мотивации и интереса к теме, либо на этапе закрепления и контроля знаний. Программа «Multi\_Math 1.0» позволяет эффективно экономить время на уроке, что способствует повышению эффективности урока в целом.

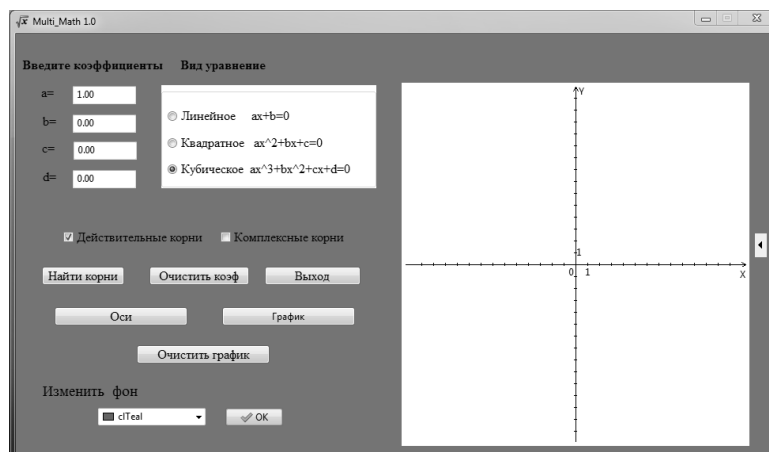


Рис. 2. Основной вид программы и окна построения координат

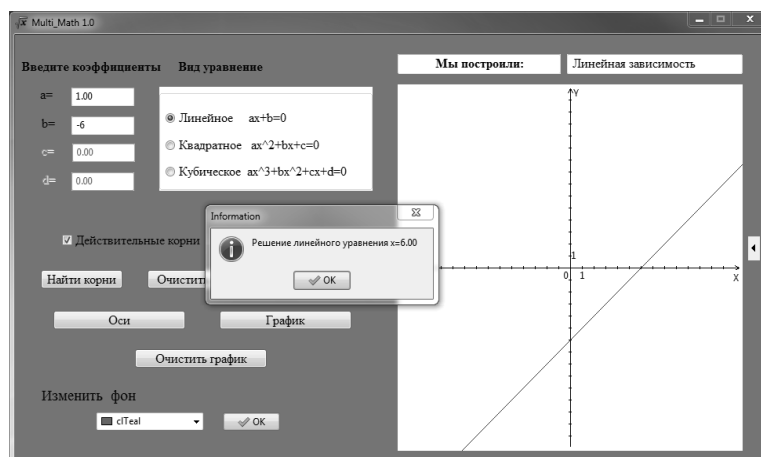


Рис. 3. Решение линейного уравнения, построение графика

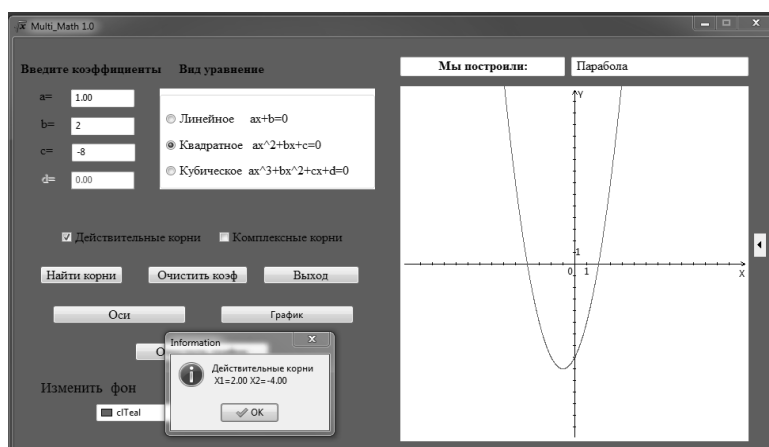


Рис. 4. Решение квадратного уравнения, построение графика



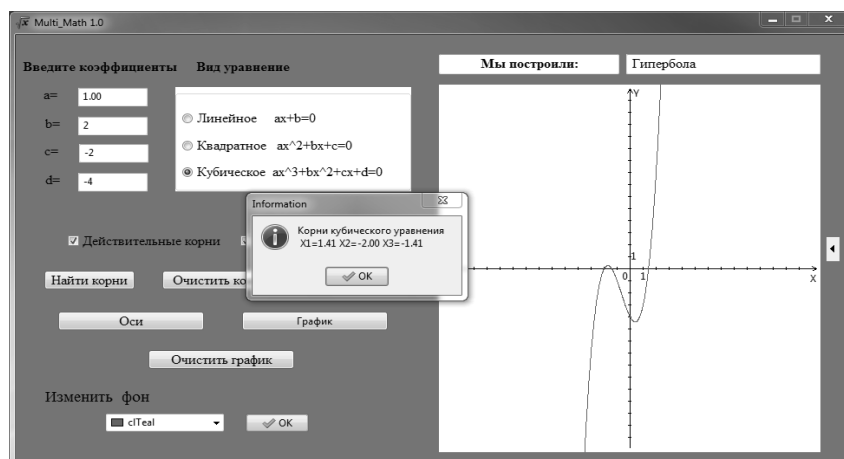


Рис. 5. Решение кубического уравнения, построение графика

В ходе разработки и апробации программы «Multi\_Math 1.0», предназначенной для решения уравнений школьниками на уроках математики, мы пришли к заключению, что применение программы позволит:

- интенсифицировать учебный процесс на уроках математики при изучении темы «Линейные квадратные и кубические уравнения»;
- активизировать познавательную деятельность учащихся на уроке;
- эффективно формировать образовательные компетенции;
- обогащать понятийный аппарат: повышать уровень умений; работать с информацией из различных источников и баз данных;
- осуществлять самообразование;
- формировать информационную культуру.

### Литература

1. Яркова Г. С. Повышение качества преподавания через применение информационных технологий: [Сайт]. URL: <http://86schhmr-gornoprawdinsk3.edusite.ru/p198aa1.html> (дата обращения: 01.03.2011).
2. Долганова Н. Ф., Стась А. Н. Основные дидактические принципы построения дисциплины «Элементы вычислительной геометрии» в условиях педагогического вуза // Вестник ТГПУ, – Вып. 6 (69), 2007. – С. 112–115.
3. Корнеева Г. П. Применение информационных технологий на уроках : [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru/articles/570524/> (дата обращения: 12.04.2011).

## О МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ ПЕРВОКУРСНИКОВ ВВОДНОМУ КУРСУ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТЕ ПСИХОДИДАКТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

**Н. В. Тропина, О. В. Скворцова**

*Новосибирский государственный педагогический университет*

Наше внимание привлекла тематика конференции в связи с возможностями применения психодидактического подхода к математическому

образованию студентов: *во-первых*, потому что нам знаком и интересен опыт томских коллег по созданию серии учебников МПИ-проекта и «обогащающей модели» обучения математики в средней школе; *во-вторых*, потому, что у нас вызывает крайнюю обеспокоенность состояние российского образования вообще, и математического образования – в особенности. Думается, что психодидактический подход позволит в какой-то мере решать проблемы как мотивации, так и общего уровня образованности обучаемых.

Авторы разделяют позицию М. А. Холодной о том, что в «современной общеобразовательной школе основной задачей образования должно быть наряду с формированием знаний, умений и навыков, также формирование базовых интеллектуальных качеств личности, таких как компетентность, инициатива, творчество, саморегуляция и уникальность склада ума» [1, с. 206], и считают, что на предложенную систему показателей интеллектуального развития обучаемых необходимо ориентироваться и при подготовке будущих учителей математики, информатики и экономики в рамках высшего профессионального образования.

Тем не менее, реализация психодидактического подхода в высшей школе, а особенно в педагогическом образовании имеет свои особенности, в частности, меняется соотношение значимости целей. Так, по мнению авторов, в рамках профессионального образования, три образовательных цели: качественная предметная подготовка, интеллектуальное развитие личности и воспитание компетентного педагога становятся «практически на равных». В то время как в общеобразовательной школе, как правило, при обучении математике на первый план выступала все-таки развивающая, общекультурная цель.

Таким образом, при изучении определенной учебной дисциплины студент педагогического вуза, по мнению авторов, должен а) получить системные, достаточно прочные знания, умения и навыки (овладеть ремеслом); б) развить интеллектуальные умения (КИТСУ) (получить представление о возможных перспективах своего роста и дальнейшего развития); и в) получить представление о том, как полученные знания и умения «проецируются» на его будущую профессиональную деятельность (начало формирования его профессиональных компетенций).

Немалый опыт работы со студентами математических специальностей педуниверситета и школьниками средних общеобразовательных учреждений позволяет отметить снижение уровня математической подготовки выпускников средних школ и культуры их умственного труда.

В ноябре текущего учебного года нами было проведено анкетирование студентов-первокурсников института физико-математического и информационно-экономического образования (ИФМИЭО) Новосибирского государственного педагогического университета (НГПУ), обучающихся по специальностям «Экономика», «Математика», «Информатика и ИКТ» направления «Педагогическое образование». Всего было опрошено 53 студента. Студентам были предложены вопросы,

касающиеся некоторых сторон процесса обучения (как школьного, так и вузовского), а также вопросы о выборе профессии, социальной активности и жизненных планах студентов.

Данные анкет позволили выявить следующее. Большинство первокурсников ИФМИЭО окончили обычную среднюю школу (90%) и среди них 70% – жители области (село, поселки, райцентры). Треть анкетированных выбрали вуз (специальность) случайно.

Достаточно большой процент первокурсников – будущих учителей предметов математического цикла не читают ни учебную литературу (ок. 67% ), ни дополнительную специальную (ок. 90% ), не имеют навыков умственного труда (15–20% студентов 1-го курса систематически не выполняют домашних индивидуальных заданий, еще 30–35% – от случая к случаю, и только 50% стараются работать в системе).

