

На правах рукописи



**Бабаева Фатима Адхамовна**

**ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ  
АНАЛИЗУ СТУДЕНТОВ ФИЛИАЛА  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА  
(на примере КФ НГПУ)**

Специальность 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания:  
математика, уровень профессионального образования (педагогические науки)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации  
на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Новосибирск – 2006

Работа выполнена на кафедре геометрии и методики обучения математике  
Новосибирского государственного педагогического университета

- Научный руководитель:** член-корреспондент РАО,  
доктор физико-математических наук,  
профессор  
*Жафяров Акрам Жафярович*
- Официальные оппоненты:** доктор физико-математических наук,  
профессор  
*Семенко Евгений Витяминович*
- кандидат педагогических наук,  
профессор  
*Байдак Валентин Антонович*
- Ведущая организация:** Кузбасская государственная  
педагогическая академия

Защита диссертации состоится «14» декабря 2006 года в 10<sup>00</sup> на заседании диссертационного совета К 212.172.01 в Новосибирском государственном педагогическом университете по адресу: 630126, Новосибирск, ул. Виллюйская 28, математический факультет, ауд. 314.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Новосибирского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан 09 ноября 2006 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Царева С. Е.

**Актуальность исследования.** В современной высшей школе предъявляются высокие требования к совершенствованию учебного процесса, особенно в педагогическом вузе, т. к. планируемый переход общеобразовательных учреждений с 2008 года к профильному обучению должен базироваться на педагогических кадрах, которые будут способны обучать не только на углубленном уровне, но и качественно новыми методами, способствующими развитию творческой личности.

Для студентов математических факультетов педагогических вузов математический анализ является наиболее трудным предметом из дисциплин математического цикла. Значение математического анализа заключается в том, что он позволяет привести к единому виду описание большого числа разнообразных по своей природе процессов, используя систему универсальных методов анализа и строгих математических понятий, которые позволяют делать довольно широкие обобщения, выводы, модели различных изучаемых процессов и приложений в различных областях знаний. Поэтому методическая система обучения этой дисциплине должна максимизировать свои возможности. Тем более что в последнее время в связи с большим потоком информации необходим поиск новых путей повышения эффективности учебного процесса, направленного на повышение уровня математической подготовки студентов педагогических вузов.

Все, сказанное выше, ставит перед педагогическим вузом высокие требования к профессиональной подготовке будущих учителей. В период обучения у студентов должны закладываться основы современных знаний и умений, мотивация к исследовательской деятельности и стремление к самообразованию. Процесс овладения профессиональными умениями и навыками предполагает систематическую и последовательно усложняющуюся аудиторную и внеаудиторную работу студентов. Для повышения качества подготовки будущих учителей и развития у них профессиональных навыков необходимо создать условия для роста их творческой активности, потребности в постоянном самосовершенствовании, пополнении знаний, овладении новейшими методами и технологиями обучения.

Большой вклад в исследования по повышению качества образования внесли ученые В. П. Беспалько, Т. Б. Гребенюк, О. С. Гребенюк, В. А. Далингер, В. В. Давыдов, А. В. Дмитриева, А. Ж. Жафяров, Н. П. Капустин, В. М. Монахов, М. Н. Скаткин, А. А. Столяр, П. И. Третьяков, Т. И. Шамова и др.

На основании разработок таких ученых, как Г. К. Селевко, Л. В. Загрекова, В. В. Николина, за рабочее определение примем следующее: педагогической

технологией (технологией обучения) будем считать учебный процесс и сопровождающую его методическую систему, которая обладает следующими признаками: концептуальность; актуальность; системность; управляемость; эффективность; воспроизводимость.

Для создания технологии, обладающей вышеперечисленными признаками, необходимо разработать ее структуру. За структуру технологии обучения примем следующие компоненты, предложенные А. Ж. Жафяровым:

- концепция (цели; задачи; идея достижения цели);
- нормативная документация (Госстандарты, авторская программа и т. д.);
- содержание: а) известное, б) личный вклад;
- методика; а) известная, б) личный вклад;
- процессуальный аспект;
- экспертиза.

В настоящее время в нашей стране быстрыми темпами развивается информатизация образования, что обусловлено экономикой и потребностями общества. В связи с этим становится актуальной проблема подготовки в вузах высококвалифицированных специалистов, свободно владеющих профессиональными навыками и умениями, ориентирующихся в окружающем информационном пространстве и информационных технологиях.

Внедрение информационных и коммуникационных технологий в процесс обучения отражено в работах В. П. Беспалько, Б. С. Гершунского, А. Ж. Жафярова, Е. В. Клименко, Г. М. Коджаспировой, В. М. Монахова, О.П. Околелова, И. В. Роберт, В. Л. Селиванова и др.

При проведении исследования мы руководствовались концептуальными положениями личностно-ориентированного и деятельностного подходов в процессе обучения (В.А. Байдак, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, В. В. Сериков, Д. Б. Эльконин, И. С. Якиманская и др.).

Как показал анализ педагогической и методической литературы, проблема повышения эффективности усвоения знаний, выработки умений и навыков, развития творческой самостоятельности студентов в настоящее время недостаточно разработана. Проведенный анализ ситуации, которая сложилась в системе высшего профессионального образования, и опыт преподавательской работы в КФ НГПУ (Куйбышевский филиал Новосибирского государственного педагогического университета) позволили выделить следующие противоречия: 1) между современными требованиями к уровню математической подготовки студентов педвузов, декларируемыми государственными и правительственными документами, и реальным состоянием подготовки специалистов в педагоги-

ческих вузах; 2) между необходимостью создания условий для индивидуализации и активизации самостоятельной деятельности студентов и недостаточной обеспеченностью соответствующими пособиями, в частности, по математическому анализу; 3) между необходимостью систематического применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе обучения и их эпизодическим использованием.

