

На правах рукописи

Мирзоев Махмашариф Сайфович

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ
ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ**

13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Москва – 2014

Работа выполнена на кафедре прикладной математики, информатики и информационных технологий Института физики, технологии и информационных систем Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет»

Научный консультант: Нижников Александр Иванович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной математики, информатики и информационных технологий

Официальные оппоненты: Бубнов Владимир Алексеевич, доктор технических наук, профессор, ГБОУ ВПО г. Москвы «Московский городской педагогический университет», заведующий общеинститутской кафедрой естественнонаучных дисциплин;

Добровольский Николай Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», заведующий кафедрой алгебры, математического анализа и геометрии;

Шутикова Маргарита Ивановна, доктор педагогических наук, доцент, ГБОУ ВПО Московской области «Академия социального управления», профессор кафедры информационно-коммуникационных технологий.

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова»

Защита состоится __ года в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д 008.004.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Институт информатизации образования Российской академии образования» по адресу: 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт информатизации образования Российской академии образования».

Автореферат размещен: <http://vak2.ed.gov.ru/>; <http://www.iiorao.ru>

Автореферат разослан _____ 2015 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Г.Л. Ежова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. На современном этапе информационного общества и развития информационных технологий (ИТ) основная цель профессионального образования заключается в подготовке высококвалифицированных, высококультурных специалистов, обладающих конкурентоспособностью на рынке труда, компетентных, ответственных, свободно владеющих своей профессией, легко ориентирующихся в смежных интегрированных областях деятельности, способных к работе по профессии на уровне мировых стандартов, мотивированных к профессиональному росту и профессиональной мобильности.

В документе правительства Российской Федерации от 01.11.2013 г. №2036-р «Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года» подчеркивается, что развитие ИТ является одним из главных факторов, способствующих решению ключевых задач государственной политики РФ¹.

В соответствии с этим документом в развитии школьного образования необходимо дальнейшее совершенствование фундаментального математического образования и подготовка учащихся в сфере ИТ.

Развитие ИТ, особенности современного социума, совершенствование современного курса информатики, основные положения новых образовательных стандартов, развитие и расширение интегративного подхода к образованию, принятие Национальной доктрины российского образования до 2025 г.², Концепции развития российского математического образования³ обуславливают серьезные изменения, происходящие в системе математической фундаментальной подготовки учителя информатики и в организации процесса математического образования на всех уровнях образования, в том числе в системе высшего профессионального образования, его направленность на формирование математической культуры учителя и формирование его профессиональной компетентности.

Эти изменения происходят в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» в связи с развитием математики (в области дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, математического моделирования и др.) и информатики (в области теоретической информатики, языков программирования, информационных технологий, компьютерных сетей, искусственного интеллекта, квантовой информатики, технической информатики, биоинформатики, социальной информатики и др.).

¹ Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года. URL: http://minsvyaz.ru/common/upload/Strategiya_razvitiya_otrasli_IT_2014-2020_2025%5B1%5D.pdf

² Национальная доктрина образования в Российской Федерации. URL: <http://sinncom.ru/content/reforma/index5.htm>

³ Концепция развития российского математического образования. URL: <http://progim.admsurgut.ru/win/download/702/>

Вместе с тем, анализ исследований фундаментальной подготовки учителя информатики (Бешенков С.А., Лапчик М.П., Рыжова Н.И., Семенов А.Л., Швецкий М.В. и др.), а также требования Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения убеждают в необходимости совершенствования фундаментальной математической подготовки будущего учителя информатики (БУИ) в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика».

Вопросы интеграции рассматриваются в работах Берулавы М.Н., Безруковой В.С., Краевского В.В., Леднева В.С., Петровского А.В., Талызиной Н.Ф и др. В этих работах определены методологические основы интеграции в педагогической науке, сущность процесса интеграции, принципы интеграции, возможности интеграции на разных основаниях и т.п. Берулава М.Н. рассматривает три уровня интеграции содержания образования (целостности, дидактического синтеза, межпредметных связей).

Вместе с тем, в этих работах не рассматривается процесс интеграции предметных областей на уровне общности понятийных аппаратов; на уровне общности средств прикладного и инструментального программного обеспечения; на уровне общих организационных форм, методов обучения и инструментов деятельности. Недостаточно реализованы также такие направления интеграции в содержательных линиях предметных областей, как: оптимальное использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в обучении; нелинейные связи между элементами учебных курсов; взаимодополняющие связи математики с информатикой; метапредметные и надпредметные возможности информатики и математики.

В работе ряда авторов (Кузнецова Л.Г., Кузьменко М.В., Юрзанова Т.К. и др.) интеграция предметного содержания математики и информатики происходит на уровне межпредметных связей, в том числе в исследовании Кузнецовой Л.Г. рассматриваются взаимодополняющие связи в обучении математике и информатике в непрофильном вузе. Следует отметить, что эти исследования, в основном, ориентированы на реализацию понятийных аппаратов предметных областей. В последние годы была обнаружена общность понятийных аппаратов предметных областей «Математика» и «Информатика» (Журавлев Ю.И., Семенов А.Л. и др.), свойственных информатике и математике. Такие понятия, как алгоритм, дискретность, конструктивность, модель, вычислимость, анализ данных, объект, система, системный анализ, процесс, классификация, структура, табличные данные, множество, массив, формализация, результат, связь, последовательность, конечность, символ, язык, функция, схема, одинаково важны и употребляемы как в математике, так и в информатике.

На основе исследований (Безрукова В.С., Берулава М.Н. и др.) рассмотрим интеграцию содержания предметных областей «Математика» и «Информатика» в трех аспектах: на уровне общности методологических подходов к профессиональной деятельности учителя информатики и математики; на уровне общности понятийных аппаратов информатики и

математики; на уровне общности средств прикладного и инструментального программного обеспечения, используемого как объект изучения и как средство обучения, соответственно в информатике и математике.

Целью интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» (Журавлев Ю.И., Семенов А.Л. и др.) является повышение фундаментальной, практической подготовки, формирование общекультурных компетенций обучающихся, что влечет за собой необходимость усиления фундаментальной математической подготовки бакалавров педагогического образования профиля «Информатика», специальности «Информатика», т.е. будущего учителя информатики (БУИ) в педагогических вузах.

Интеграция предметных областей «Математика» и «Информатика» заявлена в ФГОС второго поколения, однако это не осуществляется на систематическом уровне, а в школах лишь небольшое количество учителей реализуют идеи интеграции на своих уроках. Это связано, прежде всего, с недостаточным количеством методических работ по интеграции предметных областей школьных предметов.

Анализ исследований по фундаментально-математическим и общекультурным аспектам школьного курса информатики (Ершов А.П., Журавлев Ю.И., Леднев В.С., Семенов А.Л. и др.) и ФГОС второго поколения убеждает в необходимости разработки интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика», объединяющей предметные области математики и информатики и обеспечивающей развитие математического образования, подготовку учащихся к профессиональной деятельности в сфере ИТ. Вместе с тем, активное развитие ИТ обуславливает пересмотр содержания предметных областей «Математика» и «Информатика». При этом, как показали отечественные и зарубежные исследования (Журавлев Ю.И., Семенов А.Л., Кнут Д. и др.), успешность информационной деятельности (Роберт И.В.) в значительной степени зависит от сбалансированности освоения и математики, и информатики.

Учитывая вышесказанное, под интеграцией предметных областей «Математика» и «Информатика» будем понимать объединение в единое целое: содержательных линий, общих для информатики и математики; общих понятийных аппаратов; общих организационных форм, методов обучения и инструментов деятельности; общих методологических подходов к профессиональной деятельности учителя информатики и математики; общность средств прикладного и инструментального программного обеспечения, используемого как объект изучения и средство обучения, соответственно в информатике и математике.

В работах Бройа М., Каракозова С.Д., Кузнецова Э.И., Лапчика М.П., Рыжовой Н.И., Семенова А.Л., Швецкого М.В. и др. по проблемам фундаментальной математической подготовки учителя информатики развитие фундаментального образования учителя информатики рассматривается в рамках теоретической информатики. Вместе с тем, в этих исследованиях не достаточно уделено внимание развитию фундаментального математического образования будущего учителя информатики с учетом развития самой дисциплины информатики, требующей привлечения обширного

математического аппарата, связанного с: моделированием; теорией хранения и обработки информации; информационными системами; анализом данных; развитием языков программирования; системами искусственного интеллекта на основе концепции активного элемента; теорией квантовых вычислений и др. В результате этого учитель информатики, обладая хорошими знаниями в области математики и информатики, тем не менее, владеет недостаточно развитой математической культурой (Биджиев Д.У., Булдык Г.М., Икрамов Д.И., Розанова С.А., Худяков В.Н., и др.).