Средний балл ЕГЭ по математике опрошенных нами студентов равен 47. Очевидно, что такого уровня математической подготовки недостаточно для продолжения обучения в вузе. Однако сопоставляя независимую оценку – балл ЕГЭ по математике и самооценку общего уровня среднего образования (по 10-балльной шкале), можно увидеть, что большинство имеющих балл ЕГЭ не выше 40, оценивают свою общую школьную подготовку вполне высоко, выше среднего (табл. 1). В итоге мы имеем контингент с очень посредственной математической подготовкой, но завышенной самооценкой.

Таблица 1

**Показатели качества знаний по математике (балл ЕГЭ)  
и самооценки общего уровня среднего образования**

Балл ЕГЭ	Кол-во опрошенных, %	Самооценка среднего образования	Кол-во опрошенных, %
20-30	2	1-2	2
31-40	14	3-4	2
41-50	32	5-6	20
51-60	36	7	53
61-70	16	8	18
Выше 70	0	9-10	6
	100		100

Следует отметить, что процесс вузовского обучения сильно отличается от школьного, в вузе большую значимость приобретает *самостоятельная* работа студента. Не имея сформированных навыков такой работы многие первокурсники испытывают стресс в процессе адаптации к новым требованиям. А слабая внутренняя мотивация к обучению усугубляет это положение. Несмотря на пробуждающийся интерес к вопросам индивидуализации и дифференциации обучения в вузе, на наш взгляд, данные подходы все еще слабо реализуются в вузовском образовании. В основном они применяются на этапе контроля знаний: зачетный материал предлагается разного уровня сложности. Авторы считают, что именно на младших курсах, а особенно – на первом эти подходы наиболее необходимы.

Все вышесказанное побудило авторов усовершенствовать процесс обучения студентов-первокурсников «Вводному курсу математики» (ВКМ).

Согласно государственному стандарту «Вводный курс математики» адресован студентам 1-го курса, изучается в 1-м семестре, на его освоение отводится 54 часа аудиторной работы и 30 часов самостоятельной работы. Средством контроля является зачет. Цель данного курса – систематизация и обобщение школьных знаний и подготовка математической базы для удовлетворительного освоения курса высшей математики.

Традиционно этот курс был организован следующим образом. Практические занятия проводились согласно разработанной учебной программе и в качестве средств контроля применялись две контрольные работы в семестре.

Учитывая минусы традиционного подхода (пассивная роль студента; ориентация на типовые задания, эпизодическая обратная связь), авторы поставили перед собой задачу разработать такую методическую систему обучения ВКМ, которая *нацелена* на «обогащающее» повторение и обобщение курса элементарной математики и стимулировала бы самостоятельную работу студента. В процессе обучения этому курсу необходимо сформировать у студента целостные знания из области элементарной математики, которые он будет применять в различных, в том числе новых для него, ситуациях.

В основу разрабатываемой системы были положены следующие принципы:

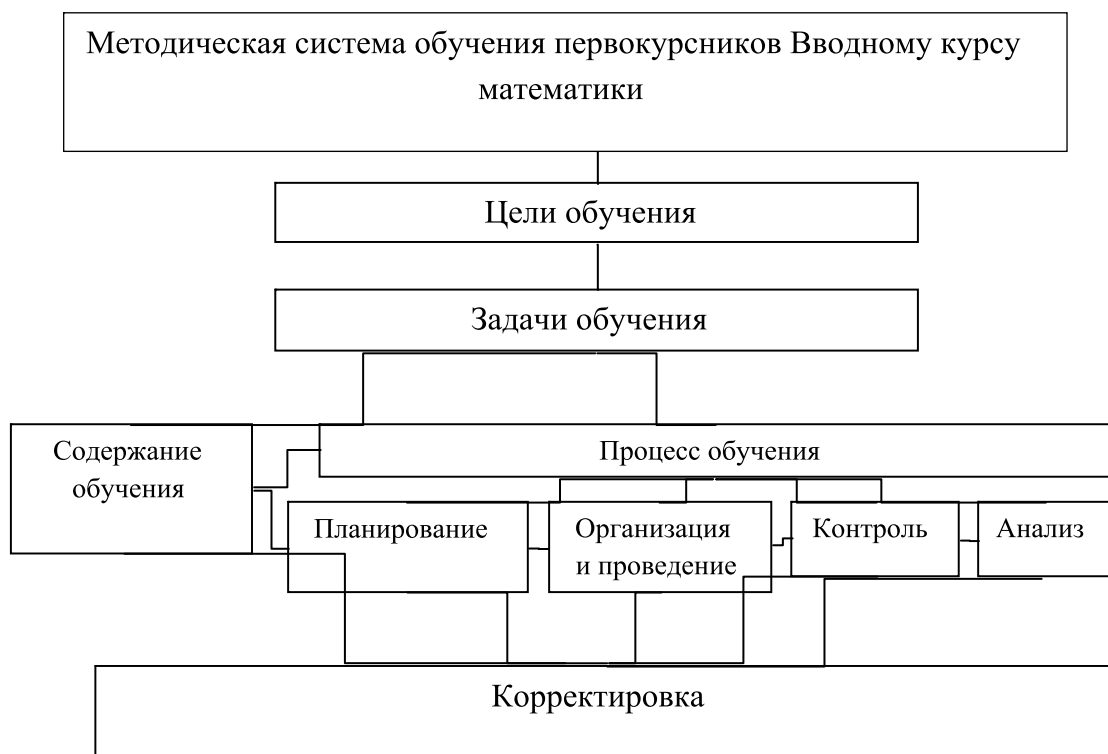
- активности, самостоятельности и ответственности студента; (реализуемый посредством формирования общеучебных умений студентов: умения планировать и контролировать собственную деятельность);
- дифференциации и индивидуализации обучения (реализуемый посредством стимулирования умственной и учебной деятельности; разнообразия задач и заданий и их формулировок; специально организованного консультирования);
- гармоничного сочетания научной строгости и доступности изложения материала;
- осознанности и прочности формируемых знаний и умений (реализуемый посредством многократного повторения усваиваемых знаний в разных учебных ситуациях);
- демонстрационно-технической поддержки (реализуемый с использованием сайта ИФМИЭО).

Как нам видится, эти принципы во многом перекликаются с психодиактическим подходом к обучению.

Перейдем к конкретному описанию системы обучения первокурсников ВКМ (см. схему).

Понимая под *методической системой* упорядоченную совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных *методов, форм и средств планирования и проведения, контроля, анализа и коррекци-*

рования учебного процесса, направленных на повышение эффективности обучения студентов [2], представим ее в виде схемы и раскроем подробнее каждую из составляющих.



*Схема. Методическая система обучения первокурсников ВКМ*

Намеченная выше цель обусловила необходимость решения следующих дидактических задач:

- формирование научных понятий (обучать работать с определениями понятий, выделять свойства объектов, приводить примеры и контрпримеры, строить отрицания определений и т. п.);
- формирование мышления (обучать выделять главное, задавать вопросы, находить и исправлять свои ошибки);
- овладение методологическими знаниями (показать различные идеи и методы в рамках каждой изучаемой темы);
- планирование учебной деятельности (приучать студента работать в определенном режиме, системе (что немаловажно в любой профессии, а в работе учителя - особенно));
- включение в исследовательскую, творческую деятельность (предлагать задачи исследовательского характера).

*Планирование и содержание курса.* На основе анализа содержания школьного курса математики и курса математического анализа был определен необходимый для изучения учебный материал, который решено было разделить на 18 тем, что соответствует количеству учебных недель семестра. По каждой из тем составлена теоретическая справка, содержащая необходимый теоретический материал, включающий

определения понятий, формулы, свойства, теоремы, а также примеры задач с решениями. Представленные задачи имеют разный уровень сложности: от алгоритмических базовых задач до задач исследовательского типа: задачи с параметрами и задачи, для решения которых необходимо привлекать знания из нескольких тем. Теоретический материал и примеры (в большей степени) представлены в справке в избыточном объеме, выходящем за рамки обсуждения данной темы на аудиторном семинарском занятии. Целью авторов было показать максимально широкий спектр задач, разнообразие математических идей, методов и подходов, а также различные способы решения задач. Это делалось сознательно с целью привлечения студентов к самостоятельной работе с математическим текстом хотя бы на сравнительно простом для них материале элементарной математики.

*Организация и проведение занятий.* Согласно теоретическому материалу подбирались задачи для аудиторного занятия. Учитывая слабый уровень абитуриентов и естественное свойство памяти «забывать», краеугольным камнем в методику подачи материала был положен принцип обобщающего повторения. Причем это повторение касалось не только обобщения школьных знаний, но и взаимного пересечения материалов тем внутри курса ВКМ. Приведем примеры.

В школьном курсе математики обязательными являются семь формул сокращенного умножения. При изучении темы «Формулы сокращенного умножения. Разложение на множители» добавляя к ним формулы для четвертых степеней, отмечаем закономерности, выводим

гипотезу:  $(a^n - b^n) = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + ab^{n-2} + b^{n-1})$ , получаем из нее следствие при  $b=1$ . Далее обобщаем формулу квадрата суммы двух слагаемых на большее число слагаемых. Студенты самостоятельно приходят к нужной формуле. Обсуждается вопрос, можно ли считать эти формулы истинными при любых натуральных значениях  $n$ . Впоследствии к этим формулам возвращаемся при изучении темы «Метод математической индукции», строго доказывая их этим методом.

Наконец, еще раз вспоминаем формулировку равенств в процессе изучения темы «Бином Ньютона». Задаем вопрос: «Какие еще обобщения ФСУ можно рассмотреть?». Расписывая несколько первых степеней бинома, выявляем основные закономерности, некоторые из них доказываем, а доказательство остальных оставляем в качестве домашнего задания.

Выделение полного квадрата из квадратного трехчлена, которое изучается в рамках темы «ФСУ», затем закрепляется в теме «Преобразования графиков функций», «Построение графиков уравнений и неравенств», «Решение рациональных уравнений высших степеней» и др. Наблюдения показывают, что более чем трехкратное повторение некоторого учебного фрагмента в практической самостоятельной деятельности приводит к его запоминанию. Конечно, это еще требует точного экспериментального подтверждения.