Возрастающий объем материала, предусмотренный государственным стандартом, создает определенные трудности в преподавании, т. к. в настоящее время наблюдается тенденция к уменьшению часов, отводимых на математические дисциплины. Это особенно негативно сказывается на малых городах, удаленных от больших мегаполисов, являющихся центрами научного роста. Так уж сложилось, что в больших городах созданы наилучшие условия для образования: престижные вузы, высококвалифицированные преподавательские кадры, хорошо оснащенные компьютерные классы, обширный библиотечный фонд и т. п. А у молодежи, живущей в малых городах и, особенно, в сельской местности, не всегда есть возможность попасть в центральные вузы, многие из них учатся в филиалах.

Отметим особенности периферийных филиалов:

1. Положительным является то, что учебное заведение, например, КФ НГПУ, находится близко для сельских абитуриентов, им легче поступить в такие вузы. Кроме того, выпускники именно таких филиалов охотно и массово идут работать учителями в сельские школы, что не наблюдается относительно выпускников центральных вузов.

2. Общий уровень педагогических кадров в филиалах в целом ниже, чем в центральных вузах, а требования к качеству преподавания в филиалах такие же, что и в центральных вузах. Чтобы выправить положение, администрация филиала приглашает докторов наук, профессоров, чл.-корреспондентов и академиков ведущих вузов региона для чтения лекций и проведения других занятий, тем самым обеспечивается высокий научный уровень чтения лекций, ознакомление студентов с последними достижениями науки и техники. Все это целесообразно и достойно поддержки. Но есть и отрицательный момент: ведущие ученые могут приезжать только эпизодически, вычитывая сразу большой объем информации по конкретной дисциплине.

3. Студенты филиалов, особенно поступившие из отдаленных малокомплектных школ, не в состоянии за короткий промежуток времени усвоить огромный материал, прочитанный ведущими учеными. Для выхода из такого положения привлекаются преподаватели местных филиалов, в обязанности

которых входит организация учебного процесса таким образом, чтобы занятия были систематическими, а изучаемый на этих занятиях материал был доступен студентам, более того способствовал их развитию, как личностному, так и профессиональному. Такие занятия проходят наиболее значимо и успешно, если по материалам лекторов-ученых подготовлено учебно-методическое обеспечение на бумажных и электронных носителях.

Нами поставлено решение именно этой проблемы: создать такую технологию обучения студентов филиалов, которая занятия студентов сделала бы систематическими, по лекционным материалам приезжающих лекторов обеспечивала бы уровень обучения, соответствующий Госстандартам.

Вышесказанным определяется актуальность нашего исследования.

Цель исследования состоит в разработке технологии обучения математическому анализу студентов филиалов педагогических вузов, основанной на лично-ориентированном, деятельностном и модульно-рейтинговом подходах, позволяющей повысить уровень знаний и умений в области указанной дисциплины.

Объект исследования – процесс обучения математическому анализу студентов математических факультетов педагогических вузов в условиях отдаленного филиала педагогического вуза.

Предмет исследования – условия повышения эффективности обучения математическому анализу студентов математических факультетов в отдаленных филиалах.

Гипотеза исследования – технология обучения математическому анализу студентов филиала, базирующаяся на лично-ориентированном, деятельностном, модульно-рейтинговом подходах с использованием учебно-методического комплекса на бумажных и электронных носителях, направленного на индивидуализацию и активизацию самостоятельной работы студентов, будет способствовать повышению эффективности обучения математическому анализу.

Цель, объект, предмет и гипотеза исследования определяли следующие задачи:

- 1) выявить соответствие уровня знаний, умений, навыков студентов по математическому анализу современным требованиям;
- 2) проанализировать подходы к понятию технологии обучения;
- 3) провести анализ научной, психолого-педагогической и методической литературы по лично-ориентированному, деятельностному подходам и модульно-рейтинговой системе контроля знаний;

4) исследовать и обобщить опыт внедрения информационных технологий в процесс обучения;

5) разработать требования к разноуровневым тестам, рабочим тетрадам, озвученным слайд-лекциям;

6) подготовить учебно-методический комплекс, способствующий закреплению навыков и умений студентов, а также позволяющий создать условия индивидуализации обучения и информатизации образования;

7) разработать лекционный курс с использованием компьютерных технологий;

8) составить тесты текущего, итогового контроля и самоконтроля знаний на бумажных и электронных носителях;

9) провести экспериментальную проверку эффективности технологии обучения студентов математическому анализу.

**Теоретическую и методологическую основу исследования составляют концепции личностно-ориентированного и деятельностного подходов к обучению, а также научные труды по результатам исследований в области изучения и обобщения педагогического опыта и инноваций (Ю. К. Бабанский, В. П. Беспалько, Л. С. Выготский, Н. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. В. Дмитриева, О. Б. Епишева, А. Ж. Жафяров, И. А. Зимняя, А. Н. Леонтьев, В. М. Монахов, С. Л. Рубинштейн, В. В. Сериков, И. С. Якиманская и др.).**

**Методы исследования:** анализ философской, методической, психолого-педагогической и математической литературы, учебно-методических пособий, научных публикаций в печати по проблемам диссертационного исследования; изучение и обобщение инновационного педагогического опыта; анкетирование и тестирование студентов; проведение экспериментальной работы, состоящей из констатирующего, поискового и обучающего этапов; статистическая обработка результатов проведенного эксперимента.