Вопросы математической культуры рассматриваются в работах многих известных ученых (Виленкин Н.Я., Маркушевич А.И., Мышкис А.Д., Семенов А.Л., Хинчин А.Я., Шварцбурд С.И., Яковлев Г.Н., и др.). В них выделяется перечень психолого-педагогических факторов в обучении математике (полноценность аргументации, абстрагирование, критичность мышление, гибкость мыслительных процессов, алгоритмизация, обобщение и др.), положительно влияющих на формирование математической культуры личности.

В ряде диссертационных исследований (Икрамов Д.И., Худяков В.Н., Розанова С.А., Булдык Г.М., Путилова Е.В., Биджиев Д.У., Пустобаева О.Н., Зарипова З.Ф. и др.) используются современные подходы к анализу математической культуры личности. В них прослеживаются разноплановые подходы в выделении компонентов математической культуры личности. Ряд авторов (Артебякина О.В., Кулишова И.И., Рассоха Е.Н.) рассматривают вопрос математической культуры в аксиологическом аспекте, но при этом недостаточно полно. Некоторые авторы (Биджиев Д.У., Захарова Т.Г.) объединяют на одном уровне разноплановые компоненты.

Отмечая значимость этих исследований, следует заметить, что большинство из них ориентированы на исследование когнитивного (знаниевого) компонента математической культуры личности, а некоторые работы направлены на исследование аксиологического и гносеологического (ценностно-ориентированного, деятельностного и рефлексивного) компонентов математической культуры личности.

Некоторые авторы (Акманова З.С., Биджиев Д.У., Розанова С.А., Худяков В.Н., Пустобаева О.Н. и др.) для формирования математической культуры личности разработали учебный методический комплекс, включающий государственные стандарты по соответствующим специальностям, учебные программы по математике, лекционные курсы, упражнения, типовые расчеты, лабораторные, курсовые работы. Отмечая ценность этих работ, следует заметить, что они в основном ориентированы на формирование математической культуры в курсе классической математики и в традиционной форме обучения. Кроме того, в них не уделяется должное внимание потенциальным возможностям ИКТ в обучении, дистанционным формам обучения. Не рассматривается идея интеграции предметных областей математики и других дисциплин.

В соответствии с исследованиями Гершунского Б.С., Кагана М.С. и различая понятия общей математической культуры (МКЛ) и математической культуры учителя информатики и, вслед за Журавлевым Ю.И. и

Семеновым А.Л., под информационно-математической деятельностью учителя информатики будем понимать его деятельность, направленную на изучение, анализ, синтез и исследование информационных объектов, информационных процессов, изучаемых в рамках образовательной программы среднего общего образования, а также построение информационных моделей методами математики, реализуемых средствами ИКТ.

Учитывая вышеизложенное и исходя из анализа работ по математической культуре личности Акмановой З.С., Биджиева Д.У., Розановой С.А., Худякова В.Н., Пустобаевой О.Н. и др., под математической культурой учителя (МКУ) будем понимать целостное личностное образование, представленное единством знаниевого, деятельностного, ценностно-ориентированного и рефлексивного компонентов, характеризующееся: определенным уровнем владения математическими знаниями и умениями (знаниевый компонент), умением использовать полученные математические знания и умения в профессионально-педагогической деятельности (деятельностный компонент), сформированным ценностным отношением к получаемым математическим знаниям (ценностно-ориентированный компонент) и сформированностью умения осуществлять рефлексию процесса и результата математической деятельности (рефлексивный компонент).

Опираясь на вышеизложенное, определим математическую культуру будущего учителя информатики (МКБУИ) как целостное личностное образование, представленное единством знаниевого, деятельностного, ценностно-ориентированного и рефлексивного компонентов, характеризующееся: определенным уровнем владения знаниями, умениями из областей прикладной математики, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, информационного моделирования (знаниевый компонент); умением использовать полученные математические знания и умения в профессионально-педагогической, информационно-математической деятельности (деятельностный компонент); сформированным ценностным отношением к получаемым математическим знаниям и знаниям математических основ информатики (ценностно-ориентированный компонент); сформированностью умения осуществлять рефлексию процесса и результата информационно-математической деятельности (рефлексивный компонент).

Таким образом, в современных исследованиях и разработках недостаточно освещены следующие вопросы: развитие математического образования БУИ по направлению формирования математической культуры в рамках математических дисциплин дискретного блока (БДМД) для повышения уровня преподавания информатики и подготовки учащихся в сфере ИТ; структура и содержание компонентов МКБУИ в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика»; методические подходы к формированию МКБУИ; теоретические подходы (лично-ориентированного, деятельностного и компетентностного) к формированию МКБУИ; педагогические условия и принципы формирования МКБУИ; введение информационно-математической деятельности как системообразующего фактора формирования МКБУИ; разработки структуры и содержания интеграции

предметных областей «Математика» и «Информатика»; междисциплинарные связи математических дисциплин с информатикой. В том числе не рассматривается формирование математической культуры в контексте взаимовлияющего развития математики и ИТ, где математика приобретает больше дискретный характер.

Подводя итоги сказанного, сформулируем группу противоречий между:

- современным состоянием профессиональной подготовки учителя информатики, не обеспечивающей: интеграцию предметных областей на уровне общности понятийных аппаратов, общности средств прикладного, инструментального программного обеспечения, общих организационных форм, методов обучения, инструментов деятельности; междисциплинарные связи блока дискретных математических дисциплин с информатикой; развитие фундаментального математического образования будущего учителя информатики, и нереализованностью в подготовке будущего учителя информатики интеграции предметных областей «Математика», «Информатика» на систематическом уровне; междисциплинарных связей математических дисциплин с информатикой; формирования знаниевого, деятельностного, ценностно-ориентированного, рефлексивного компонентов математической культуры учителя информатики в контексте развития дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, информационного моделирования;

- теоретическими подходами к формированию математической культуры будущего учителя информатики, не учитывающими индивидуальную траекторию обучения, формирование общекультурных, специальных компетенций, особенности профессиональной деятельности будущего учителя информатики, и нереализованностью основных компонентов информационно-математической деятельности как системообразующего фактора формирования математической культуры, личностно-ориентированного, компетентностного подходов к формированию математической культуры будущего учителя информатики;

- методическими подходами, не обеспечивающими развитие математического фундаментального образования будущего учителя информатики, не реализующими возможности ИКТ при формировании математической культуры, и необходимостью корректировки математических дисциплин при: приведении структуры, содержания блока дискретных математических дисциплин в соответствие с содержанием школьного курса информатики; реализации средств ИКТ в формировании математической культуры; интеграции традиционных форм обучения с дистанционной технологией обучения математическим дисциплинам в процессе формирования математической культуры будущего учителя информатики;

- необеспеченностью процесса формирования математической культуры будущего учителя информатики методами, формами, средствами обучения, реализующими ИКТ, а также практико-ориентированными подходами к формированию компонентов математической культуры будущего учителя информатики и нереализованностью учебно-методического комплекса по математическим дисциплинам для формирования математической культуры,

электронных ресурсов по блокам дискретных математических дисциплин.

Указанные противоречия определяют проблему исследования.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью разработки теоретических оснований и методических подходов к формированию математической культуры будущего учителя информатики в контексте развития дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, информационного моделирования и в условиях интеграции предметных областей «Математика», «Информатика», направленных на развитие фундаментального математического образования будущего учителя информатики для повышения уровня преподавания информатики и подготовки учащихся в сфере информационных технологий.

Объект исследования: процесс формирования математической культуры у будущего учителя информатики.

Предмет исследования: теоретические основания и методические подходы к формированию математической культуры у будущего учителя информатики в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика».

Цель исследования: теоретическое обоснование направлений развития математической культуры будущего учителя информатики, разработка методических подходов к формированию математической культуры будущего учителя информатики в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика», а также разработка учебно-методического обеспечения.