В качестве второго примера можно привести тему «Рациональные неравенства». Вспоминая метод интервалов решения таких неравенств, приводим доведенную до алгоритма формулировку обобщенного метода интервалов. Умение обобщать, отмечать закономерности и выдвигать гипотезы формируется и при изучении других тем. Например, тема «Метод математической индукции» дает для этого широкие возможности, если использовать открытую постановку задач.

Исследовательские умения студентов формируем, в частности, включая во многие темы задачи с параметрами. Особое внимание уделяем понятийному мышлению первокурсников, отрабатывая систематически такие понятия, как «область допустимых значений переменных», «решение уравнения (неравенства)», «равносильность преобразований» и т. п.

Задача воспитания компетентного учителя постоянно остается в поле зрения преподавателей ВКМ. В процессе обобщения каждой темы преподаватель сообщает о месте этой темы в школьной программе (класс, уровень: базовый, профильный или углубленный), какие трудности обычно вызывает у учащихся данная тема. Первокурсники могут сопоставить сказанное с собственными знаниями и трудностями, и либо подтвердить мнение преподавателя, либо добавить новые факты из своего школьного опыта. В заключение хочется отметить связь между дисциплинами ВКМ и математический анализ. Так получилось, что практические занятия в группах ведут те же преподаватели (но не всегда один и тот же обе дисциплины), что очень помогает обращаться к уже изученному на ВКМ материалу в процессе изучения математического анализа: например, при решении задач на нахождение образов и прообразов данных точек относительно заданной функции; исследование функций на четность/нечетность, построении графиков кусочно-заданных функций и др.

*Процесс контроля* включает в себя: еженедельное выполнение студентом домашней самостоятельной работы (ДСР) по изученной теме, выполнение которой оценивается по пятибалльной системе. Для этого были разработаны ДСР по 18 темам, каждая содержит 15 вариантов. Все задачи ДСР имеют ответы, которые известны только преподавателям. Результат первичной проверки ДСР доводится до студента в баллах, и указываются задачи, которые он сделал абсолютно правильно. Для исправления ошибок и решения остальных задач студенту предоставляется еще одна попытка. Студенты также могут проанализировать свои ошибки при помощи преподавателя и исправить их, тем самым повысив балл за ДСР. Для этого преподаватели проводят еженедельные консультации. Такая организация самостоятельной работы студентов побуждает их либо обратиться к теоретическому материалу, представленному на сайте (70% опрошенных); либо – к преподавателю во время еженедельных консультаций (50%); либо – к товарищам (однокурсникам или старшекурсникам) (62%); либо – воспользоваться учебно-методическими пособиями и справочниками по элементарной математике (47%).

Второй составляющей контроля являются две контрольных работы, которые студент выполняет самостоятельно. Их результаты должны показать эффективность самостоятельной работы студента во время семестра.

Для стимуляции систематической работы студента было решено ввести рейтинговую систему контроля. В условиях рейтинга учитываются баллы за выполненные ДСР, посещенные занятия, и контрольные работы (с достаточно большим весовым коэффициентом); по накопленным баллам определяется возможность получения зачета. Условия рейтинга были доведены до сведения студентов на первом занятии и доступны для каждого на сайте. Учитывая эти условия, студент сам определяет способ своей деятельности, учитывая свой личный багаж школьных знаний и возможный темп освоения курса.

Предполагаем, что таким образом организованная работа должна способствовать развитию у студентов внимательности, критичности мышления, рефлексии.

Для информационной поддержки процесса ВКМ было организовано демонстрационно-техническое сопровождение. На ИФМИЭО имеется постоянно действующий сайт, доступный каждому студенту, на котором размещены все необходимые материалы. Материал на сайте регулярно обновляется и дополняется согласно графику изучения тем. Кроме того, студенты могут увидеть рейтинг студентов по результатам выполнения ДСР.

*Анализ.* Об эффективности разработанной и внедряемой методической системы говорить рано. Это будет можно сделать после проведения зачетных мероприятий по ВКМ. Однако можно отразить промежуточные результаты, основываясь на личных наблюдениях и материалах анкет.

Остановимся подробнее на данных об активности и качестве выполнения студентами ДСР. Активность выполнения ДСР мы измеряем числом студентов, сдавших работу на проверку в установленный срок (см. табл. 2).

Таблица 2

**Активность выполнения ДСР студентами-первокурсниками разных специализаций, %**

	ДСР 1	ДСР 2	ДСР 3	ДСР 4	ДСР 5	ДСР 6	Все
Математическое образование	53	79	74	53	84	84	71
Информатика и ИКТ	46	46	49	34	29	37	40
Экономическое образование	87	90	87	73	60	60	76
Все	62	72	70	53	58	60	62

Активность выполнения первых шести ДСР в среднем по всем студентам составляет 62% и значительно зависит от специализации. С тревогой заметим, что около трети студентов систематически не выполняют домашних заданий. Едва ли они смогут справиться с контрольной работой так, чтобы получить зачет.

Качество выполнения ДСР (см. табл. 3) мы оценивали посредством первичного и вторичного средних баллов всех студентов, сдав-



ших работы на проверку. Максимальный балл по каждой работе равен 5. Вторичный балл выставляется после того, как студент исправит ошибки, или решит задачи, за которые не взялся при первом выполнении работы.

Таблица 3

**Качество выполнения ДСР студентами-первокурсниками разных специализаций, %**

	ДСР 1	ДСР 2	ДСР 3	ДСР 4	ДСР 5	ДСР 6	Все
Математическое образование	2,3/2,3	2,7/3,4	2,2/2,2	2,3/3,3	2,4/3,0	2,6/3,2	2,4/2,9
Информатика и ИКТ	2,7/2,7	2,6/2,6	1,2/2,2	3,0/3,1	2,0/2,4	2,8/3,4	2,3/2,7
Экономическое образование	2,5/2,8	2,2/3,4	2,9/3,4	2,9/3,2	2,8/3,3	3,3/3,6	2,8/3,3
Все	2,5/2,6	2,5/3,1	2,1/2,6	2,7/3,2	2,4/2,9	2,9/3,4	2,5/3,0

Средний балл выполнения ДСР первокурсниками равен 2,5. Это говорит о том, что половину заданий студенты выполняют, но эти задания в основном алгоритмического характера. Наши наблюдения показывают, что незнакомые (по формулировкам, а не по сути) задания, а также творческие задачи, берутся выполнять крайне малое число студентов, буквально единицы. Вторичный балл практически по каждой работе повышается, однако незначительно, по той причине, что не все студенты находят время и желание работать над ошибками.

По данным анкетирования на подготовку ДСР 50% студентов затрачивают от полутора до трех часов, 30% – от получаса до полутора, 13% – более трех часов, и 7% – менее получаса.

Анализируя трудности, которые испытывают студенты в процессе обучения ВКМ, заметим следующее: около 80% студентов отмечают, что склонны часто делать ошибки по невнимательности при выполнении заданий по ВКМ, чуть более 40% – не успевают за темпом изложения материала на семинарских занятиях по ВКМ, около 40% студентов отмечают, что не знают или не помнят нужных формул или фактов из школьной математики. Связывают же проявление этих трудностей не столько с качеством собственного мышления (отсутствием логики, неспособностью понять математические предложения, формулы, связи и т. п.), сколько с тем, что недостаточно времени уделяют самостоятельной работе над материалом.

*Корректировка процесса обучения* в рамках разрабатываемой методической системы неизбежна. Уже на данном этапе можно заключить, что необходимо будет скорректировать последовательность тем и объем некоторых из них. Возможно, необходимо сократить объем некоторых ДСР и их количество. Планируется более четко прописать в методике проведения каждого занятия психодидактические задачи, скорректировать в зависимости от этого содержание заданий семинара и ДСР.

В ближайшем будущем планируется проведение детального анализа полученных анкетных данных, а также проверки эффективности представленной в статье методической системы обучения ВКМ, что может служить материалом для следующих публикаций.

## **Литература**

1. Холодная М. А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.
2. [www.silchenkova.ru/metod](http://www.silchenkova.ru/metod)

## **ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОСРЕДСТВОМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕЕМСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

***В. В. Чернецкая***

*МАОУ гимназия № 16 г. Тюмень*

Одним из ключевых моментов в ФГОС второго поколения является формирование у учащихся универсальных учебных действий (УУД).

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

В более узком (собственно психологическом) значении термин «универсальные учебные действия» можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

Функции универсальных учебных действий включают:

- обеспечение возможностей учащегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создание условий для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, необходимость которого обусловлена поликультурностью общества и высокой профессиональной мобильностью;
- обеспечение успешного усвоения знаний, формирование умений, навыков и компетентностей в любой предметной области [7, с. 38].

Таким образом, достижение умения учиться предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают: учебные *мотивы*, учебную *цель*, учебную *задачу*, учебные *действия* и *операции* (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка).

В составе основных видов универсальных учебных действий, диктуемом ключевыми целями общего образования, можно выделить четыре блока:

- личностный;
- регулятивный (включающий также действия саморегуляции);

- познавательный;
- коммуникативный.

Представим названные блоки УУД несколько подробнее.

В блок *личностных* универсальных учебных действий входит жизненное, личностное, профессиональное самоопределение; действия смыслообразования и нравственно-этического оценивания, реализуемые на основе ценностно-смысловой ориентации учащихся (готовность к жизненному и личностному самоопределению, знание моральных норм, умение выделить нравственный аспект поведения и соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами), а также ориентации в социальных ролях и межличностных отношениях [7, с. 39–40].

В блок *регулятивных* действий включаются действия, обеспечивающие организацию учащимся своей учебной деятельности:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;
- составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- элементы волевой саморегуляции как способности к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта), к преодолению препятствий [7, с. 40].

В блоке универсальных действий познавательной направленности целесообразно различать общеучебные, включая знаково-символические и логические, действия постановки и решения проблем. К общеучебным действиям относятся:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации;
- применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- знаково-символические действия, включая моделирование (преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта и преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область);

- умение структурировать знания;
- умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
- извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров;
- определение основной и второстепенной информации;
- свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей;
- понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.).

Наряду с общеучебными также выделяются универсальные логические действия:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание, восполнение недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- подведение под понятия, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Действия постановки и решения проблем включают формулирование проблемы и самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера [7, с. 41].

