

На правах рукописи

УТКИНА Светлана Николаевна

**АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИМ
ДИСЦИПЛИНАМ**

13.00.01 – общая педагогика,
история педагогики и образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



Екатеринбург 2007

Работа выполнена на кафедре педагогики в ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Научный руководитель
доктор педагогических наук, профессор
Бухарова Галина Дмитриевна

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор
Тулькибаева Надежда Николаевна;

кандидат физико-математических наук, доцент
Матвеева Татьяна Анатольевна

Ведущая организация

ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет»

Защита состоится 25 октября 2007 г. в 10.00. в конференц-зале на заседании диссертационного совета Д 212.284.01 при ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» по адресу: 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы и темы исследования. Социально-экономические изменения в обществе требуют модернизации образовательного процесса: обновления методов обучения, изменения целей образования, его содержания. Процессы, протекающие в системе образования сегодня, определяют процессы развития общества завтра. Одной из важнейших составляющих развития образования является модернизация школьного образования.

Будущая профессиональная деятельность выпускников определяет отбор содержания базовых дисциплин, но, вместе с тем, существуют требования, предъявляемые к профессионалу в любой отрасли: готовность к обновлению знаний в течение всей жизни, способность к творчеству, мобильность, умение найти нужную информацию и передать ее, готовность принимать решения и нести за них ответственность. Формирование этих качеств начинается еще в школе. В документе «Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года» подчеркивается, что общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетентности.

С начала 90-х годов XX века Министерство образования Российской Федерации совместно с Российской академией образования принимает участие в сравнительных международных исследованиях качества образования PISA и TIMSS. Полученные результаты показывают, что подготовка российских школьников по естественно-математическим предметам находится на уровне средних международных показателей. В исследовании используются такие проверочные задания, которые требуют для своего решения комплексного использования различных способностей и умений, определяющих математическую компетентность. Выявлено, что при наличии достаточно высоких предметных знаний и умений, российские школьники испытывают затруднения в применении этих знаний в ситуациях, близких к повседневной жизни, а также в работе с информацией, представленной в различной форме, характерной для средств массовой информации. Сказанное предполагает необходимость решения проблемы формирования у учащихся школ учебных компетентностей и компетенций.

Основные понятия исследования:

Познавательная деятельность – это деятельность, представляющая собой мотивированный процесс использования учеником тех или иных средств для достижения собственной или внешне заданной познавательной цели.

Активизация познавательной деятельности – это совершенствование методов и организационных форм познавательной деятельности, обеспечивающей активную и самостоятельную теоретическую и практическую деятельность учащихся во всех звеньях учебного процесса.

Активизация познавательной деятельности при обучении математическим дисциплинам – это совершенствование организационно-методических мероприятий и учет комплекса педагогических условий, обеспечивающих активную, самостоятельную, внутренне мотивированную познавательную деятельность учащихся на основе их индивидуальных особенностей и интересов, способствующих формированию у них математической компетентности и математической компетенции.

Компетентность – интегративное качество личности, сформированное на основе совокупности предметных знаний, умений, опыта, отраженных в теоретико-прикладной подготовленности к их реализации в деятельности на уровне функциональной грамотности.

Компетенция рассматривается как синтез когнитивного, предметно-практического и личностного опыта, социальное требование (норма) к образовательной подготовке ученика и способность учащегося реализовывать компетентность в конкретной практической деятельности (компетентность в действии).

Под математической компетентностью учащихся понимается результат математического образования, позволяющий применять полученные знания в практической деятельности, в смежных дисциплинах, для продолжения образования; сложившееся у учащегося представление о математике как части общечеловеческой культуры, как методе описания и познания действительности.

Под математической компетенцией учащихся понимается способность обучаемых применять полученные математические знания, умения и навыки в решении учебных задач, осуществлять перенос знаний в незнакомую ситуацию, в том числе и в другую предметную область. Математическая компетенция включает умения логически мыслить, оценивать, отбирать и использовать информацию, самостоятельно принимать решения.

Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие сознательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Роль математики в прогрессе общества и личности исключительно велика. Математика традиционно является фундаментом, на котором базируется развитие естественных наук, экономики. Усваивая математику, учащиеся овладевают инструментом будущей профессиональной деятельности, получают представление о математике как особом способе позна-

ния мира. Развитие логического мышления, умения устанавливать причинно-следственные связи делает математику основой интеллектуального развития учащихся, успешного освоения общественных и гуманитарных наук, так как логический метод является основным, с помощью которого обосновывается истинность или ложность утверждения. Вышесказанное подчеркивает актуальность исследования на *социально-педагогическом уровне*.

Перед школьным образованием поставлена задача развития личности учащихся, их познавательных способностей при сохранении традиционной фундаментальности естественно-математической подготовки. Наблюдающееся в последнее время сокращение часов в учебной программе по предметам данного цикла не способствует решению поставленной задачи, приводит к снижению уровня подготовки учащихся. Именно поэтому необходимо искать пути повышения качества подготовки с помощью методов, обращенных к личности учащегося, способствующих активизации процесса обучения. Одно из направлений поиска – внедрение лично-ориентированного и деятельностного подходов, которые стали бы альтернативой вербальному способу обучения, а также компетентностного подхода. Одна из направленностей школьного образования в русле компетентностного подхода к целям образования состоит в следующем: научить решать проблемы, общие для различных видов профессиональной и иной деятельности (коммуникативные, поиска и анализа информации, принятия решений, организации совместной деятельности и т.п.). Таким образом, рассмотрение вопросов активизации познавательной деятельности в современных условиях с точки зрения указанных подходов оказывается актуальным и на *научно-теоретическом уровне*.

Для реализации основных направлений качественной перестройки образовательной деятельности необходимо предусмотреть многообразие видов и форм организации учебно-познавательной деятельности школьников, отличающихся активностью, самостоятельностью, уровнем творчества учащихся. Однако вопросы организации познавательной деятельности учащихся в процессе изучения математических дисциплин в условиях единства эмпирического и теоретического познания, в процессе активной деятельности учащихся с предметами реальной среды или их моделями, рассмотрения обобщенных способов решения задач и упражнений не были изучены в достаточной степени. Отсюда следует актуальность темы исследования на *научно-методическом уровне*.