Гипотеза исследования: если в процессе профессиональной подготовки будущего учителя информатики будут реализованы: знаниевый, деятельностный, ценностно-ориентированный и рефлексивный компоненты в содержании формирования математической культуры будущего учителя информатики; информационно-математическая деятельность будущего учителя информатики как системообразующий фактор формирования математической культуры; педагогические условия формирования математической культуры будущего учителя информатики на основе использования учебно-методического комплекса, то это обеспечит формирование математической культуры у будущего учителя информатики.

Исходя из цели и гипотезы исследования, были сформированы **задачи исследования:**

1. Проанализировать современное состояние научно-педагогических, учебно-методических исследований по проблеме математической культуры личности.

2. Сформировать и теоретически обосновать структуру и содержание компонентов МКБУИ в условиях интеграции предметных областей «Математики» и «Информатики».

3. Выявить и обосновать содержание общекультурных и специальных компонентов математической компетентности БУИ на основе личностно-ориентированного, деятельностного и компетентностного подходов.

4. Выявить педагогические условия и принципы формирования МКБУИ в

условиях интеграции предметных областей «Математики» и «Информатики».

5. Обосновать цели формирования МКБУИ, определить методы, формы и средства обучения блока дискретных математических дисциплин в условиях интеграции традиционных формы обучения с дистанционными технологиями обучения.

6. Разработать структуру и содержание математических дисциплин, направленных на формирование МКБУИ.

7. Обосновать структуру и состав УМК по математическим дисциплинам в условиях использования ИКТ.

8. Разработать методические рекомендации по формированию МКБУИ и практико-ориентированному формированию компонентов МКБУИ.

Методологической основой исследования являются фундаментальные работы в области: теории интеграции в образовании (Берулава М.Н., Безрукова В.С., Слостенин В.А., Леднев В.С. и др.); фундаментальной подготовки учителя информатики (Матросов В.Л., Рыжова Н.И., Семенов А.Л., Швецкий М.В. и др.); математической культуры личности (Икрамов Д.И., Розанова С.А., Худяков В.Н. и др.); теории и методики обучения информатике и ИКТ (Бешенков С.А., Ершов А.П., Кузнецов А.А., Лапчик М.П., Семакин И.Г. Хенер Е.К. и др.); теории и методики информатизации образования (Ваграменко Я.А., Козлов О.А., Лавина Т.А., Мартиросян Л.П., Роберт И.В. и др.); теории личностно-ориентированного подхода в образовании (Бим-Бад Б.М., Бондаревская Е.В., Петровский Е.В., Сериков В.В., Якиманская И.С. и др.); теории компетентностного подхода в образовании (Байденко В.И., Болотов В.А., Вербицкий А.А., Зимняя И.А., Заславская О.Ю. и др.); теории деятельностного подхода в образовании (Гальперин П.Я., Давыдов В.В., Занков Л.В., Лурия А.Р., Талызина Н.Ф. и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретический анализ научной литературы по философским, социальным и психолого-педагогическим проблемам, связанным с развитием математической культуры, процессом интеграции в образовании, его влиянием на личность и информационное общество; анализ ФГОС, ФГОС ВПО; изучение и анализ научно-методической литературы по математическим дисциплинам, информатике, методике преподавания информатики в школе и педагогическом вузе; анализ школьных и вузовских программ, учебников, учебных пособий, охватывающих математические аспекты информатики; анализ научно-методической литературы по использованию ИКТ в профессиональной подготовке учителя.

Научная новизна исследования заключается в: определении понятия математической культуры будущего учителя информатики в контексте развития дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, информационного моделирования; определении и обосновании содержания основных компонентов математической культуры (знаниевого, деятельностного, ценностно-ориентированного и рефлексивного); разработке структуры и содержания интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» на систематическом уровне; выявлении и обосновании

основных компонентов профессиональной деятельности учителя информатики при формировании математической культуры; выявлении условий развития информационно-математической деятельности; выявлении педагогических условий формирования математической культуры; обосновании цели формирования математической культуры.

Теоретическая значимость исследования заключается в: обосновании личностно-ориентированного и компетентностного подходов к формированию математической культуры; выявлении необходимости формирования математической культуры будущего учителя информатики для развития фундаментальных математических знаний и общекультурных компетенций учителя информатики; совершенствовании математической подготовки с использованием ИКТ; выявлении и обосновании направления исследования математической культуры будущего учителя информатики в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика»; выявлении общекультурных и специальных компонентов математической компетентности будущего учителя информатики; разработке структуры и содержания математических дисциплин дискретного блока; выявлении и обосновании педагогических принципов формирования математической культуры будущего учителя информатики.

Практическая значимость исследования заключается в разработке: методов, форм, средств обучения математическим дисциплинам, направленных на формирование математической культуры будущего учителя информатики; систем тестовых заданий по математическим дисциплинам; методики применения интеграции традиционных форм обучения с дистанционными технологиями обучения; структуры и состава УМК по математическим дисциплинам; электронных учебников («Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория алгоритмов»), электронных учебных курсов («Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория алгоритмов», «Основы математической обработки информации»); методики формирования компонентов математической культуры будущего учителя информатики; дисциплин по выбору («Математические методы распознавания образов и компьютерная диагностика», «Использование математических методов в психолого-педагогических исследованиях»); интегрированного учебного курса «Содержательная линия предметных областей математики и информатики» для профильных классов общеобразовательных школ; рабочих учебных программ по дисциплинам «Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория алгоритмов», «Информационное моделирование», «Основы математической обработки информации».

Разработанные материалы могут быть использованы при подготовке бакалавров педагогического образования по профилю «Информатика», при повышении квалификации учителя информатики и математики, а также в процессе обучения информатике и математике в общеобразовательных школах.

Этапы исследования. Работа выполнялась в рамках научных исследований Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский

педагогический государственный университет».

На первом этапе (1998-2003 гг.): изучалась степень разработанности проблемы в отечественных и зарубежных исследованиях; анализировалась математической культуры личности, подходы и разработки формирования математической культуры личности, интеграция в образовании, развитие математики и ИТ, фундаментального и математического образования учителя информатики, структура и содержание общеобразовательного курса информатики и математики; проводился анализ ФГОС, ФГОС ВПО; изучался опыт фундаментальной математической подготовки учителя информатики.

На втором этапе (2003-2008 гг.): разрабатывались теоретические и методические подходы к формированию математической культуры будущего учителя информатики; были выявлены педагогические условия и обоснованы принципы формирования МКБУИ в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика»; уточнялась структура и содержания учебно-методического обеспечения формирования МКБУИ; осуществлялась реализации учебно-методического комплекса, обеспечивающих формирование МКБУИ.

На третьем этапе (2008-2014 гг.): осуществлялись систематизация, анализ и обобщение полученных результатов, формулирование выводов, подготовка научных публикаций, оформление диссертации.

Апробация результатов исследования. Основные положения и выводы исследования изложены в 93 опубликованных работах, в том числе в двух монографиях и 21 статье в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации результатов диссертационного исследования. Отдельные теоретические положения, материалы и результаты исследования докладывались и обсуждались на: Международной научной конференции «Информационные технологии в естественных, технических и гуманитарных науках» (г. Таганрог, 2002); Международных электронных научных конференциях «Новые технологии в образовании», «Образовательные технологии» (г. Воронеж, 2000-2004, 2005); Международной научно-практической конференции «Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации Российского образования» (г. Волгоград, 2004); Международной научно-практической конференции «Информатизация образования – 2005» (г. Елец, 2005); Международной научно-практической конференции «Повышение эффективности подготовки учителя физики и информатики», (г. Екатеринбург, 2006); Международных научных конференциях «Современные проблемы преподавания математики и информатики», «Проблемы теории и методики обучения» (г. Москва, 2005, 2007, 2008); Международных научно-практических конференциях «Проблемы, методология, технологии», «Компьютерные технологии в технике и экономике, часть 1.: Информатика. Связь», «Информатика: проблемы, методология, технологии» (г. Воронеж, 2007, 2009, 2011, 2012); «Информатизация образования – 2009: многоуровневое и профильное обучение» (г. Волгоград, 2009); Международных научно-практических конференциях «Современные достижения в науке и образовании: математика и информатика», «Информатизация как целевая ориентация и стратегический ресурс