Коммуникативные действия обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Соответственно в состав коммуникативных действий входят:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка [7, с. 41–42].

Средством для формирования УУД мы видим установление преемственных связей при обучении математике.

Общенаучная категория «преемственность» имеет объективный и всеобщий характер, проявляясь в природе, обществе и познании. Современное состояние преемственности в обучении характеризуется разносторонностью охвата многих вопросов и неоднозначностью толкования отдельных понятий в данной области. Как известно, существует два подхода к рассмотрению этой проблемы: в конкретном применении к сложнейшим педагогическим явлениям преемственность выступает как инструмент, позволяющий проникнуть в суть методических проблем, исследовать и управлять процессом обучения и воспитания, и в то же время сама является предметом целенаправленных и разнообразных исследований.

Частнодидактический уровень предполагает рассмотрение преемственности как проявления дидактического принципа систематичности и последовательности. Известно, что взаимосвязь принципов преемственности, последовательности и систематичности была установлена еще в классической педагогике, где преемственность рассматривалась как самостоятельный принцип.

Педагогический и частнодидактический уровни преемственности раскрываются в работах Б. Г. Ананьева, В. А. Батаршева, П. Я. Гальперина, Ш. И. Ганелина, И. Д. Зверева, Л. Я. Зориной и др. [4, с. 6].

Таким образом, в педагогике преемственность рассматривается как общедидактический принцип и как проявление принципа систематичности и последовательности. При этом отмечается двусторонний характер преемственности новых знаний и старого опыта, который проявляется в опоре нового материала на старые знания, на систему сложившихся связей, в развитии старых знаний под влиянием новых, в осмыслении пройденного на новом, более высоком уровне.

При рассмотрении преемственности в рамках конкретного предмета ее можно рассматривать как установление внутрипредметных связей. Тогда осуществление преемственных связей сводится к реализации внутрипредметных связей.

В. А. Далингер отмечает, что реализация внутрипредметных связей – актуализация таких связей между компонентами учебного процесса, которые обеспечивают формирование у учащихся системности

знаний по учебному предмету в единстве с действиями, которые оно вызывает [2, с. 74].

А. М. Пышкало устанавливает взаимосвязь системы преемственности с компонентами методической системы (методики). Преемственность здесь рассматривается как «связь между явлениями в процессе развития, когда новое, снимая старое, сохраняет в себе некоторые его элементы» [5].

А. М. Пышкало выделяет внутренние и внешние проявления проблемы преемственности по отношению к методической системе, включающей инвариантные компоненты: цели, содержание, методы, средства и организационные формы обучения, лежащие в основе методики обучения каждому учебному предмету. Функционирование этой системы определяется закономерностями, связанными с внутренним строением и внешними связями.

В условиях стабилизации школьного обучения все элементы методики долгие годы в своем развитии оставались неизменными. Стабилизация определила развитие каждого из них и связей между ними, которые носили в основном линейный характер: цели обучения → содержание обучения → методы обучения → средства обучения → формы обучения.

В этом случае проблема преемственности проявляла себя своей «внешней» стороной. Вопрос об изучении преемственных связей сводился к выяснению и уточнению межпредметных и внутрипредметных связей, а также связей между отдельными звеньями в системе образования. Наиболее полно и точно описывает структуру системы и связи между ее компонентами схема, предложенная А. М. Пышкало [5, с. 6], где все элементы методики находятся во взаимодействии друг с другом.

В соответствии с закономерностями функционирования системы изменение хотя бы одного ее элемента, например, целей обучения нарушает равновесие, сложившееся в методике. При этом возникает необходимость выяснить связи новых и старых целей, новых целей обучения со старым содержанием, рассмотреть возможные изменения других элементов методики.

Таким образом, взаимосвязь системы преемственности с методической системой позволяет выделить наиболее широкий спектр преемственных связей как внутри каждого компонента, так и между компонентами системы. Вместе с тем, такой подход не исключает рассмотрение преемственности в становлении личности ученика, ибо процессуальная и содержательная стороны обучения строятся с учетом логики учебно-познавательной деятельности, возрастных и психолого-физиологических особенностей школьников.

Линейно-концентрическое построение школьного курса математики позволяет выделить два направления реализации преемственности в обучении предмету:

- преемственность между смежными ступенями обучения;
- преемственность внутри каждой ступени обучения;

- преемственность внутри каждого курса математического характера (арифметики, алгебры, алгебры и начал анализа, геометрии);
- преемственность между курсами математического характера, в частности, между пропедевтическими и систематическими курсами (например, алгеброй и геометрией, арифметикой и алгеброй, арифметикой и геометрией и др.).

В каждом из этих направлений имеет место преемственность по всем компонентам методической системы, выделенной А. М. Пыш-кало: преемственность в целях, содержании, методах, формах и средствах обучения.

Известно, что формально преемственность между ступенями обучения математике обеспечивается учебной программой, обязательным минимумом содержания по математике для основной школы, учебниками, учебными, дидактическими и наглядными пособиями, методическими пособиями для учителя, инструктивно-методическими письмами о преподавании предмета.

Исследователи проблемы преемственности выделяют подходы к ее осуществлению между пропедевтическими и систематическими курсами или компоненты пропедевтики математического образования, тесно связанной с преемственностью в изучении основ наук с 1 по 11 класс, к которым можно отнести:

- наличие единой концепции в смежных курсах, то есть должно иметь место относительное единообразие в трактовке понятий, в терминологии, в используемом языке, а также в методических подходах к изучению материала;
- развитие методов мышления, имеющих особое значение в математике (индукция и дедукция, анализ и синтез, обобщение и абстрагирование), постепенное повышение уровня абстракции при развитии понятий на последующих этапах обучения и постепенное повышение уровня дедуктивных рассуждений;
- организацию работы по повторению, обеспечивающей закрепление и развитие умений и навыков, необходимых для успешного усвоения последующего материала;
- воспитание самостоятельности мышления, способности к индивидуальному размышлению;
- согласование уровней сложности задач между смежными курсами [4, с. 11].

В дидактике и методике преподавания математики отмечена особая роль повторения в осуществлении двусторонних преемственных связей нового и старого материала. Как известно, повторение материала предполагает мыслительные процессы: актуализацию, систематизацию, обобщение. Поэтому организация повторения учебного материала с целью его актуализации, обобщения и систематизации, на наш взгляд, может быть одним из ведущих путей осуществления преемственности в обучении математике.

Линейное построение курса математики позволяет выделить три этапа в организации повторения.

1. Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков на каждом этапе обучения в рамках рассматриваемой содержательной линии. Выделение главного, организация его в систему. Установление соответствующих связей с другими содержательными линиями.
2. Повторение с целью актуализации соответствующей системы знаний, восстановление необходимых навыков решения задач перед каждым следующим этапом изучения материала данной содержательной линии.
3. После каждого этапа развития содержательной линии система знаний дополняется, вскрываются и устанавливаются внутренние связи, то есть организуется новая система знаний более высокого порядка.

Вместе с тем, Е. К. Комарова считает целесообразным проведение обобщающих уроков по основным содержательным линиям в конце каждого года обучения, что способствует систематизации материала и осознанию школьниками внутренней структуры курса математики. Более того, по ее мнению, полезно объединение на такие уроки школьников смежных классов: 7 и 8; 8 и 9; 7, 8 и 9. В разновозрастных учебных группах создаются условия для многократного повторения и обобщения основных функциональных понятий и умений. Исходя из конкретного материала каждого класса, происходит мотивация обучения через ориентацию на дальнюю перспективу.

Итак, на основе рассмотренного выше проведение повторительно-обобщающих уроков во временных разновозрастных объединениях школьников можно считать одним из путей осуществления преемственности в обучении математике [4, с. 12].

Как известно, важное значение для повышения эффективности обучения математике имеет правильная постановка задач и упражнений, реализация преемственности в их изучении. В исследованиях по методике математики обращается внимание на формирование у школьников обобщенных алгоритмов и приемов математической деятельности [1, 3 и др.]. При этом отмечается, что их содержание составляют не частные явления, усвоенные в отдельности, а стоящая за ними сущность, познаваемая через явления. Ученик с самого начала учится смотреть на каждое явление глазами сущности, понимает явление как одно из проявлений сущности. Таким образом, происходит овладение обобщенными приемами познавательной деятельности, т. е. происходит формирование универсальных учебных действий.

Вместе с тем, первоначальное формирование обобщенных алгоритмов и приемов математической деятельности может вызвать трудности у учащихся в связи с необходимостью перехода от конкретного опыта, частных наблюдений к обобщениям и абстрактным формулировкам. Поэтому в качестве средства, облегчающего этот переход и обеспечивающего условия для развития в непрерывном взаимодействии конкретного и абстрактного процессов мышления, предлагается использовать разные формы наглядности.



В курсе математики находят широкое применение следующие средства символической наглядности:

- обобщающие таблицы и схемы, систематизирующие теоретический материал;
- обобщенные схемы правил, формул и алгоритмов;
- схемы, моделирующие условие и решение задачи и др.

Положительное влияние обобщающих таблиц и опорных схем на результативность и качество математической подготовки школьников представлено в опыте работы В. Ф. Шаталова и его последователей: Р. З. Зубчевской, В. П. Иржавцевой и др. Г. И. Саранцев [6] указывает на роль схем в систематизации материала, обозначает значимость упражнений на построение схем, устанавливающих связи между этапами формирования понятий и упражнениями, реализующими их.

При этом многие педагоги и психологи отмечают позитивное влияние схемы на формирование у школьников способности к анализу и синтезу, обобщению, абстрагированию и конкретизации. Г. Никола и Н. Ф. Талызина выделяют значение схемы, моделирующей отношения между величинами, для усвоения общего приема решения, для составления плана решения и выбора наиболее рационального пути; описывают роль схемы, моделирующей решение задачи, в установлении структуры и закономерностей алгоритма решения и в его последующем обобщении [4, с. 15].

