

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

УДК 373.1.02:372.8:517

На правах рукописи

**НУРМУХАМЕДОВА ЖАНАРА МУРАТОВНА**

**Методическая система обучения курсу математического анализа  
в школе и педагогическом вузе**

6D010900 – Математика

Диссертация на соискание степени  
доктора философии (PhD)

Научные консультанты  
Абылкасымова Алма Есимбековна,  
доктор педагогических наук, профессор,  
Булин-Соколова Елена Игоревна,  
доктор педагогических наук, профессор МПГУ

Республика Казахстан  
Алматы, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b> .....	3
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ КУРСУ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ШКОЛЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ</b> .....	8
1.1 Методические аспекты содержания курса математического анализа на старшей ступени средней школы.....	8
1.2 Роль курса математического анализа в подготовке будущего профессионального педагога.....	15
1.3 Преемственность в обучении курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе.....	21
1.4 Содержание учебной программы по алгебре и началам анализа в старшей школе и типовой учебной программы по математическому анализу специальности 5В010900 – Математика педагогического вуза.....	26
<b>2 МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ КУРСУ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ШКОЛЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ</b> .....	36
2.1 Методика обучения курсу алгебры и начал анализа в современной школе.....	36
2.2 Методические особенности обучения курсу математического анализа будущих учителей математики.....	44
2.3 Организация обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе в условиях дифференциации учебного процесса.....	61
2.4 Проведение педагогического эксперимента и анализ его результатов.....	76
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	80
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	81
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	84

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

Правила оформления диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD), доктора по профилю, составленные на основании следующих нормативных документов:

Закон Республики Казахстан «О науке» от 18.02.2011 г. № 407-IV ЗРК;

ГОСО РК 5.04.034-2011: Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан. Послевузовское образование. Докторантура. Основные положения (изменения от 23 августа 2012 г. № 1080);

Правила присуждения ученых степеней от 31 марта 2011 года № 127;

Межгосударственные стандарты: ГОСТ 7.32-2001 (изменения от 2006 г.).

Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание.

Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.1—84 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.9—95 (ИСО 214—76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

ГОСТ 7.12—93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в высших учебных заведениях Казахстана действует кредитная система обучения, которая дает студентам возможность самостоятельно выбирать специальные курсы по выбору для дальнейшего изучения предметов, но обязательные компоненты базовых дисциплин, к которым относится математический анализ, остаются запланированными и неизменными.

Дисциплина «Математический анализ» – это основной курс в системе математического образования студентов вуза, так как при исследовании и решении многих задач высшей математики используются методы, изучаемые в данном курсе. Одним из фундаментальных методов исследования переменных величин является теория пределов, на которой строятся такие важные разделы курса математического анализа, как дифференциальное и интегральное исчисления функции одной и многих переменных. А с помощью функций можно сформулировать не только законы природы, различные процессы в производстве, но и законы социального общества (например, подсчет прироста численности населения, миграции), разнообразные сферы жизнедеятельности человека.

**Актуальность исследования.** Математический анализ – это базовый курс в системе математического образования студентов вуза, так как при исследовании и решении многих задач высшей математики используются методы и правила, изучаемые в данном курсе. Курс математического анализа является важным предметом для студентов – будущих учителей математики, поскольку при его изучении у студентов развивается математическое мышление и стремление к познанию и творчеству в будущей профессиональной деятельности.

Курс математического анализа представляет особый интерес для исследователей, так как:

1. Начала анализа преподаются уже на старшей ступени школы.
2. Изучение курса математического анализа имеет продуктивную прикладную направленность в дальнейших научных исследованиях.
3. Прочные знания курса математического анализа позволяют достичь высокого уровня знаний по курсам, так или иначе связанных с теорией математического анализа.

За последние десятилетия общеобразовательная школа в Казахстане прошла как профильную, так и внутреннюю дифференциацию. В результате появились различные типы организации образования, в том числе международные - лицеи, гимназии, колледжи, специализированные школы с углубленным изучением отдельных предметов и другие. Изменения коснулись и методов преподавания и обучения дисциплинам. В нашей республике на старшей ступени школы обучение проходит по двум направлениям – естественно-научному и общественно-гуманитарному

профилям. Эти новшества потребовали изменений в процессе подготовки учителей, в том числе целей, содержания образования, методов и организационных форм обучения.