образования» (г. Архангельск, 2010, 2012); Международных научно-практических конференциях «Новые информационные технологии в образовании» (г. Москва, 2011-2013); Международных научно-практических конференциях республики Таджикистана «Фалсафа, фанхои риозию табиатшиноси ва тахсилот: проблема ва дурнамоии онхо», «Современные проблемы математики и ее преподавания» (г. Курган-Тюбе, 2012, 2013); Всероссийской научно-практической конференции «Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации российского образования» (г. Волгоград, 2004); Всероссийской научно-практической конференции «XX лет школьной и вузовской информатике: проблемы и перспективы» (г. Нижний Новгород, 2006); Всероссийской научно-практической конференции «Информатика: проблемы, методология, технологии» (г. Воронеж, 2006); Всероссийской научно-практической конференции «Инновации и информационные технологии в образовании» (г. Липецк, 2009); Десятой и Одиннадцатой открытых всероссийских конференциях «Преподавание информационных технологий в Российской Федерации» (г. Москва, 2012, г. Воронеж, 2013); Региональной научно-практической конференции «Информатика: проблемы, методология, технологии» (г. Воронеж, 2006); Научно-методическом семинаре «Актуальные проблемы преподавания математики и информатики в педвузе и школе» (г. Москва, 2009); на заседаниях кафедры теоретической информатики и дискретной математики МПГУ (г. Москва, 2005-2010); на заседаниях лаборатории дидактики информатики ФГНУ «Институт содержания и методов обучения» РАО (г. Москва, 2009-2012); на заседаниях кафедр математической физики, прикладной математики, информатики и информационных технологий МПГУ (г. Москва, 2011-2014); на заседаниях ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО (г. Москва, 2014).

Внедрение результатов исследования. Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы математического факультета МПГУ, физико-математического факультета ВГПУ, факультета информатики КГУ им. Н. Хусрава республики Таджикистана, Института математики и компьютерных наук Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, средней общеобразовательной школы №863 г. Москвы, средней общеобразовательной школы №1273 г. Москвы, учебно-воспитательного комплекса «Лучик» г. Москвы.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Формирование знаниевого, деятельностного, ценностно-ориентированного и рефлексивного компонентов математической культуры будущего учителя информатики основано на: развитии их математического образования в контексте развития общеобразовательного курса информатики; интеграции предметных областей «Математики» и «Информатики» на уровне общности понятийных аппаратов, общности средств прикладного, инструментального программного обеспечения, общих организационных форм, методов обучения, инструментов деятельности; реализации взаимодополняющих связей математических дисциплин с информатикой в условиях осуществления междисциплинарных связей блока дискретных

математических дисциплин с информатикой.

2. Теоретические подходы к формированию математической культуры будущего учителя информатики основаны на реализации: общекультурных и специальных компонентов математической компетентности будущего учителя информатики; педагогических условий и принципов формирования математической культуры будущего учителя информатики; развитии информационно-математической деятельности; индивидуальной траектории формирования математической культуры; основных компонентов профессиональной деятельности будущего учителя информатики.

3. Методические подходы к формированию математической культуры будущего учителя информатики основаны на реализации: фундаментальных математических знаний и общекультурных компетенций; корректировки содержания математических дисциплин дискретного блока с соответствующими аспектами общеобразовательного курса информатики и предметных областей «Математика» и «Информатика»; возможностей ИКТ в обучении математическим дисциплинам; интеграции дистанционных технологий и традиционных форм обучения.

4. Реализация учебно-методического обеспечения, включающего: учебные пособия, электронный образовательный ресурс блока дискретных математических дисциплин, образовательные и примерные программы, системы тестовых заданий по математическим дисциплинам дискретного блока; методики формирования компонентов математической культуры; технологии модульного обучения, формирующие знаниевый, деятельностный, ценностно-ориентированный и рефлексивный компоненты математической культуры будущего учителя информатики.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, определяются объект, предмет, цель, гипотеза, задачи, методологические основы и методы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

В первой главе анализируется современное состояние математической культуры личности по отношению к профессиям учителя математики, технических, экономических и др. специальностей.

Анализ работ ряда авторов (Журавлев Ю.И., Лапчик М.П., Леднев В.С., Семенов А.Л., и др.) выявил, что для повышения качества математического фундаментального образования, развития информационной деятельности учащихся и их подготовки к профессиональной деятельности в сфере ИТ необходимы: информирование учащихся о взаимовлияющем развитии математики и информатики; обеспечение учащихся интегрированным учебным курсом по обучению в предметных областях «Математика» и «Информатика»; определение структуры и содержания интегрированного курса и технологии его реализации в системе школьного образования. Вместе с тем, анализ показал нереализованность путей достижения вышеизложенных направлений.

На основе вышеизложенного, под интеграцией предметных областей «Математика» и «Информатика» будем понимать объединение в единое целое: содержательных линий, общих для математики и информатики; общих понятийных аппаратов; общих организационных форм, методов обучения, инструментов деятельности.

Анализ работ по общей теории интеграции в образовании (Безрукова В.С., Елагина В.С. и др.), внутренней интеграции учебных предметов математического цикла (Глейзер Г.Д., Эрдниев П.М. и др.), интеграции предметного содержания математики и информатики (Журавлев Ю.И., Семенов А.Л. и др.), межпредметных связей математики и информатики (Кузнецова Л.Г., Кузьменко М.В., Юрзанова Т.К. и др.) позволил определить структуру и содержание интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» (содержательные линии, понятийный аппарат, организационные формы и методы обучения; инструментальные и программные средства).

Анализ позволил выделить содержательные линии интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика»: системы счисления и архитектура компьютера, компьютерных систем; способы измерения и представления информации; математическое и информационное моделирование объектов и процессов; алгоритмизация и программирование, оценки эффективности алгоритма; элементы логики в информатике; элементы дискретной математики в информатике; математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики; вычислительный эксперимент.

К понятийному аппарату интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» отнесены: алгоритм, дискретность, конструктивность, модель, вычислимость, анализ данных, объект, система, системный анализ, процесс, классификация, структура, табличные данные, множество, массив, формализация, результат, связь, последовательность, конечность, символ, язык, функция, схема, информационные объекты и процессы, информационные и коммуникационные технологии, информационная деятельность, информационное взаимодействие и др.

Опираясь на научно-методические исследования Журавлева Ю.И. и Семенова А.Л. и на сформулированные выше содержательные линии интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» определены цели интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика»: формирование общекультурных компетенций обучающихся; формирование универсальных учебных действий; развитие фундаментальной, практической подготовки обучающихся; подготовки учащихся в сфере ИТ.

Анализ ряда исследований (Каракозов С.Д., Кузнецов Э.И., Лапчик М.П., Матросов В.Л., Рыжова Н.И., Семенов А.Л., Швецкий М.В. и др.) по проблемам фундаментальной математической подготовки учителя информатики показал целесообразность развития фундаментального математического образования БУИ с учетом

взаимовлияющего развития математики и ИТ, интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика». Кроме того анализ убеждает в необходимости развития самой дисциплины информатики, требующей привлечения обширного, развернутого математического аппарата, связанного с: реализацией моделирования; теорией хранения и обработки информации; информационных систем; развитием языков программирования; систем искусственного интеллекта на основе концепции активного элемента; теорией квантовых вычислений и др. Не реализованы возможности междисциплинарных связей математических дисциплин с информатикой. В результате этого, учитель информатики, обладая хорошими знаниями в области математики и информатики, тем не менее, обладает недостаточно развитой математической культурой.

Анализ работ Виленкина Н.Я., Журавлева Ю.И., Икрамова Д.И., Мышкиса А.Д., Семенова А.Л., Розановой С.А., Хинчина А.Я., Худякова В.Н., Шварцбурда С.И., Шихалиева Х.Ш., Яглома И.М., Яковлева Г.Н. и др. по проблеме математической культуры личности позволил выявить, что успешное решение данной проблемы на уровне профессионального образования требует серьезного фундаментального, методологического и методического исследования.