Итак, использование символической наглядности в обучении математике особенно важно, поскольку позволяет одновременно оперировать и словесными обобщениями, и зрительными образами и одновременно концентрирует в себе черты конкретного и абстрактного мышления, облегчая переход к обобщенным понятиям, алгоритмам и приемам математической деятельности. Вместе с тем, символическая наглядность в виде обобщающих таблиц, схем, алгоритмов может быть многократно использована при организации повторения с целью актуализации, обобщения или систематизации материала на разных этапах его изучения. Поэтому символическая наглядность может быть использована как одно из основных средств обеспечения преемственности в обучении математике, причем напрямую способствующее формированию УУД.

Таким образом, формально проблема преемственности в обучении математике решается через учебники, учебные, дидактические и методические пособия и нормативные документы, а также через контакты учителей, работающих на смежных ступенях обучения. При этом могут быть использованы следующие пути и средства обеспечения преемственности:

- создание системы повторения, включающей актуализацию, обобщение и систематизацию знаний учащихся;
- проведение повторительно-обобщающих уроков во временных разновозрастных объединениях школьников;
- применение обобщенных алгоритмов и приемов математической деятельности;

- широкое использование средств символической наглядности [4, с. 16].

На основании всего вышеизложенного несложно заметить прямую взаимосвязь установления преемственности внутри конкретного предмета и формирования УУД школьников, особенно универсальных учебных действий познавательной направленности.

### **Литература**

1. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения учебных предметов). – М.: Педагогика, 1972. – 424 с.
2. Далингер В. А. Внутрипредметные связи как методическая основа совершенствования процесса обучения математике в школе: Дис. ... д-ра пед. наук. – Омск., 1992. – 400 с.
3. Кабанова-Меллер Е. Н. О роли наглядного материала в процессе абстракции и обобщения // Вопросы психологии. – 1955. – № 2. – С. 65–71.
4. Комарова Е. А. Преемственность в обучении математике: Методическое пособие. – Вологда: Издательский центр ВИРО, 2007. – 108 с.
5. Преемственность в обучении математике: Пособие для учителей. Сборник статей / Сост. А. М. Пышкало. – М.: Просвещение, 1978. – 240 с.
6. Саранцев Г. И. Упражнения в обучении математике. – М.: Просвещение, 1995. – 240 с.
7. Фундаментальное ядро содержания общего образования: проект / под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2009. – 48 с.

## **ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ**

***Д. Н. Шеховцова***

*Томский государственный педагогический университет*

Преемственность в обучении является важным условием качественного образования. Преемственность – «это не только подготовка к новому, но, что более важно и существенно, сохранение и развитие необходимого и целесообразного старого, связь между новым и старым как основа поступательного развития процесса» [3, с. 85].

Вопрос преемственности содержания математического образования в школе и вузе рассматривали в своих работах С. М. Годник, Ю. А. Кустов, Д. Ш. Ситдикова, А. П. Сманцер, И. Я. Курамшин, А. П. Декина, В. М. Туркина, Е. Е. Симдянкина и другие авторы. Обстоятельно проблемы преемственности в обучении математике на уровне общего и профессионального образования рассматриваются в работе [3].

Слабую взаимосвязь в преемственности школьной и вузовской математики относят к недостаткам в математической подготовке студентов педвуза. Тогда как «при обучении предметам в вузе необходимо опираться на школьные знания, умения, и в то же время работа в школе должна строиться с определенной перспективной направленностью, с ориентировкой на те требования, которые будут предъявлены выпускникам школ в вузе», – пишет А. П. Декина [1].

Не менее важным является преемственность и в использовании технологий обучения. В. Л. Пестерева отмечает, что одной из целей образования в педагогическом вузе является подготовка специалистов, способных внедрять в практику современные технологии. А в условиях традиционного обучения достичь желаемого результата невозможно. Поэтому преемственность в развивающей направленности образования должна предполагать внедрение новых технологий обучения и в высшей школе [3, с. 206]. Этот факт подтверждают исследования, проведенные Л. Е. Солянкиной, которые показывают, что существующее методическое обеспечение в большинстве случаев не соответствует современным тенденциям развития образования, направленного на профессиональное самосовершенствование, саморазвитие студентов [4].

Важным аспектом также является вопрос адаптации студентов первого курса к вузовской системе обучения. Важно научить студентов самостоятельно работать в библиотеке с учебной литературой, сформировать положительную мотивацию к учению, научить делать грамотные и лаконичные конспекты. Потому что «многие студенты не умеют пересказывать материал; не способны найти ответ на поставленный вопрос с первого раза. Свободно излагают материал связными, полными предложениями только отдельные студенты», – пишет Т. И. Кушнир [3, с. 143].

Следовательно, вопрос преемственных связей в обучении математике должен исследоваться как комплексная психолого-педагогическая проблема. Одним из вариантов ее решения, на наш взгляд, является создание учебно-методического комплекса, учитывающего отмеченные выше аспекты. В качестве примера рассмотрим УМК по курсу «Основы математической обработки информации». Изучение данного курса предполагает наличие значительной преемственности между школьным курсом математики и курсом информатики.

Целью данного учебно-методического комплекса является организация работы студентов на занятиях по курсу «Основы математической обработки информации», развитие их творческой и познавательной самостоятельности. Это зависит не только от качества учебной работы на лекциях и практиках, но и от продуманной системы домашних заданий.

Работы [2] и [4] помогли определить те умения и навыки, которые необходимо выработать у студентов в связи с изучаемым материалом; дали ориентир, как правильно акцентировать внимание на тех мировоззренческих и морально эстетических идеях, которые заключены в учебном материале и имеют важное воспитательное значение.

При подготовке учебных материалов тщательно продумывался вопрос о том, каким должно быть содержание, что необходимо усвоить студентам. Объем теоретических положений в изучаемом и повторяемом материале был конкретизирован, что позволило выделить ведущие темы. В построенном курсе подчеркиваются те вопросы, которые связывают новый материал с ранее изученным и готовят студентов к осмыслению последующих знаний. Это будет давать

студентам ориентировку в работе, концентрировать их учебно-познавательную деятельность на овладение важнейшими положениями изучаемого материала.

### **Литература**

1. Декина А. П. К вопросу о преемственности содержания школьного и вузовского курсов информатики // Педагогическая информатика. № 4. 2002. С. 3–9.
2. Засядко О. В. Конструирование интегративного учебно-информационного комплекса как средства обучения математике и информатике студентов гуманитарных специальностей: дис... . канд. пед. наук : 13. 00. 08. – Краснодар, 2006. – 187 с.
3. Проблемы преемственности в обучении математике на уровне общего и профессионального образования: материалы XXVIII Всероссийского семинара преподавателей математики и педагогических вузов (24–26 сентября 2009 г.). – Екатеринбург: ГОУ ВПО УрГПУ, ГОУ ВПО РГППУ, 2009. – 308 с.
4. Солянкина Л. Е. Учебно-методический комплекс как средство профессионального саморазвития студента : дис... . канд. пед. наук : 13. 00. 08. – Волгоград, 1999. – 217 с.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ**

***Е. В. Юсупова***

*Томский государственный педагогический университет*

Прежде всего необходимо определиться с тем, что же такое *модели обучения* как дидактическое понятие. С этой целью был проведен анализ литературы. В ходе исследования выяснено, что этот вопрос, то есть необходимость определиться с терминами, остро стоит перед наукой в целом.

Например, П. И. Пидкасистый пишет: «В понятиях, которыми пользуется каждая наука, отражаются накопленные человеческим обществом знания... Любая развитая наука имеет определенный запас достоверных, всесторонне проверенных знаний, находящихся свое выражение в однозначно понимаемых терминах. Это позволяет каждому следующему исследователю получать новые знания, опираясь на старые, не начинать каждый раз все сначала.

Вопрос о понятийном составе дидактики тесно связан с вопросом о языке изложения хода и результатов исследований и о научной терминологии... Иногда в тот или иной термин вкладывается иной, заимствованный из обыденной практики, ненаучный смысл. Поэтому строгой упорядоченности в понятийном составе дидактики пока еще нет. В разных дидактических трудах можно встретить употребление одного и того же термина в разных значениях... Ничего хорошего в этом нет. Неточность в употреблении понятий и терминов приводит к запутанности, неясности изложения. Выработка строгой и однозначной терминологии – это непреложное требование научной методологии... На основе упорядоченной понятийной системы, с учетом специфики дидактики, можно проникать в сущность дидактических концепций

прошлого и настоящего, проектировать процесс обучения с определенными характеристиками» [3, с. 110–113].

В учебном пособии Н. В. Бордовской и А. А. Реана «Педагогика» термин «модели обучения» не применяется. Рассматриваются такие понятия, как: модели образования, образовательные модели, виды обучения и др. Определения данных понятий в учебном пособии отсутствуют. Полагаем, термины «модели образования» и «виды обучения» наиболее близки к термину «модели обучения». Приведем часть моделей образования, описанных в пособии, которые, как нам кажется, наиболее близки к понятию «модели обучения» [1, с. 69–71]:

1. *Модель развивающего образования* (В. В. Давыдов, В. В. Рубцов и др.);
2. *Традиционная модель образования* (Ж. Мажо, Л. Кро, Ж. Капель, Д. Равич, Ч. Финн и др.);
3. *Рационалистическая модель образования* (П. Блум, Р. Ганье, Б. Скиннер и др.);
4. *Феноменологическая модель образования* (А. Маслоу, А. Комбс, К. Роджерс и др.).

В этом же пособии имеется классификация видов обучения: сократовский метод, догматическое обучение, развивающее обучение, объяснительно-иллюстративное обучение, проблемное обучение, программированное обучение, модульное обучение. Также авторами выделяются образовательные модели как способ организации государственного образования в различных странах, например, «Американская модель: младшая средняя школа – средняя школа – старшая средняя школа – колледж двухгодичный – колледж четырехгодичный в структуре университета, а далее – магистратура, аспирантура» [1, с. 139].

В учебном пособии В. А. Сластенина и др. «Педагогика» термин «модель обучения» вообще не употребляется; имеется классификация видов обучения, идентичная той, что дана в пособии Н. В. Бордовской и А. А. Реана. В пособии В. А. Сластенина используется термин «дидактические концепции», близкий по значению моделям обучения: концепция Л. В. Занкова, концепция содержательного обучения, концепция проблемного обучения, концепция З. И. Калмыковой, концепция Л. М. Фридмана и др. концепции.