**Этапы исследования.** Исследование является результатом теоретической и экспериментальной работы автора на кафедре геометрии и методики преподавания математики НГПУ и кафедре высшей математики КФ ГОУ ВПО НГПУ под научным руководством доктора физико-математических наук, профессора, чл.-корреспондента РАО А. Ж. Жафярова. Исследование по диссертационной теме проводилось с 2000 по 2006 гг. в три этапа.

На первом этапе (2000–2002 гг.) был проведен констатирующий эксперимент по выявлению недостатков в уровне знаний по математическому анализу студентов очной и заочной форм обучения на математических факультетах в условиях филиала педагогического вуза; изучена психолого-педагогическая и

методическая литература для определения степени разработанности поставленной проблемы, сделан анализ философской, психолого-педагогической, учебно-методической литературы, учебников, учебных планов, программ.

На втором этапе (2002–2004 гг.) разработаны основные положения поискового эксперимента, подготовлены и апробированы дидактические и методические материалы. Начат поисковый этап эксперимента, который направлен на определение влияния использования разработанных рабочих тетрадей в учебном процессе при обучении математическому анализу студентов; введение регулярного контроля (текущего и итогового) по разработанным тестам на бумажных и электронных носителях; использование модульно-рейтинговой системы оценки знаний.

На третьем этапе (2004–2006 гг.) проведен формирующий эксперимент со студентами второго, третьего и четвертого курсов факультета математики и информатики КФ ИГТУ, целью которого являлась проверка эффективности предложенной технологии обучения. Внедрен в практику обучения разработанный автором учебно-методический комплекс (УМК), включающий программу, озвученные слайд-лекции, курс лекций, рабочие тетради, разноуровневые тесты, экспресс-тесты, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников и электронные экзаменаторы.

Систематизированы, статистически обработаны и обобщены результаты педагогического эксперимента, оформлено диссертационное исследование.

Научная новизна исследования состоит в том, что разработана технология обучения математическому анализу студентов, основанная на личностно-ориентированном, деятельностном и модульно-рейтинговом подходах, индивидуализации и активизации самостоятельной работы, являющаяся эффективной в условиях удаленного филиала.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в следующем:

- разработаны модели совместной деятельности преподавателя и студентов на лекционных и практических занятиях;
- сформулированы дидактические и психолого-педагогические условия, позволяющие повысить эффективность обучения математическому анализу студентов педагогических вузов;
- разработаны диссертантом требования к озвученным слайд-лекциям, рабочим тетрадям, электронным тестам, разноуровневым тестам на бумажных носителях, экспресс-тестам.

**Практическая значимость** исследования состоит в том, что разработанный в процессе исследования учебно-методический комплекс по модулям ма-



тематического анализа успешно внедряется в КФ НГПУ и может быть использован как в филиалах, так и центральных педагогических вузах. Эти материалы могут быть положены в основу при создании аналогичных материалов по другим дисциплинам.

Предложенная технология может быть применена при подготовке учителей математики в педагогических вузах и колледжах.

На защиту выносятся следующее положение: обучение математическому анализу студентов математических факультетов филиалов педагогических вузов по разработанной автором технологии, основанной на личностно-ориентированном и деятельностном подходах, индивидуализации обучения и активизации самостоятельной работы при использовании методического комплекса с электронным обеспечением учебного процесса и модульно-рейтинговой системы контроля знаний, повышает уровень знаний студентов по математическому анализу, активизирует их учебную деятельность.

Обоснованность и достоверность результатов исследования и основных выводов, сформулированных в диссертации, обеспечиваются использованием научно обоснованных методов и теоретических положений, изложенных в педагогической, психологической, методической литературе и результатами педагогического эксперимента.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись в учебном процессе Куйбышевского филиала НГПУ по специальностям «Математика и информатика», «Информатика и математика» на очном отделении и «Математика» на заочном отделении. Основные результаты исследования сообщались и обсуждались на заседаниях кафедры «Высшая математика» КФ НГПУ; научных конференциях профессорско-преподавательского состава КФ НГПУ (2001–2006 гг.); третьей региональной научно-практической конференции «Инновационные формы организации самостоятельной работы в образовательной системе «ШКОЛА – ВУЗ»» (г. Куйбышев, 2004 г.); межрегиональной научно-методической конференции «Проблемы математического образования в вузах и школах России в условиях его модернизации» (г. Сыктывкар, 2005 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Формирование профессиональной компетентности как цель модернизации образования» (г. Бузулук – Оренбург, 2005 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки в России» (г. Кузнецк, 2005 г.); третьей Международной научно-методической конференции «Новые образовательные технологии в вузе» (г. Екатеринбург, 2005 г.); пятой Международной научно-практической конференции «Университетское образование: от эффективного преподавания к

эффективному учению» (г. Минск, 2005 г.); Всероссийской научно – практической конференции «Актуальные проблемы профессионального образования и карьера специалиста» (г. Бузулук, 2006 г.); Международном симпозиуме «Философия образования Востока и Запада: развитие диалога» (г. Новосибирск, 2006 г.).

**Структура работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложения.

### **Основное содержание работы**

Во введении обоснована актуальность темы исследования; сформулирована проблема, цель, объект, предмет, гипотеза, задачи и методы исследования; раскрыта научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования; описаны этапы исследования; изложены основные положения, выносимые на защиту.

**Первая глава** «Теоретические основы технологии обучения математическому анализу студентов математических факультетов педагогических вузов» состоит из пяти пунктов.

В пункте 1.1. «Современные подходы к понятию технологии обучения» рассмотрены различные подходы к понятию «педагогические технологии», выявлена взаимосвязь технологии с такими категориями, как «теория обучения» и «методика учебного предмета», представлены основные направления технологизации учебного процесса.