Комплексный анализ состояния организации процесса активизации познавательной деятельности учащихся при обучении математическим дисциплинам, а также современных исследований по данной теме позволяет выделить ряд **противоречий**:

- между заявленным компетентностным подходом в обучении учащихся современной школы и существующим знаниевым подходом и

вербально-репродуктивной формой обучения;

- между необходимостью формирования у учащихся математической компетенции, являющейся мощным средством интеллектуального развития, и неразработанностью методики процесса формирования математической компетенции, способствующей активизации познавательной деятельности учащихся;

- между потребностью в создании комплекса учебно-методического обеспечения, направленного на активизацию познавательной деятельности и формирование математической компетенции, и неразработанностью такого комплекса в условиях общеобразовательной школы.

Анализ выделенных противоречий позволил сформулировать *проблему исследования*: какие методы, средства, приемы способствуют активизации познавательной деятельности учащихся при обучении математике?

В связи с вышеизложенным *проблема исследования* заключается в разработке учебно-методического комплекса обучения математическим дисциплинам, направленного на активизацию познавательной деятельности и формирование математической компетенции учащихся.

Необходимость разрешения указанного противоречия, актуальность и теоретическая неразработанность проблемы определили выбор *темы исследования*: «Активизация познавательной деятельности учащихся при обучении математическим дисциплинам».

Цель исследования – теоретическое обоснование и апробация в ходе опытно-поисковой работы учебно-методического комплекса, направленного на активизацию познавательной деятельности учащихся при обучении математике.

Объект исследования – познавательная деятельность учащихся.

Предмет исследования – процесс активизации познавательной деятельности учащихся на основе разработанного учебно-методического комплекса по математике.

Гипотеза исследования включает в себя совокупность следующих предположений:

1. Решение проблемы активизации обучения учащихся математическим дисциплинам, вероятно, достигается на основе использования разработанного учебно-методического комплекса, построенного с учетом компетентностного, деятельностного и личностно ориентированного подходов.

2. В основу разработки структуры и содержания учебно-методического комплекса могут быть положены дидактические принципы системности, интегративности, преемственности и адаптивности.

3. Учебно-методический комплекс включает в себя рабочую программу, методические рекомендации, лабораторно-практические работы,

задачи и задания, направленные на активизацию познавательной деятельности учащихся, диагностические материалы для проверки учебных достижений учащихся.

4. Методика использования учебно-методического комплекса при обучении математическим дисциплинам направлена на формирование математической компетентности и математической компетенции. В соответствии с целью исследования и выдвинутой гипотезой в работе решались следующие *задачи*:

1. Изучить состояние исследуемой проблемы в педагогической теории и практике.

2. Уточнить сущность понятий «познавательная деятельность», «активизация познавательной деятельности» на уроках математики в общеобразовательной школе, «математическая компетентность» и «математическая компетенция».

3. Выявить дидактические условия, способствующие активизации познавательной деятельности учащихся в процессе обучения математическим дисциплинам.

4. Разработать структуру и содержание учебно-методического комплекса по математическим дисциплинам.

5. Разработать и внедрить в учебный процесс методику использования учебно-методического комплекса по математическим дисциплинам.

6. Провести опытно-поисковую работу по реализации применения разработанного учебно-методического комплекса по математическим дисциплинам.

Теоретико-методологической основой исследования являются труды отечественных и зарубежных исследователей по проблемам: деятельности и ее роли в развитии личности (В.В. Давыдов, Е.Н. Кабанова-Меллер, А.Н. Леонтьев, И.Я. Лернер, С.Л. Рубинштейн, Г.И. Щукина и др.); психологических аспектов обучения (Дж. Брунер, Л.С. Выготский, Н.А. Менчинская и др.); интеллектуального развития (Х.Ж. Ганеев, М.А. Холодная, И.С. Якиманская и др.); общедидактических принципов организации обучения (А.С. Белкин, М.Н. Скаткин, А.В. Усова, Н.Н. Тулькибаева и др.); активизации обучения (П.Я. Гальперин, М.И. Махмутов, Ю.Б. Мельников, Н.Ф. Талызина и др.); возможности использования компетентностного подхода в процессе активизации познавательной деятельности (А.С. Белкин, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.В. Хуторской и др.); обоснования и выбора педагогических технологий обучения (В.П. Беспалько, М.И. Махмутов, Г.К. Селевко, Н.Н. Тулькибаева, В.Э. Штейберг, Н.Е. Эрганова, Н.Г. Ярошенко и др.); опоры на витагенный опыт (А.С. Белкин, Н.О. Вербицкая, Н.К. Жукова и др.); методики преподавания математических дисциплин (Н.Я. Виленкин, Я.И. Груденов, Т.А. Матвеева, Г.И. Саранцев, Л.М. Фридман, П.М. Эрдниев и др.); графического образования в средней школе (А.Д. Ботвинников, В.Н. Вино-

градов, Б.Ф. Ломов, И.С. Якиманская и др.).

В ряде диссертационных работ (Ф.Ф. Ардуванова, О.В. Бараховская, И.В. Беленкова, Н.М. Пекельник, Г.Т. Солдатова) рассматривались вопросы математического образования учащихся общеобразовательной школы и учреждений профессионального образования.

Для решения поставленных задач использовались следующие *методы исследования*: *теоретические* – анализ философской, педагогической, психологической и методической литературы по проблеме исследования, обобщение передового отечественного и зарубежного педагогического опыта; *эмпирические* – анализ документации, педагогическое наблюдение, анкетирование, тестирование, беседа, опытно-поисковая работа, методы математической статистики для обработки и определения статистической достоверности экспериментальных данных.

Этапы исследования. Указанная теоретико-методологическая основа и поставленные задачи определили ход работы по решению исследуемой проблемы, которая проводилась в три этапа с 1998 по 2007 гг.

Первый этап (1998–2000) включал в себя анализ философской, психолого-педагогической, научно-методической литературы, педагогическое наблюдение за учебно-познавательной деятельностью учащихся в процессе обучения математическим дисциплинам. В результате этой работы были определены основные направления исследования, сформулирована гипотеза, проблема и задачи исследования, уточнен понятийный аппарат.

На *втором этапе* (2000–2004) разрабатывались теоретические основы активизации познавательной деятельности учащихся, проводились разработка и практическая апробация разработанного учебно-методического комплекса по математическим дисциплинам, осуществлялась опытно-поисковая работа с целью определения перспективных направлений активизации познавательной деятельности, формулировались рабочие гипотезы, отражающие процесс обучения математическим дисциплинам учащихся общеобразовательной школы и лицея. Были выявлены и обоснованы педагогические условия, способствующие успешной активизации познавательной деятельности учащихся. По результатам исследования был подготовлен и опубликован ряд статей в сборниках научных трудов.