В других пособиях по педагогике применяются термины «педагогическая система», «система обучения», «авторская педагогическая система» и др., по значению близкие к термину «модели обучения». П. И. Пидкасистый отмечает в своем пособии, что «термин «виды обучения» близок к словам: «модель обучения», «система», «образец» и даже «метод обучения». При известной неопределенности этого термина он все же позволяет различать и описывать разные возможности, типы организации обучения [3, с. 164]. Тем не менее, автор приводит классификацию видов обучения, идентичную тем, какие приводятся в вышеупомянутых пособиях.

В книге Э. Г. Гельфман и М. А. Холодной «Психодидактика школьного учебника» применяется термин «модели обучения» и приводится определение М. В. Кларина:

«*Модель обучения* – это план действий педагога при осуществлении учебного процесса; основу этого плана составляет преобладающая учебная деятельность учащихся, которую выстраивает учитель. Согласно этому определению, базовым основанием для разграничения разных моделей обучения является заложенный в них в качестве ориентира характер учебной деятельности» [2, с. 104].

В книге описываются следующие модели обучения [2, с. 104–109]:

1. «*Свободная модель*» (Р. Штайнер, Ф. Г. Кумбе, Ч. Сильберман и др.);
2. «*Диалогическая модель*» (В. С. Библер, с. Ю. Курганов и др.);
3. «*Личностная модель*» (Л. Н. Занков, М. В. Зверева, И. И. Аргинская, Н. В. Нечаева, Ш. Амонашвили и др.);
4. «*Развивающая модель*» (Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов, В. В. Репкин и др.);
5. «*Структурирующая модель*» (П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдниев);
6. «*Активизирующая модель*» (А. М. Матюшкин, М. И. Махмутов, М. Н. Скаткин, Г. И. Щукина и др.);
7. «*Формирующая модель*» (Н. Ф. Талызина, И. П. Калошина, В. П. Беспалько и др.).
8. «*Обогащающая модель*» (Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная).

«Детальный анализ вышеуказанных моделей (и предлагаемых технологий обучения) позволяет заметить, что все эти модели образуют своего рода иерархическую «лестницу» в зависимости от баланса двух составляющих: «мера свободы субъективного выбора ребенка – объем управляющих воздействий». Соответственно «свободная модель» отвечает критерию «максимум свободы субъективного выбора ребенка – минимум управляющих воздействий», а «формирующая модель» – критерию «минимум свободы субъективного выбора ребенка – максимум управляющих воздействий»... На уровне конкретных методических приемов эти модели в той или иной степени пересекаются» [2, с. 108].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что за рабочее определение понятия «модель обучения» можно взять определение, данное М. В. Клариним, взятое нами из книги «Психодидактика школьного учебника» Э. Г. Гельфман и М. А. Холодной и приведенное выше. На это определение мы и будем опираться в нашей дальнейшей исследовательской работе над темой магистерской диссертации.

Что же касается значения слова «современные» в выражениях «современные модели обучения», «современные методы обучения» и т. п., то авторы, в основном, сходятся во мнении: «современные» – это те, что *применяются* в настоящее время, а не те, что *созданы* в настоящее время, как иногда трактуется.

И еще... Изучая особенности различных систем (моделей) обучения, мы пришли к выводу, что «попытки их внедрения в массовой школьной практике не дали ожидаемых результатов» [4, с. 188], потому что каждая из этих систем обучения должна применяться адресно, т. е. для вполне определенной аудитории, а не массово.

В любой профессии отдельные находки Творцов пополняют арсенал приемов работы представителей данной профессии, т. е. входят в ремесло – технологию работы.

Учителя-новаторы создают свой стиль работы (систему обучения) и достигают выдающихся результатов. Но это, во многом, – результат воздействия Личности, а личность скопировать и тиражировать нельзя. Можно изучить стиль работы Творца и выделить комплекс основных приемов, используемых им. Это будет технология его работы. Но технология предполагает конкретные условия ее применения, в противном случае нельзя достичь результатов, гарантированных ею (данной технологией).

В профессиях, основа которых – работа с людьми, где главный фактор успеха – восприятие аудиторией, естественно, главное условие применения любой технологии – качество аудитории, на которую рассчитана данная технология работы. Вот это и есть адресность применения технологии (модели обучения, если говорить о профессии учителя).

Если с выделением приемов, используемых учителем-новатором, и описанием его техники работы (т. е. технологии) справиться легче, то определить адресность его системы обучения не так легко, т. к. он достигает успеха в любой аудитории. Чтобы определить адресность системы обучения, необходимо проведение экспериментов с аудиториями разного качества. Но в нашей профессии мы имеем дело с детьми, и результатами экспериментов могут оказаться искаженные судьбы, поэтому необходимо все тщательно обдумать, прежде чем экспериментировать.

Можно сформулировать гипотезу: каждая модель обучения предназначена для своей аудитории, определяемой по двум показателям:

- уровень развития умственных способностей обучающихся;
- преобладающее полушарие головного мозга, т. е. преобладающий тип мышления (образное или логическое) обучающихся.

Методики определения преобладающего типа мышления разработаны психологами и успешно применяются.

Согласно нашим представлениям, модели обучения А. В. Хуторского (эвристическая) и П. М. Эрдниева (УДЕ) предназначены для любого типа мышления, но при высоком уровне развития умственных способностей (IV и V уровни); система обучения, построенная на теории П. Я. Гальперина (поэтапное формирование умственных действий) предназначена для любого типа мышления, но при низком и среднем уровнях развития умственных способностей (I–III уровень); «обогащающая модель» обучения (Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная) – при высоком уровне развития умственных способностей и преобладании логического мышления (для более гармоничного развития обучающихся).

Для подтверждения или опровержения вышеизложенных представлений необходимо более глубокое изучение результатов экспериментов, проведенных авторами этих систем и их соратниками.

## **Литература**

1. Бордовская, Н. В. Педагогика [Текст] : учебное пособие для студентов / Н. В. Бордовская, А. А. Реан. – М.: ВЛАДОС, 2009. – 299 с.
2. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся [Текст] / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
3. Педагогика [Текст] : учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / П. И. Пидкасистый [и др.] ; под ред. П. И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.
4. Слостенин, В. А. Общая педагогика [Текст]. В 2 ч. Ч. 1 / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. Под ред. В. А. Слостенина. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 288 с.

## **ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

**М. И. Яковенко**

*ТОГКОУ «школа-интернат № 33 III-IV вида» г. Томска*

Одной из важнейших задач, стоящих перед школой, является сохранение здоровья учащихся. Каким должен быть урок, помогающий укрепить и сохранить здоровье школьников? На таком уроке в первую очередь должны соблюдаться следующие условия: использование элементарной диагностики утомляемости учащихся – это сравнительный анализ выражения лиц школьников, наблюдение за уровнем нервного возбуждения класса, применение цветовой диагностики; снижение утомляемости школьников: применение дидактических игр, включение в урок физкультурных пауз, введение материала в урок, благоприятно воздействующего на эмоциональную сферу, включение учеников в групповую или парную работу, смена одного вида деятельности другими, выдача заданий, развивающие воображение, интуицию. Поэтому важна правильная организация учебной деятельности.

По степени сложности среди школьных предметов математика занимает одно из первых мест, так как требует напряженной умственной деятельности учащихся. На своих уроках я стараюсь поддерживать у учащихся интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока, в то же время учитываю уровень усталости школьников, стараюсь действовать по принципу «не причини вреда здоровью» Особое значение приобретает преподавание математики в школах для детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). К числу недостатков развития, характерных для всех категорий лиц с особыми образовательными потребностями, относятся замедленное и ограниченное восприятие, недостатки развития речи, мыслительной деятельности, недостаточная по сравнению с обычными детьми познавательная активность; пробелы в знаниях и представлениях об окружающем мире, межличностных отношениях; недостатки в развитии личности (неуверенность в себе и неоправданная зависимость от окружающих, низкая коммуникабельность, эгоизм, пессимизм и заниженная или завышенная самооценка, неумение управлять собственным поведением).



Таким учащимся необходимо не только особым образом осваивать общеобразовательную программу, но и формировать и развивать навыки собственной жизненной компетентности.

Мне хотелось бы остановиться на сочетании игровых и информационных технологий как средства стимулирования познавательной и творческой активности учащихся. Детство и игра неотделимы. Ребенок в игре живет, одновременно постигая и познавая окружающее. В игре раскрывается потенциал ребенка, развиваются такие качества как сообразительность, находчивость, инициатива, организаторские навыки, инициатива. Поэтому совершенно оправданно игра является важнейшим видом обучающей деятельности, как на уроке, так и во внеурочное время. Существует множество игр, разнообразных по своему содержанию, организации и назначению, которые можно применить в учебном процессе. Это – познавательно-развивающие игры; ролевые и деловые игры; соревновательные игры; игры, моделирующие известные теле- и радио передачи, такие как «За семью печатями», «Своя игра» и т. д. Я расскажу о некоторых аспектах применения мною игровых видов деятельности на уроке в сочетании с компьютерными технологиями. Уроки математики, как правило, не имеют ярко выдержанной эмоциональной окраски, восполнить дефицит эмоциональности способна игра.

С самых первых уроков математики в 5 классе мы отправляемся на планету Чисел. Вместе с ребятами мы составляем карту этой планеты. Сначала ученики отправляются в страну Натуральных чисел, так как посещали ее в начальной школе. Мы повторяем законы этой страны, посещая города Сложение, Вычитание, Деление, Умножение, область Уравнений и край Задач, море Устного счета. При этом опрос учащихся может принимать самые разнообразные формы. Например, на уроках по теме «Свойства сложения» ученики делятся на две группы местные жители и гости города. Местные жители задают гостям вопросы о «Законах города Сложение» и пропускают в город только тех, кто эти законы знает (возможен и другой вариант: гости спрашивают у местных жителей, какие законы действуют у них в городе). Изучение новой темы также идет с применением элементов игры. Учащиеся вместе с педагогом изучают Неизвестные земли. Например, перед нами Дробная страна. Там правит ее величество королева Дробь. Дети знакомятся с принцессой Долькой, министрами Обыкновенных и Десятичных дробей и жителями страны. Учитель, ранее посещавший эту страну и хорошо знакомый с ее законами, помогает детям освоиться там. Применения метода проектов дает выход творческому потенциалу учащихся. (Школьники придумывают задачи, уравнения, математические шарады, кроссворды и т. д.). Повторительно-обобщающие уроки я часто провожу, используя соревновательные игры. Соревновательная игра – мощное средство стимулирования познавательной и творческой активности учащихся.