Проведенное нами исследование опирается на работы В. П. Беспалько, А. Ж. Жафярова, М. В. Кларина, М. М. Левиной, В. М. Монахова, Г. К. Селевко, В. А. Слостенина, С. А. Смирнова и др., в которых раскрываются основы педагогических технологий образовательного процесса.

Принято рабочее определение технологии обучения, которое было подробно описано в актуальности исследования.

В пункте 1.2. рассматриваются личностно-ориентированный и деятельностный подходы обучения. В вопросах сотрудничества субъектов образовательного процесса: преподавателя и студента мы опирались на работы В. Я. Ляудис, В. И. Черниченко, П. А. Юцявичене и др. Личностно-ориентированные концепции образования подробно рассмотрены А. Н. Леонтьевым, С. Л. Рубинштейном, В. В. Сериковым, И. С. Якиманской.

Дидактическая конструкция личностно-ориентированных технологий, согласно исследованиям М. М. Левиной, осуществляется посредством адаптации образовательного процесса к индивидуальным возможностям студентов в

соответствии с планируемыми задачами развития когнитивной, чувственной и интеллектуальной сфер личности.

Технология обучения призвана сформировать деятельностную основу в организации управления учебной деятельностью. Теории деятельности С. Л. Рубинштейна, А. Н. Леонтьева сформировали основу для современных инновационных технологий обучения. Вопросы деятельностного подхода широко рассматриваются в работах В. В. Давыдова, Д. Б. Эльконина, О. Б. Елишевой, В. Я. Ляудис и др.

Деятельностный подход к учебному процессу заключается в приобретении каждой личностью опыта, культуры, знаний, умений и навыков.

В пункте 1.3. рассматриваются основные положения и методологические принципы модульно-рейтинговой системы обучения. Принято рабочее определение учебного модуля, предложенное М. В. Булановой-Топорковой, согласно которому модуль представляет собой логически завершенную часть учебного материала, которая обязательно сопровождается контролем знаний и умений студентов. В модульно-рейтинговой системе контроля знаний выделяем три этапа:

- стартовый, позволяющий определить изначальный уровень знаний на момент эксперимента;
- текущий, позволяющий выявить степень усвоенности учебного материала студентами;
- итоговый, который фактически является показателем не только успеха студентов, но и показателем эффективности внедряемой технологии.

В пункте 1.4. определена роль индивидуализации и самостоятельной работы в аспекте технологического подхода к обучению. Рассмотрены: определения индивидуализации и дифференциации обучения; основные принципы, на которых базируется самостоятельная работа. Обосновано внедрение рабочих тетрадей для индивидуализации и активизации деятельности обучающихся. Определена роль мотивации, познавательной деятельности, творческой активности в учебном процессе.

Переход от коллективных форм обучения студентов к индивидуальным, к раскрытию творческого потенциала на основе самостоятельной работы, позволяет осуществить творческую самореализацию личности.

Вопросы индивидуализации и активизации самостоятельной работы были исследованы С. И. Архангельским, Ю. К. Бабанским, Т. И. Беловой, В. А. Беловоловым, Б. П. Есиповым, А. Ж. Жафяровым, В. С. Кукушкиным,

И. Я. Лернером, О. Я. Нильсоном, П. И. Пидкасистым, В. А. Слостениным, Е. Г. Шрайнер и др.

Организация самостоятельной работы студентов в условиях филиала является особенно актуальной, т. к. филиалы не имеют таких благоприятных условий для обучения, которые имеются в больших престижных вузах. Поэтому в условиях филиала при организации самостоятельной работы большую роль играют правильно выбранные для этой цели учебные пособия.

В пункте 1.5. рассматривается использование информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения. В связи с их стремительным развитием в области педагогики меняются условия образовательного процесса, появляется необходимость в становлении принципиально новых подходов, методик, критериев оценки качества знаний и т. д.

Использование информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения отражены в работах В. П. Беспалько, Б. С. Гершунского, А. Ж. Жафярова, Е. В. Клименко, Г. М. Коджаспировой, В. М. Монахова, И. В. Роберт, Г. К. Селевко, В. Л. Селиванова и др.

Глава вторая «Обучение математическому анализу студентов математических факультетов педагогических вузов в условиях филиала» состоит из пяти пунктов.

Пункт 2.1. «Структура технологии обучения студентов математическому анализу» состоит из трех подпунктов, в которых рассмотрены: концепция и нормативная документация; содержание курса математического анализа; методика и процессуальный аспект технологии обучения студентов математическому анализу.

В пункте 2.2. «Реализация технологии обучения студентов математическому анализу на лекционных занятиях» определена роль лекции как главного элемента в дидактическом цикле обучения. Ее целью является формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Нами предлагается модель совместной деятельности преподавателя и студентов при использовании предложенной технологии на лекционных занятиях (рис. 1).

Традиционная лекция имеет несколько ограниченные возможности формирования в сознании студентов ярких представлений элементов изучаемого материала, несущих смысловую нагрузку. Поэтому компьютерная демонстрация лекционного материала является одним из решений изложенной выше проблемы. Лекция должна побуждать к познанию и творческому поиску, а также служить примером использования современных технологий. Нами разработаны

озвученные электронные слайд-лекции по модулям математического анализа, которые с успехом проводятся в филиале. При проведении электронных озвученных слайд-лекций подача информации преподносится модулями на «зрительном», «графическом» и «словесном» уровнях, что является важным фактором для улучшения восприятия лекционного материала студентами.