На *третьем этапе* (2005–2007) осуществлялась проверка основных положений гипотезы в процессе опытно-поисковой работы; проводились педагогические исследования по анализу и изучению состояния проблемы активизации познавательной деятельности учащихся, внедрению и оценке разработанных дидактических материалов, сбор статистических данных и обработка результатов оценивания достижений учащихся с помощью ме-

тодов математической статистики. На данном этапе проводились систематизация и обобщение научных результатов; уточнялись теоретические выводы. Подводились итоги исследования, оформлялся текст диссертации.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Активизация познавательной деятельности рассмотрена как сложная интегративная функция, содержащая в себе целевой, содержательный, деятельностный и результативный компоненты.

2. Научно обоснован и разработан учебно-методический комплекс по математическим дисциплинам, построенный на основе совокупности принципов системности, интегративности, преемственности и адаптивности.

3. Разработано содержание учебно-методического комплекса, включающее рабочую программу, методические рекомендации, лабораторно-практические работы, задачи и задания, направленные на активизацию познавательной деятельности учащихся.

4. Обоснована совокупность дидактических условий, обеспечивающих активизацию познавательной деятельности учащихся при обучении математическим дисциплинам, и предложена диагностика уровня достижений учащихся при обучении математике.

Теоретическая значимость исследования состоит в уточнении понятия «активизация познавательной деятельности» в учебном процессе по математике; обосновании педагогических условий активизации познавательной деятельности.

Практическая значимость: на основе проведенных исследований разработаны и апробированы в учебном процессе дидактические материалы, направленные на активизацию познавательной деятельности при обучении математическим дисциплинам. Универсальный характер полученных результатов и выводов исследования позволяет использовать их при конструировании и реализации обучения математике в различных типах образовательных учреждений, а также в системе начального профессионального образования.

Предложенная методика обучения математическим дисциплинам и диагностический инструментарий используются для отслеживания эффективности процесса математического образования учащихся в условиях общеобразовательной школы и разнопрофильного лицея.

Разработанный учебно-методический комплекс внедрен в практику разнопрофильного лицея № 110 и МОУ № 7 Екатеринбурга.

Базой исследования явились лицей № 110 и МОУ № 7 Екатеринбурга.

Апробация исследования. Основные положения и результаты исследования были изложены на международных научно-практических конференциях «Качество образования: системы, технологии, инновации» (Барнаул, 2007), «Саморазвитие человека: единое образовательное про-

странство» (Нижний Новгород, 2007), Всероссийской научно-практической конференции «Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании» (Екатеринбург, 2004, 2005), межрегиональных научно-практических конференциях «Социально-педагогические проблемы воспитания» (Екатеринбург, 2002); «Проблемы модернизации педагогического образования» (Екатеринбург, 2004); региональных научно-практических конференциях «Образование в Уральском регионе: научные основы развития» (Екатеринбург, 2002); «Педагогическая наука и образование» (Челябинск, 2006, 2007), научно-практической конференции «Профессиональная педагогика: состояние и пути развития» (Екатеринбург, 2006, 2007), зональном совещании преподавателей физики, методики преподавания физики, астрономии и общетехнических дисциплин (Орск, 2007), десятых городских педагогических чтениях «Образование Екатеринбурга на рубеже XX–XXI веков: ретроспектива и развитие» (Екатеринбург, 2004); районных и городских научно-методических семинарах лицея № 110 (Екатеринбург, 2001–2006); семинаре выпускников курсов по программе Intel «Обучение для будущего» (Екатеринбург, 2002).

Достоверность и обоснованность выводов и результатов исследования обеспечиваются: источниковой базой, включающей философские, психолого-педагогические работы, нормативно-правовые материалы в сфере среднего общего образования; применением современной методологии научного исследования; использованием методов, адекватных целям и задачам исследования; сочетанием количественных и качественных методов анализа результатов исследования. Достоверность исследования определяется также его достаточной длительностью, повторяемостью результатов; самоанализом и самопроверкой фактически полученных данных.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Мы утверждаем, что для активизации познавательной деятельности учащихся при обучении математическим дисциплинам необходимо разработать учебно-методический комплекс, построенный на основе принципов системности, интегративности, преемственности и адаптивности.

2. Содержание учебно-методического комплекса представляет собой совокупность следующих компонентов: рабочая программа, методические рекомендации, лабораторно-практические работы, задачи и задания, направленные на активизацию познавательной деятельности учащихся, диагностические материалы учебных достижений учащихся.

3. В отличие от традиционной методики обучения математическим дисциплинам разработанная методика с использованием учебно-методического комплекса направлена на активизацию познавательной деятельности учащихся и формирование у них математической компетенции.

4. Совокупность дидактических условий, обеспечивающих активизацию познавательной деятельности учащихся при обучении математическим дисциплинам, включает в себя:

- использование учебно-методического комплекса;
- формирование математической компетенции в процессе решения лабораторно-практических задач на основе использования предметов реальной действительности и моделирования;
- формирование мотивации к приобретаемой математической компетенции с позиции профессиональной направленности, обеспечивающей в дальнейшем выбор учащимися профессионального пути;
- организацию индивидуальной и коллективной познавательной деятельности;
- опору на витагенный опыт учащихся.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии (180 наименований).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во *введении* обоснована актуальность темы исследования; определена степень разработанности проблемы в теории и методике обучения; сформулированы цель, объект, предмет, гипотеза и задачи исследования; раскрыты методологические и теоретические основы исследования, научная новизна, практическая значимость работы; выделены этапы исследования; приведены основные положения, выносимые на защиту, и сведения по апробации результатов исследования.

В *первой главе* «Современное состояние проблемы активизации познавательной деятельности учащихся в педагогической теории и практике» дается анализ современного состояния исследуемой проблемы: раскрывается ее роль в педагогической теории и практике; уточняются важные для исследования понятия; рассматриваются различные концепции активизации познавательной деятельности; обосновываются педагогические условия научно-методического обеспечения управлением познавательной деятельностью учащихся с точки зрения ее активизации, определяются необходимые для этого дидактические средства.

Главной целью образования является развитие личности учащегося в процессе обучения, а в качестве основы развития личности в отечественной психологии рассматривается деятельность (Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, Э.Ф. Зеер, Е.Н. Кабанова-Меллер, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн). Среди многочисленных видов деятельности, которые осуществляет человек, особое место занимает познавательная. Познавательную деятельность личности можно рассматривать как сумму трех составляющих: предмет деятельности, способы деятельности и познавательные психические процессы.