Я хочу рассказать о некоторых аспектах применения соревновательных игр на моих уроках. Компьютеризация школ дает нам, педагогам,

новые возможности. Об этом и пойдет речь. Всем школьникам хорошо известна игра Морской бой. Эта игра прекрасно, на мой взгляд, применяется для повторительно-обобщающих уроков. Учащиеся разбиваются на две группы, выбирают капитана команды и поочередно называют клетки игрового поля, на которых, по их мнению, находятся корабли соперника. Игрят две команды. Каждая поочередно называет координаты клетки (например А-3). Ведущий нажимает гиперссылку в этой клетке, и экран показывает вопрос, задачу и пр. или указывает на переход хода. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество очков.

Такой урок прекрасно заменит стандартный урок закрепления.

В 10–11 классах тоже есть место и время для применения элементов игры. Конечно, это, прежде всего, повторительно-обобщающие уроки. «Своя игра» по теме «Производная», «Логарифмы», по повторительным блокам «Уравнения», «Неравенства» – примеры использования игр в обучении старшеклассников. Внеклассные мероприятия по предмету особенно в этих классах должны сопровождаться накоплением интеллектуального опыта, повышением общего культурного уровня. Примером могут служить применяемые мной компьютерные версии игр «За семью печатями», «Что? Где? Когда?». Таким образом, использование ИКТ на уроке это – расширение возможностей ученика обучаться в деятельности. А самостоятельная творческая деятельность учащихся в процессе обучения – залог прочности добываемых ими знаний и умений, а также залог того, что интеллектуальные и творческие способности школьников получают свое развитие. Большие перспективы имеет применение на электронном уроке так называемых дидактических игр. А соревновательные игры, наиболее любимые школьниками, на таких уроках получают новое более современное звучание.

Еще одна модель работы по формированию познавательной активности, ведущей к здоровьесбережению, используемой мною на уроках объяснения новой темы заключается в следующем: я сообщаю ученикам информацию, построенную с таким расчетом, чтобы стимулировать (спровоцировать) вопросы учащихся, затем учащиеся задают вопросы, я отвечаю. Поощряю как задавание вопросов, так и попытки ответить на вопрос – чужой или свой собственный.

Во-первых, задание вопросов – это проявление и тренировка познавательной активности, а она тесно связана с адаптационной способностью, умением и готовностью находить оптимальные варианты решения в различных ситуациях. Во-вторых, это показатель включенности ученика в обсуждаемую проблему и, следовательно, хорошего уровня его работоспособности (в состоянии утомления, безразличия и т. п. учащиеся вопросов не задают). Наконец, в-третьих, это показатель адекватно развитых коммуникативных навыков: застенчивый, боящийся учителя ученик вопросов задавать не будет, в результате возрастает багаж непонятого учебного материала, что ведет к переутомлению и снижению интереса к обучению, и это резко отражается на успеваемости. Таким образом, количество и качество задаваемых

учеником вопросов служит для меня одним из индикаторов его психофизического состояния, психологического здоровья, а также тренирует его успешность в учебной деятельности. При закреплении изученного материала хорошие результаты в плане здоровьесбережения дает работа в парах, в группах, как на местах, так и у доски, где ведомый, более «слабый» ученик чувствует поддержку товарища. Поэтому групповая работа снимает внутреннее напряжение школьников, скованность, дискомфорт. Исчезает боязнь вызова к доске, неудачного ответа. Учебное пространство становится для школьников местом творческого полета, реализации своего интеллектуального и творческого потенциала.

Одним словом, эффективное использование различных видов деятельности на уроках не только повышает работоспособность школьников, активизируя познавательный интерес, но и способствует сохранению здоровья учеников.

### **Литература**

1. Синягина Н. Ю. Как сохранить и укрепить здоровье детей: психол. установки и упражнения / Н. Ю. Синягина, И. В. Кузнецова. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 150 с. – (Семейная библиотека).
2. Смирнов Н. К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы. – М.: АРТИ, 2003. – 272 с.

## **К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ**

***Н. Н. Ясюкевич***

*МОУ средняя общеобразовательная школа № 22 г. Томска*

Одним из вопросов методики преподавания математики является вопрос формирования у учащихся умений и навыков решения текстовых задач.

Задачи являются материалом для ознакомления учащихся с новыми понятиями, для развития логического мышления, формирования межпредметных связей. Задачи позволяют применять знания, полученные при изучении математики, при решении вопросов, которые возникают в жизни человека. Этапы решения задач являются формами развития мыслительной деятельности учащихся.

Рассмотрим особенности построения уроков алгебры в 7 классе при изучении решения задач на составление линейных уравнений, т. е. алгебраическим методом.

Под алгебраическим методом решения задач понимается такой метод решения, когда неизвестные величины находятся в результате решения уравнения или системы уравнений, решения неравенства или системы неравенств, составленных по условию задачи.

При решении задач алгебраическим методом основная мыслительная деятельность сосредотачивается на первом этапе решения

задачи: на разборе условия задачи и составлении уравнений или неравенств по условию задачи, построении математической модели.

Вторым этапом является решение составленного уравнения или системы уравнений, неравенства или системы неравенств.

Третьим важным этапом решения задач является проверка решения задачи, которая проводится по условию задачи.

Основная цель при обучении решению задач на данном этапе – формирование основных умений и навыков.

Большинство трудностей у школьников возникает потому, что их не учат работать с текстом задачи. Имеет смысл на этом вопросе остановиться более подробно.

1. Введение неизвестного. (Часто подсказка бывает в вопросе задачи.)
2. Выполнение действий сложения и вычитания неизвестных.
3. Выполнение действий умножения и деления неизвестных.
4. Запись зависимости между величинами с помощью букв и чисел.
5. Решение линейных уравнений.
6. Осмысление ответа. (Нахождение значения переменной редко является окончанием решения задачи. Прочитать еще раз вопрос.)

На своих уроках предлагаю первоначально (1–3 уроки) научить школьников «узнавать» тип задачи. Для этого на всех уроках перед глазами учащихся должна быть таблица, где имеется условная градация по типам и тексты задач каждого типа. Узнавать тип задачи ученикам помогут «ключевые слова». При таком подходе даже слабые учащиеся могут решить задачу по образцу:

1 – задачи типа «Первое, второе, третье...». Например: *С трех участков собрали 240 т картофеля. С первого участка собрали в 2 раза больше, чем с третьего, а со второго – на 30 т больше, чем с третьего. Сколько тонн картофеля собрали с третьего участка?*

2 – задачи типа «Было, изменилось, стало...». Например: *В ящике было в 3 раза меньше деталей, чем в коробке. После того как в ящик добавили 6 деталей, а из коробки взяли 12 деталей, в ящике оказалось на 30 деталей меньше, чем в коробке. Сколько деталей было в ящике первоначально? Ключевое слово «было».*

3 – задачи типа «Скорость, время, расстояние...». Например: *Моторная лодка шла 40 минут по течению реки и один час против течения и за все это время прошла 37 км. Найти скорость лодки в стоячей воде, если скорость течения реки равна 1,5 км/ч. Ключевое слово «скорость».*

4 – задачи типа «Цена, количество, стоимость». Например: *За 8 клюшек и 15 теннисных мячей заплатили 4700 рублей. Клюшка дороже теннисного мяча на 300 рублей. Сколько денег заплатили за клюшки? Ключевые слова: «цена», «стоит».*

5 – задачи типа «количество в единицу времени, время, всего». Например: *Чтобы выполнить заказ в срок, токарь должен был изготавливать по 6 деталей в час. Изготавливая по 8 деталей в час, он выполнил заказ на 1 час раньше срока. Сколько деталей должен был изготовить токарь всего.*

При составлении краткого условия задачи в виде таблиц обращайте внимание учащихся на ту закономерность, что столбики имеют одну особенность: один состоит из выражений с переменной (с иксом),

другой состоит только из чисел, а третий составляется из первых двух с помощью действий (столбцы могут при этом располагаться в любой последовательности). Осознание учениками этого факта помогает в дальнейшем легко и правильно составлять таблицы.

В начале каждого урока необходимо обращать внимание учащихся на некоторые важные детали, действия, которые могут стать подводными камнями при решении задач: «на сколько...», «во сколько раз...», «нелепые ответы» и прочее.

Важным моментом перед изучением любой темы является мотивация обучающихся, так как большой процент учащихся боятся, не желают даже приступать к решению задач (в том числе и на экзаменах) в силу неуверенности, нежелания быть неуспешными. Задача учителя – провести грамотно вводную беседу, поощрять учащихся иногда положительной оценкой не только за результат работы, но и за попытку добиться успеха. Если ученик не отказывается от работы, пробует пройти хотя бы несколько этапов решения задачи, то он обязательно получит положительный результат, а следовательно повысится его самооценка: «Я умею!».

В ТГПУ подготовлен электронный тренажер по задачам на движение, который имеет смысл, по многим причинам, использовать для работы с семиклассниками. Здесь же издана прекрасная работа по задачам с параметрами. В этой работе учеников учат: определять процесс и число процессов, составлять и использовать таблицы. Посмотреть эту работу можно на кафедре математики, теории и методики обучения математике (заведующая кафедрой Э. Г. Гельфман).

На третьем уроке предлагаю провести обучающую самостоятельную работу.

В организации самостоятельной работы необходимо учитывать, что для овладения знаниями, умениями и навыками различными учащимися требуется разное время. Осуществлять это можно путем дифференцированного подхода к учащимся. Наблюдая за ходом работы класса в целом и отдельных учащихся, учитель должен вовремя переключать успешно справившихся с заданиями на выполнение более сложных. Некоторым учащимся количество тренировочных упражнений можно свести до минимума. Другим дать значительно больше таких упражнений в различных вариациях, чтобы они усвоили новое правило или новый закон и научились самостоятельно применять его к решению учебных задач.