Анализ диссертационных исследований Акмановой З.С., Артебякиной О.В., Биджиева Д.У., Булдык Г.М., Ворониной Л.В., Зариповой З.Ф., Захаровой Т.Г., Икрамова Д.И., Кулешовой И.И., Рассоха Е.Н., Розановой С.А., Смирнова Е.И., Снегуровой В.И., Пустобаевой О.Н., Путиловой Е.В., Худякова В.Н. и др. позволил выявить отсутствие единого подхода к определению сущности и содержания понятия математической культуры. Анализ работ Биджиева Д.У., Розановой С.А., Худякова В.Н. и др. позволил определить математическую культуру учителя как целостное личностное образование. Анализ исследований (Акманова З.С., Зарипова З.Ф., Рассоха Е.Н. и др.) позволил рассмотреть математическую культуру как качество личности; анализ работ авторов (Зинченко В.П., Каган М.С. и др.) позволил рассмотреть математическую культуру как результат деятельности.

Проведенный анализ работ показывает, что «математическая культура» на понятийном уровне используется для того, чтобы подчеркнуть взаимодействие математических знаний и умений с общей культурой, а также воздействие математики на интеллектуальное развитие личности. В анализируемых работах прослеживаются достаточно разноплановые подходы к выделению компонентов математической культуры.

В работах исследователей Артебякина О.В., Кулешовой И.И., Рассоха Е.Н. рассматривается вопрос математической культуры в аксеологическом аспекте, но при этом недостаточно полно. Некоторые авторы (Биджиев Д.У., Захарова Т.Г.) объединяют на одном уровне разноплановые компоненты. Отмечая значимость этих исследований, следует заметить, что большинство из них ориентированы на исследование когнитивного (знаниевого) компонента МКЛ и меньше работ, направленных на исследование аксеологических и гносеологических (ценностно-ориентированных,

деятельностных и рефлексивных) компонентов МКЛ.

Анализ приведенных работ по проблеме МКЛ показал, что отсутствует системное видение в понимании МКЛ в русле взаимовлияющего развития математики и ИТ, где обучение математике в рамках дискретного подхода с практической направленностью в современном обществе приобретает актуальный характер. В связи с этим, важными составляющими понятия МКБУИ являются: знания и умения по дискретной математике и анализу информационных объектов, процессов, информационных систем; знания и умения по прикладной математике и программированию; знания и умения по основам математической обработки информации; знания и умения по элементам математической логики в информатике; знания и умения по анализу сложности алгоритма и оценки эффективности алгоритма; знания о теориях вычислимых функций и вычислительных устройств; знания и умения в области математических основ вычислительной геометрии, компьютерной графики, вычислительного эксперимента и т.д.

Опираясь на вышеизложенное и работу Ворониной Л.В., представим основные компоненты МКБУИ и их содержание (см. таб. 1).

Таблица 1.

Содержание компонентов математической культуры
будущего учителя информатики

Знаниевый компонент	Деятельностный компонент	Ценностно-ориентированный компонент	Рефлексивный компонент
Формирование математических знаний и умений, математических основ информатики.	Формирование умений применять полученные знания математических основ информатики на практике.	Формирование эстетического восприятия и умения увидеть математическую гармонию при решении различных задач.	Формирование умения осуществлять рефлексию процесса информационно-математической деятельности.
Формирование теоретического, практического мышления.	Формирование: <ul style="list-style-type: none"> • умения составлять и реализовывать информационные и математические модели; • умения корректно осуществлять обобщение; • умения 	Формирование осознания ценности математических знаний и умений в профессионально-педагогической, информационной деятельности.	Формирование умений осуществлять рефлексию результата информационно-математической деятельности.

	осуществлять классификацию информационных объектов, процессов.		
Формирование математико-информационного тезауруса.	Формирование умения осуществлять математическую обработку информации.	Формирование осознания ценности информационно-математической деятельности.	
Развитие языка современной математики (математика с использованием ИТ).	Формирование умения анализировать сложность алгоритма и оценивать эффективность алгоритма.		

В диссертации обоснованы содержания компонентов МКБУИ: знаниевого, деятельностного, ценностно-ориентированного и рефлексивного.

Знаниевый компонент, предполагает формирование фундаментальных основ предметно-знаниевого компонента математической культуры учителя информатики. Его составляют элементы математических основ информатики, которые включают в себя следующие основные понятия:

- логические основы обработки, передачи, хранения, преобразования информации, элементы математической логики;
- элементы дискретной математики, которые используются в исследовании информационных объектов, информационных процессов, информационных систем;
- элементы теории алгоритмов, где ее базовые понятия «алгоритм, вычислимость, рекурсия», используются почти во всех разделах информатики.

Вместе с тем, приведенные выше аспекты знаниевого компонента не в полной мере отражают перечень математических знаний и методов, которыми необходимо владеть современному учителю информатики. Как обосновано в диссертации, учитель информатики должен владеть также следующими знаниями и представлениями: об информационных моделях, которые строятся и исследуются с использованием формализованных и формальных языков; о методах исследования моделей, основанных на современных математических теориях (теории оптимизации, нелинейной динамики, случайных процессов и пр.); об основах математики, необходимых для обработки данных, осуществления компьютерного эксперимента; о развитом языке современной математики как главным инструментом описания информационных объектов, процессов и окружающего мира; об основных принципах информатики (закон

простоты сложных систем, закон конечности информационных характеристик сложных систем, закон необходимого разнообразия Эшби, закон Онсагера о максимизации убывания энтропии, принцип ла Шателье).

Деятельностный компонент предполагает формирование следующих компонентов информационно-математической деятельности БУИ: умение применять полученные знания математических основ информатики на практике; умение составлять и реализовывать информационные и математические модели объектов, процессов; умение осуществлять математическую обработку информации; умение корректно осуществлять обобщение; умение анализировать сложность алгоритма и оценивать его эффективность.

В диссертации обосновано, что в повышении уровня преподавания курса информатики доминирующую роль играет деятельностная составляющая, поскольку именно в деятельности формируются как предметные, так и метапредметные, и личностные результаты обучающихся.

Опираясь на исследования Асмолова А.Г., Гальперина П.Я., Давыдова В.В., Эльконина Д.Б. и др., содержащие идеи о составе деятельности из отдельных «атомов» – собственно универсальных учебных действий (УУД), формирующих метапредметные связи и учебно-познавательную мотивацию, в диссертации определены и обоснованы основные положения формирования блока УУД (личностные, регулятивные, познавательные, знаково-символические и коммуникативные) в преподавании общеобразовательного курса информатики. В процессе обучения в школьном курсе информатики должно уделяться внимание формированию блока познавательных, знаково-символических УУД. Рассмотрение интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» с этой позиции является важным условием формирования математической культуры.

Ценностно-ориентированный компонент характеризует ценностные ориентации БУИ в предметных областях «Математика» и «Информатика», мотивацию и потребность в усвоении этих предметных областей, а также передачу полученных знаний другим. В рамках данного компонента у студентов формируются ценностные ориентиры деятельности, мотивационные установки деятельности, эстетическое восприятие и умение увидеть математическую гармонию при решении различных задач.

Рефлексивный компонент предполагает понимание, всестороннее осмысление БУИ поставленной задачи (возникающей проблемы) с использованием при этом методов и средств математики и информатики. В связи с этой проблемой студенту необходимо следующее:

1. «Понимать задачу (проблему)» – использовать имеющиеся математические знания и умения для понимания информации, представленной в виде текста, диаграммы, формулы или таблицы и извлекать из них необходимую информацию; интегрировать информацию из разных источников.

2. «Характеризовать задачу (проблему)» – решать какие факты связаны с задачей (проблемой) и какие не связаны с ней; строить гипотезы; выделять,

организовывать и критически оценивать информацию, представленную в условии.

3. «Решать задачу (проблему)» – принимать решения в соответствии с условиями поставленной задачи (проблемы), проводить анализ предложенной системы и ее планирование для достижения целей, сформулированных в задаче (проблеме).

4. «Размышлять над решением» – исследовать полученное решение и при необходимости искать дополнительную информацию для его уточнения; оценивать полученное решение с различных точек зрения для создания более приемлемого решения; объяснять полученное решение.

5. «Сообщать решение задачи (проблемы)» – выбирать форму представления полученного результата и излагать его понятно для других людей.

В диссертации обосновано, что данные компоненты с достаточной полнотой раскрывают смысл понятия МКБУИ.