Познавательная деятельность внутри каждой предметной области имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при организации деятельности учащихся в учебном процессе (Х.Ж. Ганеев, Я.И. Груденов, И.Я. Лернер, Т.И. Шамова, Г.И. Шукина). Особенность математики в ее абстрактности и универсальности, способности выступать в качестве инструмента познания и описания различных явлений окружающей действительности. Таким образом, познавательная деятельность на уроках математики нами определяется как мотивированная деятельность учащихся, организованная в рамках педагогического процесса и направленная:

- на развитие личности учащегося, имеющих в нем задатков средствами данного предмета, формирование «индивидуального стиля деятельности»;
- на познание окружающего мира методами математики;
- на формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- на формирование у учащегося активной, самостоятельной позиции.

Исследование структуры познавательной деятельности позволяет проектировать учебно-методический комплекс таким образом, чтобы каждый компонент познавательной деятельности рассматривался как источник ее активизации.

Анализ педагогических исследований, посвященных классификации видов познавательной деятельности по степени их самостоятельности и продуктивности, привлекает внимание к различным аспектам познавательной деятельности (В.П. Беспалько, П.И. Пидкасистый, К.К. Платонов и др.).

В психологических и педагогических трудах неоднократно был поднят вопрос о необходимости формирования активной познавательной деятельности учащихся. Познавательная деятельность является фундаментом, на который опираются познавательная активность, а затем познавательная самостоятельность учащегося.

Понятие познавательной активности, самостоятельности рассматривали такие педагоги и психологи, как Е.В. Коротаева, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Т.И. Шамова, Г.И. Шукина и др. Изучение различных определений познавательной активности, которые характеризуют позицию учащегося, рассмотрение различных уровней познавательной активности и самостоятельности позволяют осмыслить управление познавательной деятельностью учащихся как организацию перехода от одного уровня к другому.

Управление активностью школьников, определенную стимуляцию процесса познания описывают понятием «активизация познавательной деятельности». Процедура активизации основана на дидактическом принципе активности – одном из главных принципов современной дидактики.

Анализ литературы показал, что многие исследователи обращались к проблеме активизации познавательной деятельности учащихся (А.В. Бобровская, П.Я. Гальперин, В.В. Дрозина, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Ю.Б. Мельников, Н.Ф. Талызина и др.). В их исследованиях отражены различные подходы к решению указанной проблемы. Так, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина рассматривали психологические аспекты активизации познавательной деятельности учащихся. И.Я. Лернер и М.И. Махмутов решение указанной проблемы видели в создании проблемно-поисковых ситуаций. Определенный вклад в разработку проблемы внесли исследования Т.И. Шамовой и Г.И. Щукиной, посвященные интересу и познавательной потребности. В.В. Дрозина, П.И. Пидкасистый в качестве средства активизации познавательной деятельности рассматривали самостоятельную работу учащихся. А.В. Бобровская, Ю.Б. Мельников, А.В. Стрижанова в качестве резерва математической подготовки учащихся видели обучение построению математических моделей для решения прикладных задач.

В научной литературе выделяются два пути активизации познавательной деятельности: экстенсивный и интенсивный (Ю.К. Бабанский, А.Б. Воронцов, Х.Ж. Ганеев, Е.В. Коротаева и др.). Все ученые сходятся во мнении, что экстенсивный путь бесперспективен, так как реализуется через увеличение объема знаний, сообщаемого учащимся, и увеличение времени на изучение материала. Интенсивный – основывается на субъектной, личностной позиции учащегося в учебной деятельности, интенсификации методов обучения, привлечении новых средств обучения и организации новых форм.

Анализ психолого-педагогических исследований, посвященных активизации познавательной деятельности учащихся, позволил сделать вывод о многообразии взглядов ученых на решение этой проблемы, что свидетельствует о сложности рассматриваемого понятия. Рассматриваемые концепции раскрывают различные аспекты активизации познавательной деятельности и, таким образом, привлекают к ним внимание методистов и учителей. В большинстве указанных методических разработок акцент делается на повышение качества процесса обучения (формирование знаний, умений, навыков, предполагающих действие по аналогии с образцом), а не на компетентность, которая предполагает опыт самостоятельной деятельности на основе универсальных знаний, не на развитие личности учащихся.

Кроме того, нужно учесть, что работы большинства авторов выполнены в период советской школы и не могли учитывать изменившиеся условия: переход от знаниецентрического обучения к личностно ориентированному, вариативность образовательных программ и многообразие типов учебных заведений, гуманизацию образования. С этой позиции каждый учебный предмет рассматривается как инструмент развития имеющихся в

человеке задатков средствами данного предмета, формирования «индивидуального стиля деятельности».

Проектирование комплекса мер, направленного на активизацию познавательной деятельности, привело к рассмотрению и использованию компетентностного подхода для определения целей и оценки результатов обучения. Компетентностный подход к обучению рассматривался в работах А.С. Белкина, Э.Ф. Зеера, И.А. Зимней, А.К. Марковой, А.В. Хуторского и др. На современном этапе требуется не просто овладение конкретными знаниями, умениями, навыками, а интеллектуальное развитие учащихся в процессе учебной деятельности, формирование ключевых (базовых) компетентностей, среди которых целесообразно выделить предметную, интеллектуальную, информационную, социальную, коммуникативную, организационную. Таким образом, одной из базовых компетентностей является умение работать с различными видами информации. В процессе учебной деятельности это умение понимается как способность получения, анализа, преобразования, использования и передачи информации, необходимой для решения поставленных учебных задач.

При изучении предметов естественно-математического цикла значительную роль играет графическая информация, представленная в виде различных графических изображений, а также графическое моделирование, отражающее структурные связи и зависимости как внутри одного объекта, так и между различными объектами. Анализ педагогических исследований, посвященных проблеме графического образования в средней школе (А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, Б.Ф. Ломов, И.С. Якиманская и др.), использованию метода моделирования в учебном познании (Ф. Папи и Ж. Папи, Л.Г. Петерсон, П.Т. Сатьянов, К.Я. Хабибуллин и др.) позволил сделать вывод о том, что существующее организационно-методическое обеспечение познавательной деятельности учащихся не реализует возможности графического моделирования служить средством активизации познавательной деятельности учащихся.