Рис. 1. Модель совместной деятельности преподавателя и студентов на лекционных занятиях

Озвученные слайд-лекции позволяют студентам одновременно слушать и записывать необходимый материал, что не всегда удается сделать на традиционных лекциях; они могут быть использованы при самостоятельном изучении теоретического материала, т.к. каждый студент, пропустивший лекцию, имеет возможность прослушать и просмотреть озвученный курс слайд-лекций в удобное для него время и в любой обстановке, таким образом, ликвидируя пробелы в своих теоретических знаниях. Наш опыт показывает, что озвученные электронные слайд-лекции способствуют рациональному и качественному овладению содержанием учебного материала.

В пункте 2.3. «Реализация технологии обучения математическому анализу студентов на практических занятиях» рассмотрена роль практических занятий в учебном процессе. На практических занятиях для реализации личностно-ориентированного и деятельностного подходов, усиления самостоятельной работы студентов используются рабочие тетради. Нами успешно проводится эксперимент по внедрению рабочих тетрадей по основным модулям математического анализа: перед каждым практическим занятием студент должен вспомнить и заполнить недостающий текст основных определений и теорем; разобраться в предложенном решенном типовом примере; решить самостоятельно задачи по разработанным алгоритмам, способствующие развитию и закреплению необходимых навыков и умений по изучаемому модулю (где задания расположены по мере возрастания степени сложности, информация изложена небольшими порциями в виде микромодулей для лучшего восприятия учебного материала, содержание и структура которого соответствуют Государственным стандартам по специальности); проверить свои знания по предложенным в тетрадях вопросам для самоконтроля; выполнить контрольные работы, предусмотренные программой; ознакомиться с экзаменационными вопросами по изучаемым модулям; самостоятельно пополнить свои знания по учебникам, согласно предложенному списку основной и дополнительной литературы.

Нами, в отличие от традиционной системы, ведется обучение с *индивидуальным подходом*, когда каждый студент работает со свойственной именно ему скоростью и способностью овладения соответствующим учебным материалом. Для внедрения элементов поисково-исследовательской работы «сильным» студентам предлагается самим составить и решить аналогичные задачи или сформулировать новые вопросы по пройденной теме. Помимо этого стимулом служит накопительная в баллах модульно-рейтинговая система.

Разработана модель совместной деятельности преподавателя и студентов на практических занятиях, аналогичная модели совместной деятельности преподавателя и студентов на лекционных занятиях (см. рис. 1).

В пункте 2.4. рассматривается организация самостоятельной работы студентов в процессе изучения математического анализа. Учитывая, что одной из ведущих форм познавательной деятельности является самостоятельное, активное и целенаправленное изучение учебного материала, мы в своем эксперименте уделили большое внимание организации самостоятельной работы студентов, эффективность которой во многом зависит от качества учебных и методических пособий, которыми пользуются студенты. *Это актуально в условиях филиала*, особенно для студентов заочной формы обучения, т. к. у этой категории студентов не всегда есть возможность приехать в город из отдаленных сел по причине распутицы или сильных

снежных заносов на дорогах. Поэтому каждого студента-заочника КФ НГПУ обеспечили разработанным нами учебно-методическим комплексом по математическому анализу.

В пункте 2.5. рассматривается модульно-рейтинговая система контроля знаний, умений, навыков студентов по математическому анализу.

Нами выбрана рейтинговая система контроля знаний, имеющая множество положительных аспектов. Она обеспечивает разнообразие работы студентов; помогает упорядочить и организовать учебный процесс; создает условия для развития и закрепления системного подхода к процессу обучения; формирует у студентов навыки и умения; стимулирует самостоятельную работу студентов; обеспечивает объективный контроль знаний, обеспечивает прочность приобретенных ЗУНов в течение семестра.

Существуют различные формы оценки знаний, но в наше время наибольшей популярностью пользуются тесты. Вопросами разработки тестов занимаются О. В. Генкулова, Л. М. Иванова, К. Ингенкамп, А. Н. Майоров, О. И. Постникова. Тесты используются нами для проведения итогового и текущего контроля знаний, а также как обучающий материал при организации самоконтроля и самооценки своих знаний самими студентами. В пользу тестирования говорит его оперативность как форма контроля, которая дает возможность своевременно принять соответствующие меры в сочетании с другими формами контроля и учета усвоения необходимого объема знаний по данному модулю математического анализа, включая вопросы, затрагивающие глубокие теоретические знания и проверяющие умение проводить доказательство.

Глава третья «Анализ результатов экспериментальной работы» состоит из трех пунктов.

В пункте 3.1. описывается констатирующий эксперимент по выявлению недостатков в уровне знаний математического анализа студентов филиалов. Констатирующий эксперимент проводился с 2000/2001 по 2001/2002 учебный год.

Было проведено анкетирование 86 студентов третьего курса для оценки по десятибалльной шкале уровня сложности основных тем дисциплины «Математический анализ». Итоги этого анкетирования были учтены при разработке рабочих программ по указанной дисциплине, последовательности изучаемых тем и разделов; подготовке учебно-методических разработок в виде рабочих тетрадей, курса лекций и электронного обеспечения.

Для проверки остаточных знаний за первый курс в сентябре 2000/2001 учебного года у 98 студентов второго курса очного и заочного отделений по основным темам математического анализа, была проведена контрольная

ная работа, результаты которой приняты за стартовые. В результате анализа полученных данных, по проведенным контрольным работам и анкетированию, было установлено: при обучении студентов математическому анализу используются не все имеющиеся возможности для подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности; не уделяется достаточное внимание организации самостоятельной работы студентов; несмотря на большой выбор научной и учебно-методической литературы, разрабатывается не достаточно пособий, направленных на индивидуализацию работы по основным разделам математического анализа; контроль знаний почти всегда создает стрессовую ситуацию для студентов; использование ИКТ в процессе обучения проводится не систематически.