Анализ работ Каракозова С.Д., Кузнецова Э.И., Лапчик М.П., Рыжовой Н.И., Семенова А.Л., Швецкого М.В. и др., в которых отмечается необходимость развития математического фундаментального образования учителя информатики и основные положения ФГОС ВПО по направлению педагогического образования по профилю «Информатика», в контексте подготовки студентов – будущих учителей информатики к работе в школе в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» показал, что вопросам формирования математической культуры учителя информатики в контексте блока дискретных математических дисциплин не уделено должного внимания. В связи с этим, в диссертации описаны и обоснованы тенденции развития математической культуры учителя информатики по следующим аспектам: обеспечение математического фундаментального образования БУИ в контексте развития общеобразовательного курса информатики; взаимовлияющее развитие математики и информатики; развитие дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, информационного моделирования.

Представленный в первой главе анализ научно-методических работ позволил сформулировать направления формирования МКБУИ:

- определение интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» включает: цели и задачи обучения информатике в школе; основные понятия интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика»; определение структуры и содержания интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика»; определение междисциплинарных связей математических дисциплин с информатикой;

- формирование МКБУИ в контексте развития блока дискретных математических дисциплин (дискретная математика, математическая логика, теория алгоритмов и информационного моделирования) – охватывает цели и задачи формирования МКБУИ в педагогических вузах; определение структуры и содержания МКБУИ; основные компоненты МКБУИ; определение МКУ и МКБУИ;

- тенденции развития математической культуры учителя информатики (МКУИ) в информационном обществе включают: формирование МКУИ в контексте развития дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов и информационного моделирования; развитие общеобразовательного курса информатики; взаимовлияющее развитие математики и информатики.

Во второй главе представлены и обоснованы теоретические подходы к формированию МКБУИ. Определены педагогические условия и сформулированы педагогические принципы формирования МКБУИ.

В диссертации обосновано, что личностно-ориентированный подход к формированию МКБУИ в условиях использования ИКТ в обучении математическим дисциплинам обеспечивает: актуализацию самообучения; активизацию самостоятельной деятельности студентов как необходимое условие формирования математических знаний, умений; стимулирование процессов анализа, обобщения, осмысления с выходом на рефлекссию; направленность процесса обучения математическим дисциплинам на развитие информационно-математической деятельности БУИ.

В рамках диссертационного исследования реализован деятельностный подход, во-первых, в связи с анализом структуры и содержания компонентов профессионально-педагогической деятельности учителя информатики в условиях интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика», а, во-вторых, при построении методического подхода к формированию МКБУИ.

На основе структуры педагогической деятельности Кузьминой Н.В., Добудько Т.В., Щербакова А.И. и др. и учитывая важность содержания интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» в подготовке учащихся к профессиональной деятельности в сфере ИТ в качестве основных компонентов профессиональной деятельности учителя информатики нами выделены:

- информационно-целенаправленный компонент профессиональной деятельности учителя информатики, который характеризуется поиском, регистрацией, обработкой, отбором, хранением, тиражированием, продуцированием информации об объектах, процессах, в том числе происходящих в реальном времени, представленных в различной форме, для решения педагогических задач с помощью средств ИКТ;

- информационно-математический компонент профессиональной деятельности, который характеризуется изучением, анализом, синтезом и исследованием информационных объектов, процессов, изучаемых в рамках образовательной программы среднего полного образования, а также построением информационных моделей методами математики, реализуемых с помощью средств ИКТ;

- проектно-моделирующий компонент профессиональной деятельности учителя информатики, который характеризуется отбором учебных материалов, методов и средств, диагностическим целеполаганием, построением и исследованием информационных моделей различных учебных процессов, разработкой алгоритмов образовательных задач и их реализацией средствами ИКТ;

- мобилизационный компонент профессиональной деятельности учителя информатики, который характеризуется активизацией познавательной деятельности учащихся, созданием целесообразных и доброжелательных отношений со всеми участниками учебного процесса, созданием необходимого психологического климата, развитием и стимулированием у учащихся учебно-познавательной мотивации;

- аналитический компонент профессиональной деятельности учителя информатики, который характеризуется теоретическим анализом практической деятельности (анализ уровня знаний ученика, педагогического опыта, УМК и др.) с целью ее возможной коррекции в ходе следующего педагогического цикла;

- организационно-коммуникативный компонент профессиональной деятельности учителя информатики, который характеризуется созданием благоприятных педагогических условий для проведения индивидуальных и коллективных форм обучения, организацией межличностных отношений с учащимся, организацией освоения учениками образовательной среды;

- контрольно-оценочный компонент профессиональной деятельности учителя информатики, который характеризуется оценкой эффективности процесса обучения с использованием средств ИКТ, выявлением уровня подготовленности и практического развития учащихся с помощью различных учебно-методических средств, коррекцией содержания учебного предмета и учебного процесса.

При использовании деятельностного подхода в исследовании формирования МКБУИ в рамках методического подхода мы опирались на деятельностную теорию, разработанную в научных трудах ряда ученых (Выготский Л.С., Гальперин П.Я., Леонтьев А.Н., Рубинштейн С.Л., и др.), где в качестве основных блоков деятельности выступают: мотивация, цель, планирование, переработка информации, концептуальная модель, принятие решения, действие, проверка результатов и коррекция действия.

В рамках деятельностного подхода представлена реализации вышеперечисленных компонентов в профессиональной деятельности учителя информатики. Рассматривая с этих позиций содержание основных компонентов профессиональной деятельности учителя информатики, можно сделать вывод, что информационно-целенаправленный компонент связан с получением, анализом, переработкой информации о педагогических объектах и процессах. Для решения этого необходимо использование тех или иных методов и средств математики и информатики, использование алгоритмов математической теории распознавания образов и методики их реализации с помощью компьютера. Проектно-моделирующий компонент в профессиональной деятельности учителя связан с применением методов информационного, математического моделирования в решении педагогических задач и реализацией их в проектной деятельности. Мобилизационный компонент связан с целеустремлением на продуктивность и рациональность оперативной деятельности, т.е. учитель информатики должен знать научные, математические основы информационных технологий, закономерности протекания информационных процессов в системе образования, базирующегося на математической дискретной теории.

Аналитический компонент – выявление, изучение характеристик, прошлого опыта, состояния и особенностей учебно-воспитательного процесса, результаты которого составляют математическую основу информационно-целенаправленной деятельности последующего педагогического цикла. Организационно-коммуникативный компонент – отражает реальную исполнительскую деятельность по применению методов и средств математики и информатики в решении различных педагогических задач. Коммуникативный компонент обеспечивает взаимодействие и связи между различными участниками учебного процесса. Контрольно-оценочный компонент, сопутствует развитию самостоятельной деятельности учащихся. Компетентностный подход как научный метод в формировании МКБУИ направлен на создание условий для развития информационно-математической деятельности через формирование: умений применять полученные знания математических основ информатики на практике; умений составлять и реализовывать информационные и математические модели объектов, процессов; умений осуществлять математическую обработку информации и др.

Анализ ряда работ исследователей Бугаева В.Н., Зимней И.А. и др., ФГОС ВПО третьего поколения, примерной основной программы ВПО для бакалавров педагогического образования профиль «Информатика»⁴ позволил определить основные виды компетенций педагогов-бакалавров профиля «Информатика»: общекультурные компетенции (ОК), профессиональные компетенции (ПК), специальные компетенции (СК). Анализ вышеизложенных работ позволил расширить перечень видов специальных компетенций: владение математическим, информационным моделированием как важнейшим инструментом математики и информатики; представление о языке математики с использованием ИТ как об универсальном языке описания информационных объектов, процессов; владение математическими основами информатики; владение универсальными учебными умениями, характерными для информатики и математики; умение осуществлять математическую обработку информации; владение тремя составляющими культуры мышления (понимание проблемы, умение универсально анализировать, возможность применять рациональное (оптимальное) решение); владение представлениями об эстетически значимых объектах информатики и математики.