Необходимость учитывать учебный предмет как средство развития личности учащегося (В.А. Гусев, В.С. Ильин, И.С. Якиманская и др.) поставила перед нами задачу разработки процесса активизации с позиции личностно ориентированного подхода. Процессы развития определяются деятельностью, о чем говорят многочисленные исследования философов, психологов, педагогов (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.М. Матюшкин и др.). В результате деятельности ученик формирует мотивы, накапливает опыт – познавательный, коммуникативный, эмоциональный. Отсюда следует целесообразность проектирования процесса обучения с точки зрения деятельностного подхода.

Всесторонний анализ активизации познавательной деятельности учащихся с точки зрения личностно ориентированного и деятельностного подходов позволил уточнить принципы организации познавательной дея-

тельности, обосновать в качестве метода обучения лабораторно-практические работы.

Лабораторно-практическая работа – это способ организации познавательной деятельности учащихся, направленной на изучение каких-либо явлений с помощью специального оборудования (чертежных, измерительных, вычислительных инструментов и приборов), выполнение определенных практических заданий с целью восприятия и осмысления нового учебного материала, накопления опыта использования уже имеющихся знаний и получения новых.

В диссертационном исследовании разработана модель активизации познавательной деятельности учащихся в процессе изучения математических дисциплин. Процесс активизации рассмотрен как сложная интегративная функция, содержащая в себе целевой, содержательный, деятельностный и результативный компоненты. Целевой компонент содержит как составляющие математической компетентности (знания, умения, опыт), так и составляющие математической компетенции (способность мобилизовать эти знания, умения и опыт в конкретной ситуации). К содержательному компоненту относятся знания, выраженные в понятиях или образах восприятия и представления, а также общеучебные умения. Деятельностный компонент характеризует формы, способы, средства организации и осуществления процесса активизации. Результативный – новые знания, опыт, способности и качества личности, оценку достигнутых в процессе обучения результатов. В содержании диссертации данные компоненты раскрыты более подробно. Основным дидактическим средством активизации является учебно-методический комплекс. Схема, отражающая разработанную модель активизации познавательной деятельности учащихся в процессе изучения математических дисциплин представлена на рис. 1.

Отбор содержания, форм и методов деятельности преподавателя и учащихся следует осуществлять на основе дидактических принципов. К ним следует отнести такие, как интегративность, системность, преемственность, адаптивность.

Эффективная деятельность может осуществляться только при соблюдении определенных дидактических условий. Анализ работ (Х.Ж. Ганеев, В.И. Смирнов, Т.И. Шамова и др.) позволил выделить следующие условия, обеспечивающие активизацию познавательной деятельности учащихся при обучении математическим дисциплинам:

- использование учебно-методического комплекса;
- формирование математической компетенции в процессе решения лабораторно-практических задач на основе использования предметов реальной действительности и моделирования;
- формирование мотивации к приобретаемой математической компетенции с позиции профессиональной направленности, обеспечивающей в дальнейшем выбор учащимися профессионального пути;

- организация индивидуальной и коллективной познавательной деятельности;
- опора на витагенный опыт учащихся.

Анализ литературы выявил ряд закономерностей (Я.И. Груденов, П.М. Эрднеев, А.А. Смирнов), в которых отмечалось, что от характера усвоения знаний зависит результат учения. Аналогичное мнение высказывали и другие педагоги и психологи (М.Б. Волович, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев,

Т.И. Шамова). Поэтому в основу проектирования мер, обеспечивающих активизацию познавательной деятельности учащихся, была положена такая организация познавательной деятельности, при которой учебный материал становится предметом активных мыслительных и практических действий каждого ученика.

Основным методом вовлечения учащихся в процесс активной познавательной деятельности является выполнение ими лабораторно-практических работ и решение учащимися учебно-познавательных задач. В ходе выполнения лабораторно-практических работ учащиеся овладевают элементами исследовательского метода и метода моделирования, о чем подробнее говорится в тексте диссертации.

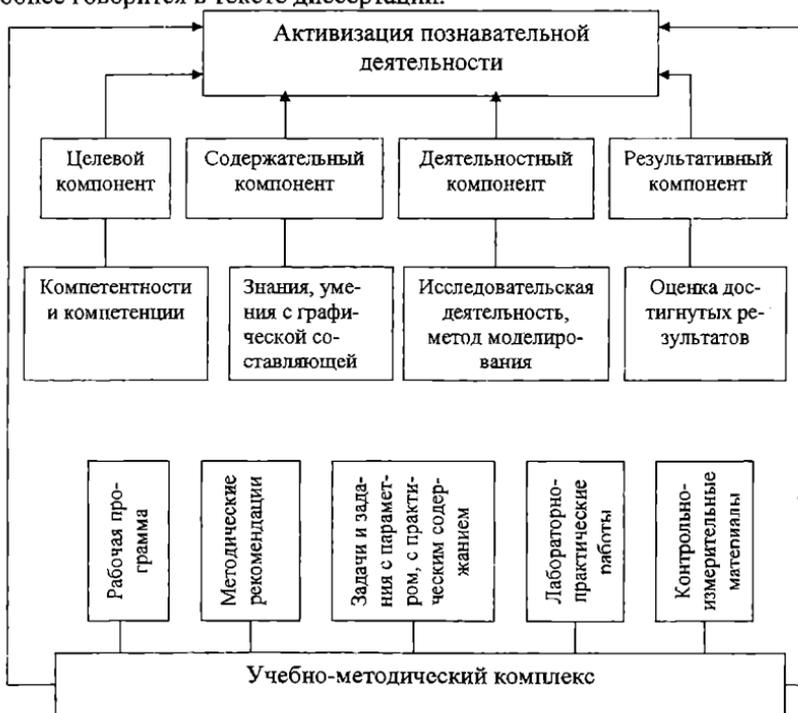


Рис. 1. Модель активизации познавательной деятельности учащихся

Во второй главе «Методика активизации познавательной деятельности учащихся в процессе изучения математики» подробно раскрыты прикладные аспекты исследования, особенности разработанного учебно-методического комплекса, описана методика организации и проведения лабораторно-практических работ, приведены результаты опытно-поисковой работы, направленной на активизацию познавательной деятельности учащихся.

Лабораторно-практические работы по математике основываются на самостоятельной работе учащихся и являются организационной формой учебного процесса, средством и методом обучения. Методика организации и проведения уроков, содержащих лабораторно-практическую работу, включает следующие положения:

- необходимо определение последовательности мыслительных и предметных действий учащихся;
- учителю необходимо учитывать имеющийся уровень знаний и сформированности умений учащихся;
- создание познавательной мотивации учащихся, стимулирование их на действенное, активное восприятие учебного материала;
- совместное обсуждение результатов работы;
- в составе работ должны присутствовать задания, соответствующие разным уровням усвоения знаний.