В пункте 3.2. описывается поисковый эксперимент по устранению недостатков в уровне знаний студентов филиалов, который проводился с 2002/2003 по 2003/2004 учебный год. На этом этапе разработаны основные положения поискового эксперимента, подготовлены и апробированы дидактические и методические материалы, направленные на создание учебно-методического комплекса (УМК). Начат поисковый этап эксперимента, который направлен: на внедрение авторской программы по курсу «Математический анализ» по специальностям: «математика – информатика», «информатика – математика»; на определение влияния использования озвученных слайд-лекций, электронных тест-программ, разработанных рабочих тетрадей в учебном процессе при обучении математическому анализу студентов; на введение регулярного контроля с использованием разработанных тестов на бумажных и электронных носителях; на использование модульно-рейтинговой системы оценок знаний.

Приведены результаты контрольных работ, проведенных в начале второго курса по определению остаточных знаний по математическому анализу за первый курс, за третий и четвертый семестры.

На этом этапе в эксперименте участвовало 54 студента из экспериментальных групп 221, 223 и 52 студента контрольных групп 222, 224 по специальностям «математика – информатика» и «информатика – математика». Задания для контрольных и экспериментальных групп были одинаковыми. Итоги проведенного контроля знаний за I-ый курс приняты как стартовые. А результаты контрольных работ по определению остаточных знаний за третий и четвертый семестры были рассмотрены как результат проводимого эксперимента (табл. 1 и 2).



Спец. «математика»- «информатика»	Экспериментальная группа 221			Контрольная группа 222		
	Остаточные знания за 1 курс (1-2 семестр) 221 гр.	За 3-ий семестр 221 гр.	За 4-ый семестр 221 гр.	Остаточные знания за 1 курс (1-2 семестр) 222 гр.	За 3-ий семестр 222 гр.	За 4-ый семестр 222 гр.
ср. балл	3,1	3,4	3,6	3,0	3,2	3,4
успев. (%)	79,3	89,6	93,1	75	82,1	85,7

Таблица 1. Итоги контрольных работ по определению остаточных знаний в группах специальности «математика» с дополнительной специальностью «информатика» 2003/2004 уч. г.

Спец. «информатика»- «математика»	Экспериментальная группа 223			Контрольная Группа 224		
	Остаточные знания за 1 курс (1-2 семестр) 223 гр.	За 3-ий семестр 223 гр.	За 4-ый семестр 223 гр.	Остаточные знания за 1 курс (1-2 семестр) 224 гр.	За 3-ий семестр 224 гр.	За 4-ый семестр 224 гр.
ср. балл	3,1	3,6	3,7	3,1	3,2	3,3
успев. (%)	80	92	96	83,3	83,3	87,5

Таблица 2. Итоги контрольных работ по определению остаточных знаний в группах специальности «информатика» с дополнительной специальностью «математика» 2003/2004 уч. г.

Из данных этих таблиц (таб. 1 и 2) видно, что успеваемость и средний балл в экспериментальных группах 221, 223 возрастают по сравнению с этими показателями в контрольных группах 222, 224. Следовательно, применение в учебном процессе разработанной автором технологии обучения студентов дало положительный результат.

В пункте 3.3. описывается обучающий эксперимент по повышению эффективности обучения математическому анализу студентов филиалов, проводившийся с 2004/2005 по 2005/2006 учебный год, целью которого была проверка разработанной автором технологии обучения математическому анализу студентов педвузов в условиях филиала.

На этом этапе исследования была внедрена в практику обучения разработанная автором технология с использованием созданного УМК. На этом этапе в эксперименте участвовало 40 студентов из экспериментальных групп 231, 233 и 40 студентов контрольных групп 232, 234 по специальностям «математика – информатика» и «информатика – математика».

Спец. «Математика»- «информатика»	Экспериментальная группа 231			Контрольная Группа 232		
	Остаточные знания за 1 курс (1-2 семестр) 231 гр.	За 3-ий семестр 231 гр.	За 4-ый семестр 231 гр.	Остаточные знания за 1 курс (1-2 семестр) 232 гр.	За 3-ий семестр 232 гр.	За 4-ый семестр 232 гр.
Отлично	2	4	5	2	2	2
Хорошо	4	5	6	4	6	6
удовл.	9	8	8	12	10	11
неудовл.	5	3	1	3	3	2
ср. балл	3,15	3,5	3,8	3,24	3,33	3,38
успев. (%)	75	85	95	85,7	85,7	90,5
всего студентов	20	20	20	21	21	21

Таблица 3. Итоги контрольных работ по определению остаточных знаний в группах специальности «математика» с дополнительной специальностью «информатика» 2004/2005 уч. г.

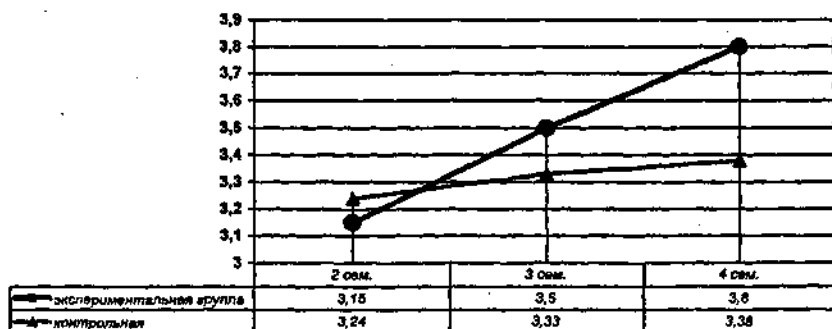


График 1. Изменение среднего балла по итогам контрольных работ 2004/2005 уч. г. в экспериментальной и контрольной группах специальности «математика – информатика»