В связи со сложностью темы учитель может помогать, консультировать в течение урока, работая индивидуально по мере необходимости. На этом уроке основная цель учащихся – составить краткое условие и уравнение к пяти задачам и одну–две решить до конца. Для экономии времени можно заранее приготовить листы с таблицами для каждого ученика.

На следующем уроке проводим работу над ошибками. Вначале разбираем общие ошибки, затем желательно организовать работу в парах: сильный ученик-консультант и слабый. Задача консультанта –

научить одноклассника решать простые задачи. Я всегда оцениваю работу каждой пары. Это очень эффективный способ работы для ликвидации пробелов в знании учащихся, кроме того работа в паре развивает умения правильно выражать мысли, выстраивать доступное объяснение математических действий, учит грамотной математической речи.

Заключительный урок по данной теме – рейтинговая контрольная работа. Желательно её провести в компьютерном классе. Если нет такой возможности, надо заранее приготовить листы с таблицами, как на уроке № 3. Рейтинговая работа позволяет привить навыки самостоятельной деятельности при выборе уровня и объема работы каждого учащегося, умело выстраивать линию индивидуальной деятельности на уроке. В конце урока учащиеся могут написать свое мнение о работе: содержание, уровень сложности, причины успешности и наоборот, свои пожелания.

Результатом моей работы является пособие для учащихся для самостоятельного изучения темы «Решение задач на составление уравнений». Такой «самоучитель» можно раздавать на дисках, либо выставлять на сайте школы для дистанционного обучения. Это пособие рекомендуется учащимся любого возраста, в том числе при подготовке к выпускным экзаменам по математике. Удобно использовать самоучитель для школьников, которые пропустили уроки по болезни или просто не усвоили тему, но главное – их желание научиться решать задачи.

Еще древнегреческие ученые (Аристосен, Сократ, Платон, Аристотель) глубоко и всесторонне обосновали значимость добровольного, активного и самостоятельного овладения учеником знаниями. В своих суждениях они исходили из того, что развитие мышления человека может успешно протекать только в процессе самостоятельной деятельности, а совершенствование личности и развитие ее способностей происходит путем самопознания (Сократ). Такая деятельность доставляет ученику радость и удовлетворение, и тем самым устраняет пассивность с его стороны при получении образования различными способами, в том числе вне школы.

Для проверки уровня усвоения темы можно провести зачет или письменную работу.

[illegible]

## Содержание

### Роль инновационных учебно-методических комплексов (УМК) по математике в условиях перехода на ФГОС

ВЛИЯНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КОМПЕТЕНТНОСТЬ. ИНИЦИАТИВА. ТВОРЧЕСТВО» НА ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ <i>З. И. Алифорова</i> . . . . .	3
ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ 5–6–Х КЛАССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КОМПЕТЕНТНОСТЬ. ИНИЦИАТИВА. ТВОРЧЕСТВО» (УМК «КИТ») <i>Н. В. Билоус</i> . . . . .	10
УМК МУРАВИНЫХ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА ФГОС <i>Н. Г. Бичель</i> . . . . .	13
УРОКИ МАТЕМАТИКИ В 5–6 КЛАССЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КИТ – МАТЕМАТИКА 5–6» <i>Н. В. Борисова</i> . . . . .	20
ИДЕИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В УМК ПО МАТЕМАТИКЕ (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВВОДНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ» НАПРАВЛЕНИЯ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ») <i>И. Е. Малова</i> . . . . .	26
К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЕ <i>В. А. Панчицина, А. В. Кияницын, А. П. Клишин</i> . . . . .	34

### Перспективы модернизации содержания, форм, методов и технологий обучения математике на основе интеграции психологических, дидактических и предметных знаний

ЗАЧЕТЫ В СИСТЕМЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ <i>Е. И. Анопова</i> . . . . .	44
АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ИДЕЙ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ <i>Т. Н. Артёмова</i> . . . . .	49
К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ <i>Т. Я. Бабакина</i> . . . . .	52
О СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ 8–11 КЛАССОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ БИЙСКОГО ЛИЦЕЯ <i>М. В. Безкишкина</i> . . . . .	54



РАЗВИТИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОНЯТИЯ «ФУНКЦИЯ» <i>Е. А. Бибарсова</i> . . . . .	58
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОНИМАНИЯ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕМАТИКА» <i>Э. К. Брейтигам</i> . . . . .	62
ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЧИСЛОВЫХ СИСТЕМ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ <i>Э. Г. Гельфман, В. Н. Ксенева</i> . . . . .	68
РЕАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДСТВАМИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АСПЕКТЕ ПЕРЕХОДА НА ФГОС ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ <i>О. Л. Горбачева</i> . . . . .	75
ОБУЧАЮЩЕЕ И РАЗВИВАЮЩЕЕ НАЗНАЧЕНИЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ <i>В. А. Далингер</i> . . . . .	77
ИНТЕГРИРОВАННЫЙ КУРС «КОМБИНАТОРИКА И ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» <i>Е. В. Деревцова, Н. В. Бормотова</i> . . . . .	81
СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕСТ-СИМВОЛОВ <i>М. Ф. Долганова</i> . . . . .	84
КОМПЕТЕНТНОСТНЫЕ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>Н. В. Домникова</i> . . . . .	87
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ «ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ И ИХ СВОЙСТВА» ПРИ ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) <i>Л. Д. Дузькряченко</i> . . . . .	93
ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ НА ЕГЭ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ <i>Н. И. Зильберберг</i> . . . . .	98
РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ ШЕСТИКЛАССНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ВКЛЮЧЕНИЯ ИХ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>О. С. Круглик</i> . . . . .	107
ПРЕПОДАВАНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В СВЕТЕ НОВОГО СТАНДАРТА <i>А. И. Купцов, В. Н. Ксенева</i> . . . . .	114
ОБУЧАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ <i>Е. Г. Лазарева, И. Г. Устинова</i> . . . . .	117
РЕФЛЕКСИВНЫЙ ПОДХОД К ПРОЦЕССУ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ <i>И. Г. Липатникова</i> . . . . .	122

<p> <b>ДИАЛОГ В УЧЕБНОМ ТЕКСТЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ (УДД)</b>  <b>Н. Б. Лобаненко.</b> . . . . . </p>	132
<p> <b>О САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b>  <b>Т. М. Мецнер</b> . . . . . </p>	138
<p> <b>ВКЛЮЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ В КОНТЕКСТ РЕШЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ ЖИЗНЕННЫХ ЗАДАЧ</b>  <b>Л. Ю. Новикова.</b> . . . . . </p>	141
<p> <b>МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ГЕОМЕТРИИ</b>  <b>А. В. Павленов</b> . . . . . </p>	145
<p> <b>КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>  <b>Н. И. Пангани.</b> . . . . . </p>	148
<p> <b>ФОРМИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ КАК ОДНОЙ ИЗ БАЗОВЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ</b>  <b>Ю. К. Пенская, С. Н. Цымбал</b> . . . . . </p>	151
<p> <b>СРЕДСТВА УЧЕБНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩЕУЧЕБНЫХ УМЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ</b>  <b>А. Г. Подстригич</b> . . . . . </p>	161
<p> <b>РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ СРЕДСТВАМИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИГР</b>  <b>И. Г. Полькина</b> . . . . . </p>	168
<p> <b>ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СОВРЕМЕННОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ</b>  <b>И. Ю. Россамахина.</b> . . . . . </p>	172
<p> <b>АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ</b>  <b>Н. В. Садовская.</b> . . . . . </p>	174
<p> <b>ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ГЕОМЕТРИИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА НОВЫЕ СТАНДАРТЫ</b>  <b>Т. А. Сазанова</b> . . . . . </p>	176
<p> <b>РОЛЬ ПСИХОДИДАКТИКИ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ</b>  <b>Е. А. Селянин</b> . . . . . </p>	181
<p> <b>ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ</b>  <b>Д. В. Смолякова</b> . . . . . </p>	185
<p> <b>СИСТЕМА ОЦЕНКИ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ</b>  <b>З. С. Сухонда</b> . . . . . </p>	190
<p> <b>РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ</b>  <b>Т. И. Темдекова, Р. В. Яжикова, В. Н. Ксенева.</b> . . . . . </p>	192

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ УРАВНЕНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ <i>Б. Тилейхан, Л. В. Ахметова, А. Н. Стась</i> . . . . .	.197
О МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ ПЕРВОКУРСНИКОВ ВВОДНОМУ КУРСУ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТЕ ПСИХОДИДАКТИЧЕСКОГО ПОДХОДА <i>Н. В. Тропина, О. В. Скворцова</i> . . . . .	.201
ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОСРЕДСТВОМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕЕМСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ <i>В. В. Чернецкая</i> . . . . .	.210
ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ <i>Д. Н. Шеховцова</i> . . . . .	.218
СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ <i>Е. В. Юсупова</i> . . . . .	.220
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ <i>М. И. Яковенко</i> . . . . .	.224
К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ У УЧАЩИХСЯ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ <i>Н. Н. Ясюкевич</i> . . . . .	.227

*Научное издание*

# **ПСИХОДИДАКТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:**

**перспективы развития, возможности и границы**

**Материалы Всероссийской научно-практической конференции**

(9 декабря 2011 года)

Материалы публикуются в авторской редакции

---

*Технический редактор: Г. В. Белозёрова.*

*Ответственный за выпуск: Л. В. Домбраускайте*

Печать: трафаретная

Бумага: офсетная

Усл. печ. л.: 13,72

Уч. изд. л.: 13,74

Сдано в печать: 16.02.2012

Формат: 60×84/16

Заказ: 638/н

Тираж: 500 экз.

Издательство Томского государственного  
педагогического университета  
634061, г. Томск, ул. Киевская, 60  
Отпечатано в типографии Издательства ТГПУ,  
г. Томск, ул. Герцена, 49. Тел. (3822) 52–12–93  
e-mail: [tipograf@tspu.edu.ru](mailto:tipograf@tspu.edu.ru)

ISBN 9785894285696