В процессе активной познавательной деятельности – выполнении лабораторно-практических работ – у учащихся формируются понятия, умения решать задачи, направленные на закрепление свойств понятий и их взаимосвязей, формирование алгоритмов деятельности.

Как показало исследование, познавательная деятельность учащихся в процессе выполнения таких работ включает в себя следующие этапы:

- накопление фактов по исследуемому явлению;
- выдвижение гипотезы;
- проектирование и осуществление эксперимента, проверяющего гипотезу;
- анализ результата, соотнесение его с аналогичными конкретными явлениями, обобщениями, выводами и пр.

Выполняя указанные этапы, учащиеся не только овладевают знаниями в предметной области, но и формируют и развивают различные компетентности и компетенции.

На первом этапе учащимся непосредственно задается некоторый объект, реальный (в качестве которого может выступать явление природы,

физический процесс, экономическая ситуация и пр.) или идеальный (заданный вербально, символично или графически). На этом этапе учащиеся действуют по инструкции к выполнению лабораторно-практической работы, получают качественные и количественные результаты, осуществляют формализацию объекта посредством соответствующих идеализаций, его моделирование.

На втором этапе учащиеся исследуют полученные результаты, выдвигают гипотезу о существующей зависимости между величинами. При этом учащиеся проводят сложные умственные операции: сравнение, анализ, синтез, осуществляют различные виды умственной деятельности, что способствует их интеллектуальному развитию, а также усвоению понятия. У них развиваются умения выводить логические следствия из данных предпосылок, умения анализировать объект.

На третьем этапе для закрепления понятия и осознания его применимости для других объектов материального мира учащиеся самостоятельно проектируют и осуществляют эксперимент. При этом предметные действия, отражаясь в психических процессах, в результате интериоризации переходят во внутреннюю деятельность. Таким образом, у учащихся происходит постепенный переход от конкретно-образного мышления к абстрактно-логическому.

На четвертом этапе учащимся предлагается найти аналогичные зависимости в окружающей действительности. При этом учащиеся самостоятельно формулируют познавательные цели, проявляют способность к критическому мышлению, самостоятельной организации работы, у них появляется возможность применить имеющиеся знания в незнакомых условиях, что требует осуществления творческой деятельности. У учащихся развиваются умения применять выводы, полученные из теоретических предпосылок, к конкретным вопросам, оценивать влияние условий на результаты.

В тексте диссертации освещаются возможности использования лабораторно-практических работ для развития мышления учащихся посредством формирования у них графических умений. Под графическими умениями следует понимать способность решать учебные и практические задачи графическими средствами, а также представлять результаты своей деятельности в виде различных графических изображений.

Развитие мышления в школе происходит в процессе усвоения определенных знаний и способов деятельности. Для достижения целей разви-

тия учащихся необходимо придерживаться ряда требований к подбору учебного материала и к организации умственной деятельности учащихся.

1. Организация постоянного перевода с графического языка на символичный, вербальный и наоборот (перекодирование информации).

2. Выделение существенных признаков понятий, установление логических, в частности родо-видовых, связей внутри понятий данной темы.

3. Формирование и активизация основных мыслительных операций путем выработки умений анализировать, сравнивать, обобщать предъявляемый материал, составлять и решать взаимно-обратные задачи.

4. Организация связи понятий с содержанием конкретного предметного опыта учащихся – проведение лабораторно-практических работ; примеры, иллюстрирующие практическое приложение.

Таким образом, в процессе исследовательской деятельности происходит ознакомление учащихся с методом математического моделирования – процессом построения математических моделей и оперирования ими, которые могут быть представлены в виде условно-символического (формула, уравнение, неравенство и т.д.) или графического объекта (диаграмма, график зависимости, чертеж, рисунок к задаче и т.д.). В последнем случае следует говорить о графическом моделировании.

Важно отметить, что лабораторно-практическая работа почти всегда выполняется в группах, поэтому использование этой формы организации учебной деятельности способствует развитию коммуникативных умений и навыков учащихся: способности координировать работу нескольких человек, сглаживать конфликтные ситуации, принимать во внимание и объективно оценивать идеи своих одноклассников, представлять результаты работы третьим лицам.

Для решения поставленных в работе задач была проведена опытно-поисковая работа, в которой приняли участие учащиеся 5–11 классов лицей № 110 и 7–9 классов школы № 7 Екатеринбурга. Всего в опытно-поисковой работе приняло участие более 500 учащихся. Для проведения опытно-поисковой работы были выделены контрольные классы, в которых обучение проводилось традиционным способом, и экспериментальные классы, в которых обучение проводилось с помощью разработанного учебно-методического комплекса.

Теоретическими основами организации и проведения опытно-поисковой работы явились работы В.И. Загвязинского, А.А. Кыверялг. Количественная оценка результатов опытно-поисковой работы осуществ-

лялась с помощью критериев, разработанных М.И. Грабарем и К.А. Краснянской, в частности χ^2 .

Изучению подверглись следующие вопросы:

- уровень математической подготовки учащихся;
- учебная мотивация учащихся;
- уровень умственного развития учащихся.

Рассмотрение именно этих показателей объясняется тем, что понятие компетентности интегрирует личностную, интеллектуальную и предметную составляющие образования.

Анализ уровня математической подготовки учащихся проводился по классам на основе результатов текущего, промежуточного и итогового мониторингов.

Приведем результаты проведенных контрольных работ по алгебре до начала опытно-поисковой работы (8-й класс) и в конце обучения (10-й класс).

Сравнительная характеристика уровня математической подготовки приведена на рис. 2.