Спец. «Информатика»- «математика»	Экспериментальная группа 233			Контрольная Группа 234		
	Остаточные знания за 1 курс (1-2 семестр) 233 гр.	За 3-ий семестр 233 гр.	За 4-ый семестр 233 гр.	Остаточные знания за 1 курс (1-2 семестр) 234 гр.	За 3-ий семестр 234 гр.	За 4-ый семестр 234 гр.
Отлично	1	3	3	2	2	2

Хорошо	3	8	9	4	6	7
удовл.	13	6	7	10	8	8
неудовл.	3	3	1	3	3	2
Ср. балл	3,1	3,6	3,7	3,3	3,4	3,5
успев. (%)	85	85	95	84	84	89
Всего студентов	20	20	20	19	19	19

Таблица 4. Итоги контрольных работ по определению остаточных знаний в группах специальности «информатика» с дополнительной специальностью «математика» 2004/2005 уч. г.

Рассмотрим график изменения среднего балла по семестрам в экспериментальной и контрольной группах по специальности «информатика» с дополнительной специальностью «математика» 2004/2005 уч. г.

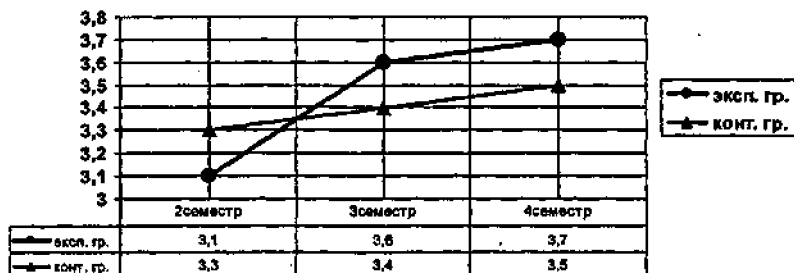


График 2. Изменение среднего балла по семестрам в экспериментальной и контрольной группах по специальности «информатика» с дополнительной специальностью «математика» в 2004/05 уч. г.

Из данных этих таблиц (таб. 3 и 4) видно, что успеваемость и средний балл в экспериментальных группах 231, 233 возрастают по сравнению с этими показателями в контрольных группах 232, 244. Следовательно, применение в учебном процессе разработанной автором технологии обучения студентов дало положительный результат.

Систематизированы, статистически обработаны и обобщены результаты педагогического эксперимента, оформлено диссертационное исследование.

Достоверность результатов, полученных в итоге проведенного эксперимента, проверялась при использовании метода статистической обработки критерия  $\chi^2$  (хи-квадрат). Была выдвинута основная гипотеза  $H_0$  и альтернативная

гипотеза  $H_1$  относительно средних значений выборок:  $H_0$  – применение предложенной технологии в процессе обучения математическому анализу не повысит уровень знаний у студентов экспериментальных групп относительно контрольных групп;  $H_1$  – применение предложенной технологии в процессе обучения математическому анализу повысит уровень знаний у студентов экспериментальных групп относительно контрольных групп. Для проверки выдвинутой гипотезы с помощью критерия  $\chi^2$  проведен подсчет значения статистики критерия  $T_{\text{эк}}$  по следующей формуле:  $T_{\text{эк}} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_i \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}$  для двух независимых выборок объемом  $n_1=47$  и  $n_2=51$ . Получили  $T_{\text{эк}} = 8,74$ . Учитывая, что  $T_{\text{эк}} > T_{\text{кр}}$ , где для уровня значимости  $\alpha=0,05$  и степени свободы  $\nu=c-1$   $T_{\text{кр}} = 7,815$ , делаем вывод: нулевая гипотеза отклоняется и принимается альтернативная гипотеза: применение предложенной технологии в процессе обучения математическому анализу повышает уровень знаний у студентов экспериментальных групп относительно контрольных групп.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе теоретического и экспериментального исследования были получены следующие результаты и сделаны выводы:

1. Анализ методической, психолого-педагогической, научной, математической литературы и опыт работы показал, что не все студенты отдаленных филиалов обладают высокой математической подготовкой для достижения современного уровня профессионального специалиста, умеющего применять инновационные технологии в своей деятельности.

2. Для ликвидации этого недостатка автором разработана эффективная технология обучения, основанная на личностно-ориентированном и деятельностном подходах с применением: компьютерных технологий для индивидуализации обучения, усиления самостоятельной работы студентов; модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

3. Эффективность технологии обусловлена также и созданием учебно-методического комплекса, включающего:

- авторскую программу по курсу «Математический анализ»;
- краткий курс лекций, озвученные слайд-лекции;
- рабочие тетради по модулям математического анализа;
- методические указания и контрольные задания;

– разноуровневые тесты на бумажных и электронных носителях, экспресс-тесты (ЭТ), электронные экзаменаторы.

4. Подтверждена гипотеза, что, предложенная технология, способствует повышению эффективности обучения математическому анализу, активизирует учебную деятельность студентов.

Основные теоретические и практические результаты проведенного педагогического исследования изложены в следующих работах автора:

1. Бабаева, Ф. А. Определенный интеграл. Рабочая тетрадь [Текст] / В. К. Водонаева, Ф. А. Бабаева. – Куйбышев: Простор, 2001. – 45 с. (коэффициент участия 0,7).

2. Бабаева, Ф. А. Самостоятельная работа как способ развития творческой личности [Текст] / Ф. А. Бабаева // Аспирантский сборник НГПУ–2003 (По материалам научных исследований аспирантов, соискателей, докторантов); под редакцией А. Ж. Жафярова. – Ч. 1. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2003. – С. 26–32.