На основе вышеизложенного и проведенного анализа понятий «компетентность» и «компетенция», было введено и обосновано понятие математической компетентности БУИ, под которой будем понимать владение:

• общекультурными компетенциями (ОК), предполагающими наличие: знаний математических основ обработки информации; знаний математического языка; умений осуществлять математическую обработку информации; умений создать математические модели объектов и процессов; умений реализовывать математическую деятельность (Семенов А.Л., Столяр А.А. и др.) в

4 Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование по профилю «Информатика». URL: http://mpgu.edu/uchebno_metodicheskoe_obedinenie_po_obrazovaniyu_v_oblasti_podgotovki_pedagogicheskikh_kadrov/obrazovatelnye_standarty_vysshego_professionalnogo_obrazovaniya/primernye_osnovnye_obr_programmy.php

преподавании курса информатики; умений использовать навыки моделирования в учебном процессе;

- специальными компетенциями (СК), включающими: знания из предметных областей дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, информационного моделирования; развитие языка математики с использованием ИТ; умения применять полученные знания для исследования информационных объектов и информационных процессов; умения создавать математические и информационные модели; умения анализировать сложность алгоритма и оценивать его эффективность; умения реализовывать информационно-математическую деятельность в преподавании курса информатики и математики.

Таким образом, в структуре профессиональной компетентности учителя информатики в исследовании формирования МКБУИ значимую роль играет математическая компетентность, эффективно влияющая на степень сформированности МКБУИ.

В диссертации определены и обоснованы педагогические условия формирования МКБУИ:

- интеграция предметных областей «Математика» и «Информатика», создающая условия для формирования общекультурных, специальных компонентов математической компетентности БУИ, получение систематических знаний из интегрируемых областей, развитие информационного и математического моделирования;

- личностно-ориентированный подход к обучению в условиях оптимального использования средств ИКТ, обеспечивающий каждому студенту индивидуальную траекторию обучения математическим дисциплинам, направленную на формирование математической культуры, позволяющей активизировать практическую, информационную, математическую и самостоятельную деятельность студента, создавать личностную направленность процесса взаимодействия студентов через реализацию УМК;

- развитие мотивации и создание ситуаций успеха, которые тесно связаны с интеллектуальными качествами личности и формированием интереса к интегрируемым предметным областям, это связь обоснована тем, что, во-первых, позволяет развить предметную направленность по математике и информатике, охарактеризовать отношение студента к предметам и процессу их познания, во-вторых, создает условия для самореализации и самосовершенствования в процессе профессиональной подготовки через стимулирование информационно-математической деятельности студента;

- наличие блока дискретных математических дисциплин, содержащего соответствующие темы (дискретная математика, математическая логика, теория алгоритмов и информационное моделирование);

- интеграция традиционных и дистанционных форм и методов обучения на основе реализации дидактических возможностей ИКТ (студент сможет самостоятельно выбрать путь обучения, решать практические задачи, использовать богатый банк учебно-методического материала, и, в случае

возникновения трудностей, может обращаться к преподавателю).

В диссертации в качестве педагогических принципов формирования МКБУИ при обучении математическим дисциплинам определены:

- соответствие выдвигаемым целям, предполагающее, что процесс обучения математическим дисциплинам направлен на формирование МКЛ;

- преемственность, обеспечивающая изучение математических дисциплин на протяжении всего периода обучения и использование математических методов и средств в различных аспектах профессиональной подготовки БУИ;

- непрерывность, ориентированная на взаимодополняющее влияние довузовской, вузовской и послевузовской математической подготовки;

- научная строгость и последовательность, обеспечивающие структурно-логическую последовательность изложения содержания математических дисциплин с опорой на современные научные достижения;

- системность, определяющая необходимость формирования у студентов целостного математического образования, а также знаниевого, деятельностного, ценностно-ориентированного и рефлексивного компонентов МКБУИ;

- доступность, ориентированная на обеспечение постепенного перехода от простого к сложному в обучении математическим дисциплинам;

- адаптивность, учитывающая индивидуальные возможности и склонности студента;

- интеграция, обеспечивающая обучение содержательной линии предметных областей математики и информатики на систематическом уровне

- практическая направленность обучения математическим дисциплинам, обеспечивающая формирование МКБУИ как результат информационно-математической деятельности БУИ;

- инвариантность обучения математическим дисциплинам к технологическим аспектам информатики, обеспечивающая согласованность содержания и структуры математических дисциплин к современному курсу информатики, преподаваемых на различных кафедрах педагогических вузов;

- междисциплинарные связи, обеспечивающие изучение математических дисциплин в тесной связи с информатикой и другими дисциплинами;

- изучение курса в единстве теории, технологии и техники, обеспечивающее мобильность получения образовательной информации в сетевом ресурсе и возможности обмена мнениями с другими пользователями;

- изучение математических дисциплин с позиции метапредметного аспекта информатики, обеспечивающее формирование универсальных учебных умений;

- практическая реализация метапредметного аспекта информатики в других учебных предметах, обеспечивающая рационализацию и улучшение качества учебного процесса .

Обобщая вышеизложенное, выделим следующие этапы формирования МКБУИ: обоснование реализации личностно-ориентированного,

деятельностного и компетентностного подходов; выявление и обоснование основных компонентов профессиональной деятельности учителя информатики; выявление и обоснование общекультурных и специальных компонентов математической компетентности БУИ; выявление и обоснование структуры компетентности бакалавра – будущего учителя информатики и включение новых видов в блок специальных компетенций; выявление, обоснование педагогических принципов формирования МКБУИ; определение педагогических условий формирования МКБУИ.

В третьей главе описаны методические подходы к формированию математической культуры будущего учителя информатики.

На основе разработанных во второй главе теоретических подходов и проведенного анализа работ Журавлева Ю.И., Кагана М.С., Семенова А.Л. и др. определена цель формирования МКБУИ – развитие математического фундаментального образования БУИ для повышения уровня преподавания информатики и подготовки учащихся к профессиональной деятельности в сфере ИТ. В связи с этим и анализом ряда работ исследователей (Ершов А.П., Кинелев В.Г., Кудрявцев Л.Д., Лапчик М.П., Мышкис А.Д., Рыжова Н.И., Семенов А.Л., Швецкий М.В. и др.), а также ФГОС ВПО определена цель обучения математическим дисциплинам в подготовки БУИ – формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и специальных компетенций. Особое внимание уделено: формированию общекультурных и специальных компонентов математической компетентности БУИ на основе информационно-математической деятельности; формированию навыков моделирования и формализации информационных объектов, процессов; формированию умения осуществлять математическую обработку информации; активизации познавательной, самостоятельной деятельности студентов и развитие интереса к современной математике и ИТ; развитию языка современной математики как главного инструмента описания информационных процессов и окружающего мира; развитию математического творчества в процессе обучения.

На основе разработанного содержания компонентов математической компетентности будущего учителя информатики и анализа работ Каракозова С.Д., Лапчика М. П., Семенова А.Л., Швецкого М.В. и др. по проблеме фундаментальной подготовки БУИ и примерной образовательной программы ВПО по направлению педагогическое образование по профилю «Информатика» были определены структура и содержание математических дисциплин дискретного блока (БДМД) с учетом интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика», их междисциплинарных связей и основных аспектов развития общеобразовательного курса информатики (алгоритмические и технологические, естественнонаучные и метапредметные). Выявлены особенности корректировки каждого учебного курса БДМД соответственно содержательной линии школьного курса информатики.

Анализ работ ряда исследователей (Журавлев И.К., Краевский В.В., Леднев В.С., Лернер И.Я. и др.) позволил структурировать содержание математических дисциплин в системе профессиональной подготовки БУИ по уровням:

- уровень понимания (познавательный уровень), характеризующий познавательную деятельность, фиксированный в форме результатов знаний;
- уровень умения (репродуктивный уровень), характеризующий репродуктивную деятельность, фиксированный в форме ее способов осуществления (умения);
- уровень созидательный (творческий уровень), характеризующий творческую деятельность, фиксированный в форме проблемных ситуаций, познавательных и творческих задач.

Основываясь на вышеизложенном, содержание математических дисциплин в системе профессиональной подготовки БУИ формировалось в соответствии с аспектами школьного курса информатики и с содержательными линиями интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика».

В дисциплине «Математическая логика» нами были добавлены вопросы, связанные с разделами «Системы булевых функций» (логические схемы из функциональных элементов, применение теории булевых функций в задачах распознавания, понятие «тупиковый тест», алгоритм распознавания на основе булевых функций), «Алгебра высказываний» (алгоритм построения таблицы истинности на языке ООП Java, различные способы, алгоритмы решения логических задач на языке ООП Java, на языке графов с помощью таблиц), «Исчисление высказываний» (перечень доказуемых формул с несколькими способами их доказательства); «Логика предикатов» (формальные теории, аксиоматизация арифметики (аксиомы Пеано), метод резолюции в логике предикатов и его применение для доказательства теорем).