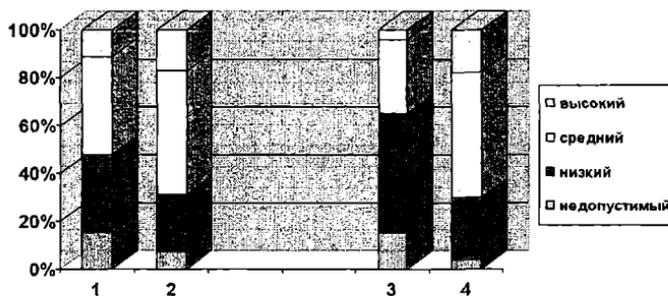


Рис. 2. Сравнительная характеристика уровня математической подготовки:

1 – контрольный класс (нулевой срез), 2 – контрольный класс (итоговый срез), 3 – экспериментальный класс (нулевой срез), 4 – экспериментальный класс (итоговый срез)

При выделении уровней математической подготовки учащихся мы учитывали классификацию уровней усвоения содержания образования Б. Блума, И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина. Первый уровень – воспроизведение фактов, терминов, определений, понятий, формулировок, формул; выполнение стандартных операций по усвоенному образцу, заданному алгоритму. Второй уровень – использование изученного материала из разных тем в конкретных условиях и знакомых ситуациях, преобразование материала из одной формы выражения в другую. Третий уровень – использо-

вание изученного материала в незнакомой ситуации, решение прикладных задач.

Опрос «Учебная мотивация» проводился в 2002/03 учебном году (8-й класс) и в 2005/06 учебном году (11-й класс) по методике Г. А. Карповой. Результаты опроса представлены на рис. 3. По результатам опроса видно, что у учащихся преобладающее развитие получили мотивы познавательные, коммуникативные, саморазвития и профессионально-жизненного самоопределения.

Показателем стабильного интереса к предмету является желание учащихся экспериментальных седьмых классов заниматься в профильных классах с углубленным изучением математики: 2003 год – 65 % учащихся, 2004 – 80 % (рис. 4).

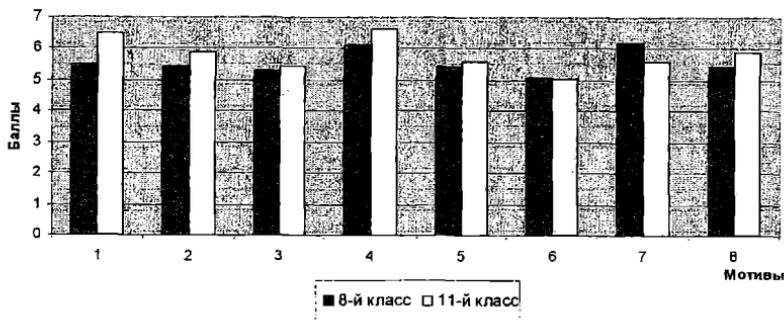


Рис. 3. Результаты опроса «Учебная мотивация»:

1 – познавательные мотивы, 2 – коммуникативные мотивы, 3 –эмоциональные мотивы, 4 – мотивы саморазвития, 5 – мотивы достижения, 6 – позиция школьника, 7 – внешние мотивы (поощрение, наказание), 8 – профессионально-жизненное самоопределение

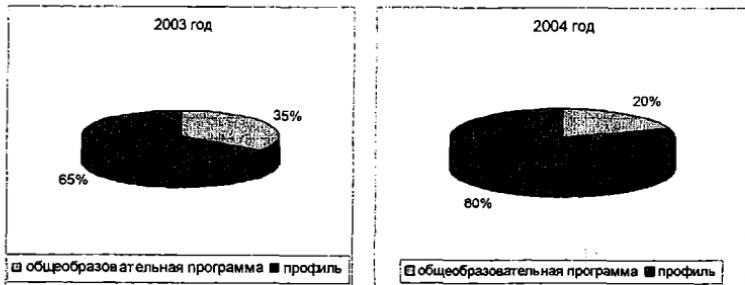


Рис.4. Показатели сформированности познавательного интереса к математике

Показателем высокого уровня мыслительных способностей является умение решать уравнения и неравенства с параметром. Такие задания обязательно присутствуют в вариантах единого государственного экзамена и абитуриентского централизованного тестирования. При проведении проверочных работ учащимся предлагалось дополнительное нестандартное задание с параметром. Достаточно часто это задание можно было решить графическим способом.

Данные, представленные на рис. 5, свидетельствуют об увеличении количества учащихся, приступивших к решению нестандартной задачи и решивших ее, то есть о динамике достижения творческого уровня познавательной активности.

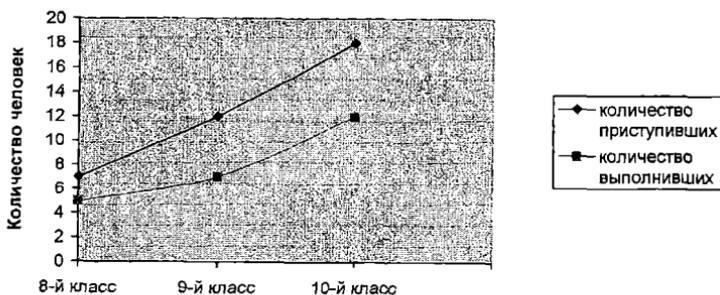


Рис. 5. Динамика достижения творческого уровня познавательной активности

Положительные результаты опытно-поисковой работы подтвердили гипотезу исследования и эффективность предложенного учебно-методического комплекса.

В *заключении* подведены общие итоги диссертационного исследования и сформулированы основные выводы:

1. В педагогической теории и практике изучена разработанность проблемы активизации познавательной деятельности учащихся общеобразовательной школы при обучении математическим дисциплинам. Анализ литературы показал, что указанная проблема недостаточно полно освещена в педагогической и методической литературе в связи с заявленным в концепции модернизации российского образования компетентностным подходом.

2. Уточнена сущность понятий «активизация познавательной деятельности», «математическая компетентность», «математическая компе-

тенция». Активизация познавательной деятельности рассмотрена как сложная интегративная функция, содержащая в себе целевой, содержательный, деятельностный и результативный компоненты.

3. Научно обоснован и разработан учебно-методический комплекс по математическим дисциплинам, построенный на основе совокупности принципов системности, интегративности, преемственности и адаптивности и включающий рабочую программу, лабораторно-практические работы, дидактические материалы (задания для самостоятельных и контрольных работ).

4. Разработаны структура и содержание лабораторно-практических работ по математике, направленных на активизацию познавательной деятельности учащихся и способствующих формированию у учащихся математической компетентности и математической компетенции.

5. Выявлены дидактические условия, способствующие активизации познавательной деятельности учащихся в процессе обучения математическим дисциплинам:

- использование учебно-методического комплекса;
- формирование математической компетенции в процессе решения лабораторно-практических задач на основе использования предметов реальной действительности и моделирования;
- формирование мотивации к приобретаемой математической компетенции с позиции профессиональной направленности, обеспечивающей в дальнейшем выбор учащимися профессионального пути;
- организация индивидуальной и коллективной познавательной деятельности;
- опора на витагенный опыт учащихся.