3. Бабаева, Ф. А. Функции нескольких переменных. Рабочая тетрадь [Текст] / В. К. Водонаева, Ф. А. Бабаева. – Омск: Наука, 2004. – 90 с. (коэффициент участия 0,5).

4. Бабаева, Ф. А. Ряды. Рабочая тетрадь [Текст] / В. К. Водонаева, Ф. А. Бабаева. – Омск: Наука, 2004. – 94 с. (коэффициент участия 0,6).

5. Бабаева, Ф. А. Пути повышения эффективности самостоятельной работы в контексте модернизации высшего образования [Текст] / Ф. А. Бабаева // Аспирантский сборник НГПУ–2004 (По материалам научных исследований аспирантов, соискателей, докторантов); под редакцией А. Ж. Жафярова. – Ч. 1. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2004. – С. 131–137.

6. Бабаева, Ф. А. Методика повышения эффективности практических занятий по математическому анализу [Текст] / Ф. А. Бабаева // Инновационные формы организации самостоятельной работы в образовательной системе «ШКОЛА–ВУЗ»: материалы третьей региональной науч.-практич. конф. преподавателей, студентов и учащихся. – Куйбышев: Простор, 2004. – С. 26–28.

7. Бабаева, Ф. А. Развитие профессиональной самостоятельности студентов на практических занятиях [Текст] / Ф. А. Бабаева // Актуальные проблемы высшей школы: материалы науч.-практич. конф. – Куйбышев: Простор, 2004. – С. 5–7.

8. Бабаева, Ф. А. Применение инновационных технологий в обучении математике студентов педагогических вузов [Текст] / Ф. А. Бабаева // Проблемы математического образования в вузах и школах России в условиях его модернизации:

материалы межрегиональной науч.-методич. конф. – Сыктывкар: Коми государственный педагогический институт, 2005. – С. 16-17.

9. Бабаева, Ф. А. Роль инновационных преобразований в процессе модернизации высшего образования [Текст] / Ф. А. Бабаева // Формирование профессиональной компетентности как цель модернизации образования: материалы всероссийской науч.-практич. конф. – Бузулук, Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2005. – С. 55–56.

10. Бабаева, Ф. А. Подготовка будущих специалистов в условиях внедрения инновационных технологий [Текст] / Ф. А. Бабаева // Актуальные проблемы науки в России : материалы всероссийской науч.-практич. конф. – Кузнецк: Кузнецкий институт информационных и управленческих технологий, 2005. – Вып. 3. – Т. 1. – С. 125–127.

11. Бабаева, Ф. А. Функции нескольких переменных. Краткий курс лекций [Текст] / В. К. Водонаева, Ф. А. Бабаева. – Куйбышев: Простор, 2005. – 106 с. (коэффициент участия 0,5).

12. Бабаева, Ф. А. Контрольные тесты. Функции нескольких переменных [Текст] / В. К. Водонаева, Ф. А. Бабаева. – Омск: Наука, 2005.–72 с. (коэффициент участия 0,5).

13. Бабаева, Ф. А. Математический анализ. Часть 1. Методические указания и контрольные задания (с программой) для студентов-заочников специальности «математика» педагогических вузов [Текст] / В. К. Водонаева, Ф. А. Бабаева. – Куйбышев: Простор, 2005. – 104 с. (коэффициент участия 0,5).

14. Бабаева, Ф. А. Творческая деятельность как составляющая продуктивного мышления [Текст] / Ф. А. Бабаева // Взаимодействие репродуктивного и продуктивного типов деятельности: материалы науч. конф. – Куйбышев : Изд. КФ ГОУ ВПО «НГПУ», 2005. – С. 138–141.

15. Бабаева, Ф. А. Математический анализ. Часть 3. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников специальности «математика» педагогических вузов [Текст] / В. К. Водонаева, Ф. А. Бабаева// – Куйбышев: Простор, 2005. – 56 с. (коэффициент участия 0,5).

16. Бабаева, Ф. А. Организация и оценка самостоятельной работы студентов при изучении математического анализа [Текст] / Ф. А. Бабаева // Самостоятельная работа и академические успехи. Теория, исследования, практика: материалы пятой международной научно-практической конференции «Университетское образование: от эффективного преподавания к эффективному учению» / Белорусский государственный университет.– Минск: Профиль, 2005. – С. 249–252.

17. Бабаева, Ф. А. Тестирование – оперативная форма контроля [Текст] / Ф. А. Бабаева // Новые образовательные технологии в вузе : материалы третьей международной науч.-практич. конф. / Институт образовательных информационных технологий Уральского государственного технического университета. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2005. – С. 306–308.

18. Бабаева, Ф. А. Математический анализ. Часть 2. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников специальности «математика» педагогических вузов [Текст] / В. К. Водонаева, Ф. А. Бабаева. – Куйбышев: Простор, 2006. – 60 с. (коэффициент участия 0,6).

19. Бабаева, Ф. А. Обзорные лекции по высшей математике [Текст] / А. Ж. Жафяров, В. К. Водонаева, и др. – Куйбышев: Простор, 2006. – 244 с. (коэффициент участия 0,2).

20. Бабаева, Ф. А. Повышение эффективности обучения математическому анализу студентов филиала педагогического вуза [Текст] / Ф. А. Бабаева // Философия образования. – 2006. – № 3 (17). – С. 258–263.

Лицензия ЛР №020059 от 24.03.97

Гигиенический сертификат 54.НК.05.953.П.000149.12.02 от 27.12.2002г.

---

Подписано в печать 9.11.06. Формат бумаги 60×84/16.  
Печать RISO. Уч.-изд.л. 1,3. Усл. п.л. 1,25. Тираж 120 экз.  
Заказ № 75.

---

Педуниверситет, 630126, Новосибирск, Виллойская, 28