В настоящее время квалифицированные специалисты должны не просто владеть основами наук, но и применять свои знания на практике, уметь педагогически грамотно передавать знания ученикам на любом уровне – от общеобразовательной школы до профильных школ с углубленным изучением математики.

Следует отметить, что совершенствование методической системы обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе попрежнему остается актуальной. Полученные учащимися знания по школьному курсу алгебры и началам математического анализа, безусловно, требуют преемственности, т.е. их расширения и углубления при обучении курсу математического анализа в вузе. Однако опыт работы с первокурсниками показывает, что существуют различия между уровнем знаний, полученными в школе, и требованиями к знаниям студентов для дальнейшего изучения математического анализа. В этой связи возникла необходимость пересмотра методических подходов обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе, что явилось **проблемой** данного исследования и определило его **актуальность**.

**Цель исследования** – разработка методической системы обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе.

**Объектом исследования** является подготовка будущих учителей математики в педагогическом вузе.

**Предмет исследования** – методические подходы к обучению курсу математического анализа будущих учителей математики.

В соответствии с целью и предметом поставлены следующие **задачи исследования**:

- проанализировать состояние методической системы обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе;
- определить место и роль математического анализа в подготовке будущего профессионального педагога, и проследить соблюдение преемственности в обучении курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе;
- выявить методы и организационные формы обучения курсу математического анализа будущих учителей математики;
- разработать методическую систему обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе;
- проверить эффективность разработанной методической системы обучения курсу математического анализа.

Для решения поставленных задач предполагается использовать такие **методы и методику исследования**, как изучение и анализ научной и научно-популярной литературы в исследуемой области, анализ программ, учебных пособий и методических рекомендаций по курсу математического анализа; изучение существующих методических систем обучения курсу

математического анализа; проведение лекционных и практических учебных занятий; экспериментальная работа, направленная на выявление эффективности предложенной методики.

**Новизна исследования** заключается в том, что в нем разработана новая методическая система обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе.

**Положения, выносимые на защиту**

- результаты анализа состояния методической системы обучения алгебре и началам анализа в современной школе;
- анализ существующих методик обучения курсу математического анализа в педагогическом вузе;
- разработка методической системы обучения курсу математического анализа будущих учителей математики, основанной на принципе преемственности в обучении;
- экспериментальное обоснование эффективности созданной методической системы обучения курсу математического анализа в учебной практике школ и вузах Республики Казахстан.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в следующем: проведенные исследования позволяют улучшить методику обучения математическому анализу, выяснить преимущества и недостатки методов, создать эффективную методическую систему обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе.

**Практическая значимость исследования** состоит в том, что предложена конкретная методическая система обучения курсу математического анализа, которая позволит повысить эффективность знаний и профессиональную подготовку будущих учителей математики. Предложенные методические разработки и результаты исследования могут быть использованы при разработке учебных программ, учебно-методических пособий, в педагогической деятельности учителей в школе, преподавателей в вузе, а также студентами, магистрантами и докторантами PhD.

**Личный вклад автора** в исследуемую проблему заключается в самостоятельном выполнении работы на основе изучения научной и учебно-методической литературы, в теоретическом и практическом обосновании основных идей и положений диссертационного исследования, а также в разработке методики преподавания математического анализа и в проведении опытно-экспериментальной работы.

**Апробация практических результатов.** Все результаты, полученные в диссертационной работе представлялись, докладывались и обсуждались на международных научно-практических конференциях «Актуальные проблемы преподавания математики в школе и педвузе» (Москва, 2015 год), «Радиационно-термические явления и инновационные технологии» (Алматы, 2015 год), «Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе в свете идей Л.С. Выготского» (Москва, 2016 год), а также на заседаниях кафедры методики преподавания математики, физики и информатики

института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая.

**Публикации.** По материалам диссертационной работы опубликовано 8 печатных работ, из которых 1 - в журнале, входящем в базу данных Scopus, 3 - в журналах, входящих в перечень, рекомендуемых Комитетом контроля в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, 4 - в материалах международных конференций в стране и за рубежом.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 2 глав и заключения. Работа изложена на 101 страницах компьютерного набора, иллюстрируется 1 рисунком, 12 таблицами, 3 приложениями и содержит список использованных источников.