6. Осуществлена опытно-поисковая работа по апробации и внедрению учебно-методического комплекса по математическим дисциплинам в учебный процесс общеобразовательной школы и разнопрофильного лицея.

7. Статистическая обработка полученных в ходе опытно-поисковой работы данных и обобщение результатов позволили сделать вывод о том, что применение разработанного учебно-методического комплекса по математике способствует достижению целей математической подготовки учащихся и активизации их познавательной деятельности, подтвердив тем самым гипотезу исследования.

Проведенное исследование не претендует на исчерпывающую полноту разработки проблемы. Актуальными остаются вопросы использования информационных технологий для активизации познавательной дея-

тельности учащихся при обучении математическим дисциплинам, соотношения теоретических и практических методов в обучении математике, вопросы преемственности математических дисциплин.

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих публикациях автора.

***Статьи в изданиях, включенных в реестр ВАК
для публикации основных результатов диссертационных исследований***

1. Уткина, С.Н. Реализация компетентностного подхода в процессе формирования графических умений [Текст] / С.Н. Уткина // Новые пед. исследования. М.: АПО, 2007. С. 192–195. (Проф. образование; Прил. П/№3).

2. Уткина, С.Н. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении математики [Текст] / С.Н. Уткина // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. – Челябинск, 2007. – № 5. – С. 45–50.

Статьи в сборниках научных трудов, тезисы докладов на научно-практических конференциях, методические рекомендации

3. Уткина, С.Н. Интегративный подход к изучению темы «Функции» в седьмом классе [Текст] / С.Н. Уткина // Образование в Уральском регионе: научные основы развития : тез. докл. II науч.-практ. конф. Екатеринбург, 12–15 марта 2002 г. : в 3 ч. – Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2002. – Ч. 3. – С. 45–47.

4. Уткина, С.Н. Формирование пространственных представлений в курсе математики 5–6 классов [Текст] / С.Н. Уткина // Социально-педагогические проблемы воспитания : тез. докл. межрегион. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 28 мая 2002 г. / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2002. – С. 110–111.

5. Уткина, С.Н. Лабораторная работа как средство формирования графических умений учащихся [Текст] / С.Н. Уткина // Теория и практика профессионального образования : педагогический поиск : сб. науч. тр. / под ред. Г.Д. Бухаровой. Екатеринбург – Заречный, 2003. – Вып. 3., ч. 2. – С. 240–248.

6. Уткина, С.Н. Графическое моделирование – метод учебного познания [Текст] / С.Н. Уткина // Проблемы модернизации педагогического образования : тез. докл. межрегион. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 27–28 апр. 2004 г. / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2004. – С. 68–69.

7. Уткина, С.Н. Формирование графических умений – важная составляющая развития учащихся [Текст] / С.Н. Уткина // Образование Екатеринбурга на рубеже XX–XXI веков : ретроспектива и развитие: мате-

риалы X городских Педагогических чтений. – Екатеринбург : Изд-во Дома учителя, 2004. – С. 94.

8. *Уткина, С.Н.* Сформированность графических умений – показатель умственного развития учащихся [Текст] / С.Н. Уткина // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : тез. докл. 11-й Всерос. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 24–27 мая 2004 г. / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2004. – С. 130-140.

9. *Уткина, С.Н.* Особенности формирования у учащихся школы математической компетентности [Текст] / С.Н. Уткина // Педагогическая наука и образование : темат. сб. науч. тр. / Под ред. А.Я. Найна. – Челябинск : Изд-во ЧелГНОЦ УрО РАО, 2005. – Вып. 5. – С. 102–108.

10. *Уткина, С.Н.* О сущности понятий «математическая компетенция» и «математическая компетентность» [Текст] / С.Н. Уткина // Среднее профессиональное образование Кузбасса : бюл. – 2005. – № 5–6 (49–50). – С. 38–42.

11. *Уткина, С.Н.* Формирование научных математических понятий на уроках [Текст] / С.Н. Уткина // Саморазвитие человека : единое образовательное пространство : материалы междунар. науч.-практ. конф., 11–13 апр. 2006 г., Н. Новгород : в 2 ч. – Н. Новгород : Изд-во Волж. гос. инж.-пед. ун-та, 2006. – Ч. 2. – С. 201–206.

12. *Уткина, С.Н.* Сформированность графических умений – показатель качества естественно-математической подготовки учащихся [Текст] / С.Н. Уткина // Инновационные процессы в образовании : приоритетный национальный проект «Образование» в действии : сб. науч., инновац. и проектир. работ. – Екатеринбург, 2006. – С. 167–170.

13. *Уткина, С.Н.* Использование координатного метода как средства внутрипредметной преемственности [Текст] / С.Н. Уткина // Качество образования: системы, технологии, инновации : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2007. – С. 478–480.

14. *Уткина, С.Н.* Единый государственный экзамен в развитии мышления учащихся [Текст] / С.Н. Уткина // Педагогическая наука и образование : темат. сб. науч. тр. / под ред. А.Я. Найна. – Челябинск : Изд-во ЧелГНОЦ УрО РАО, 2007. – Вып. 7. – С. 75–78.

15. *Уткина, С.Н.* Единый государственный экзамен - показатель развития мышления учащихся [Текст] / С.Н. Уткина // Теория и практика профессионального образования: педагогический поиск : сб. науч. тр. / под ред. Г.Д. Бухаровой. – Екатеринбург, 2007. – Вып. 9. – С. 140–148.

16. *Уткина, С.Н.* Активизация познавательной деятельности учащихся при обучении математическим дисциплинам [Текст] / С.Н. Уткина // Сб. материалов XI зональн. совещания препод. физики, методики преподавания физики, астрономии и общетехн. дисциплин Урала, Сибири и Дальнего востока. – Орск: Изд-во Орск. гум-техн. ин-та, 2007. – С. 217–221.

17. Уткина, С.Н. Лабораторно-практические работы по математике [Текст] / С.Н. Уткина, Н.С. Шалайко // Инновационная деятельность в процессе развития личности учащихся : метод. рекомендации. – Екатеринбург, 2001. – Вып. 7. – С. 26–37.

Подписано в печать 19.09.2007. Формат 60x84/16 Бумага для множ. аппаратов.

Усл. печ. л. 1,1. Уч.-изд. л. 1,1. Тираж 100 экз. Заказ № 1449

ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11

Ризограф ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет. 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11