В дисциплине «Теория алгоритмов» в связи с развитием алгоритмического подхода в курсе информатики были добавлены (введение в теорию сложности вычислений; класс сложности вычислимых функций; введение в теории NP-полноты; полиномиальная сводимость и полнота). Введены вопросы, связанные с компьютерными экспериментами и компьютерным доказательством теорем.

В рамках данной дисциплины создана демонстрационная программа на примере изучения раздела «Формализация алгоритма». Реализованы взаимовлияющие связи математики и информатики, по каждому разделу созданы системы тестовых заданий. При рассмотрении алгоритмов и программ нетривиальных задач исследованы вопросы, связанные с их доказательством. В простейших случаях такие доказательства основаны на методе математической индукции.

Изучение дисциплины «Дискретная математика» начинается с изучения теории конечных множеств, операций над множествами, элементов комбинаторики. Во второй части курса рассматриваются различные методы исследования дискретных объектов: методы рекуррентных соотношений, метод включения и исключения, методы производящих функций, а также теория графов. В данном курсе нами добавлены вопросы, связанные с: дискретной обработкой и представлением информации; дискретными системами; процедурой вычислений на компьютерах на рекуррентной основе; теорией графов; моделированием дискретных объектов, процессов; реализацией

комбинаторных методов в информатике; особыми связями между последовательностью чисел Фибоначчи и треугольником Паскаля. Также нами добавлены: метод траекторий и его применение на практике; рекуррентные соотношения в теории информации; независимые множества и покрытия; алгоритм укладки графа на плоскости; совершенные графы, триангулированные графы; матриоды и гиперграфы. Для каждой главы учебной дисциплины «Дискретная математика» составлена система тестовых заданий, перечень вопросов для самостоятельной работы.

В рамках естественнонаучного направления предлагается учебная дисциплина «Информационное моделирование». В этом курсе рассматривается обучение приемам моделирования и их реализации на практике. В том числе в данный учебный курс были включены вопросы проектирования, исследования и создания глобальных моделей.

В диссертации обосновано, что содержание обучения математическим дисциплинам следует выстраивать таким образом, чтобы у студентов развивались качества информационно-математической деятельности, такие как:

- интегративность (достигается подбором математических межпредметных задач, требующих использования как синтетического, так и аналитического методов решения);
- гибкость (достигается при решении большого объема математических задач, где требуется решение задач несколькими способами и выделение наиболее рационального из них);
- креативность (достигается развитием творческих способностей студента).

При формировании МКБУИ в исследовании сделан акцент на использование сочетания широко известных методов: объяснительно-иллюстративного, репродуктивного, проблемного, эвристического (частично-поискового) и исследовательского.

Средства обучения на базе использования ИКТ (Роберт И.В.) в обучении математическим дисциплинам студентов-бакалавров педагогического образования по профилю «Информатика» были разделены на: электронный образовательный ресурс (ЭОР), предназначенный для самостоятельной работы как дополнение к основным учебным курсам БДМД; тренажеры для повторения, закрепления ранее пройденного материала, осуществления самоподготовки; автоматизированные контролирующие программные средства (системы тестовых заданий); моделирующие программные средства, предназначенные для изучения свойств объектов, процессов; демонстрационные программные средства для наглядного представления учебного материала (например, программа, демонстрирующая машины Тьюринга как один из способов уточнение понятия алгоритма); справочно-информационные средства, обеспечивающие систематизацию данных и быстрый поиск. Представлены моделирующие программы, в которых широко используются алгоритмы распознавания образов. Эти программы особенно актуальны для развивающего эвристического обучения.

В диссертации обоснована и представлена интеграция традиционных

форм обучения и форм обучения с оптимальным использованием средств ИКТ, в том числе дистанционного обучения.

В традиционных формах обучения математическим дисциплинам (лекции, семинары, лабораторные работы и др.) средства ИКТ (электронные учебники – для самостоятельной работы; компьютерные тесты – для проверки уровня освоенного учебно-методического материала и самоконтроля; моделирующие программные средства – для изучения свойств, состояния, отношения информационных объектов, процессов; демонстрационные программные средства – для наглядного представления учебной информации) используются по необходимости. Особое внимание уделяется этапу проектирования учебного материала, что дает предварительные представления об изучаемом учебном материале и усиливает процесс усвоения предмета. При таком подходе межпредметные и математические задачи представляются по трем уровням сложности: учебные, учебно-исследовательские, творческо-исследовательские, которые ориентированы на формирование компонентов МКБУИ. Для самостоятельной работы студентов подбираются темы рефератов, курсовых работ, соответствующие интеграции предметных областей математики и информатики.

В последних двух формах обучения роль преподавателя отходит на второй план, а ведущая роль предоставляется студенту. При такой форме обучения студент самостоятельно получает учебный материал, анализирует, решает задачи и может при необходимости обращаться к другим источникам информации, находящимся в этой же среде.

В диссертации обосновано, что исходя из специфики деятельности БУИ, основной формой учебной работы является самостоятельная работа студентов, что обуславливает организацию самостоятельной деятельности БУИ с помощью оптимального использования средств ИКТ в учебном процессе и дистанционного обучения, позволяющего систематически и целенаправленно формировать необходимый уровень знаний, умений и опыта, а также черт личности.

Дистанционное обучение реализовано в условиях интерактивного взаимодействия как между обучающимся и преподавателем, так и между ними и интерактивным источником информационного ресурса, отражающим учебный процесс в целом, осуществляемый в условиях реализации дидактических возможностей ИКТ (Роберт И.В.).

Дистанционное обучение математическим дисциплинам реализовано в системе Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) в рамках портала дистанционной поддержки образовательного процесса Московского педагогического государственного университета. Система Moodle обладает многофункциональным характером, что позволяет для каждого учебного курса создать набор тематических модулей, информационных ресурсов, интерактивных элементов и др. Особое внимание было уделено разработке электронных ресурсов (лекций, заданий, демонстрационных программ, системы тестовых заданий и т.п.), направленных на формирование МКБУИ.

В диссертации обоснованы и реализованы наиболее важные качества ДО: удаленный доступ (возможность приобретения знаний дистанционно), индивидуальная траектория обучения (возможность заниматься индивидуально в удобное время), самостоятельное обучение (самосовершенствование), контроль результатов обучения (регулярный и систематический контроль своих успехов) и др.

Таким образом, в третьей главе разработаны методические подходы к формированию МКБУИ, основными компонентами которой являются: цели формирования МКБУИ; содержание математических дисциплин, направленное на формирование МКБУИ; методы, формы и средства формирования МКБУИ.

В четвертой главе определены и обоснованы структура и состав УМК по математическим дисциплинам в условиях использования ИКТ: примерные учебные программы по математическим дисциплинам; примерные программы дисциплин по выбору (математические методы распознавания образов и компьютерная диагностика, использование математических методов в психолого-педагогических исследованиях, статистические методы обработки данных); учебные пособия («Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория алгоритмов (Теории вычислимых функций)»); электронные учебники («Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория алгоритмов»); электронные курсы («Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория алгоритмов», «Основы математической обработки информации»); системы тестовых заданий по математическим дисциплинам («Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория алгоритмов», «Основы математической обработки информации»).

При создании ЭОР (электронных учебников, электронных курсов по математическим дисциплинам, электронных рабочих учебных программ, системы тестовых заданий) была использована технология модульного обучения (Бородина Н.В., Эрганова Н.Е. и др.), сущность которой состоит в разработке индивидуального модульного учебного плана, модулей рабочих программ и модулей содержания и целей обучения математическим дисциплинам. Разработаны пакеты обучающих программ по математическим дисциплинам, модули системы контроля знаний и умений, модули обучения и контроля по математическим дисциплинам.

В диссертации выявлено и обосновано, что состав средств ИКТ, используемых в УМК, формулировался из блоков: программно-методическое обеспечение процесса обучения; электронный образовательный ресурс; специализированный пакет математических программ; инструкции по использованию программных средств в учебном процессе; методические рекомендации по использованию программных средств в обучении.

Электронные учебники по математическим дисциплинам дискретного блока созданы в среде Macromedia Dreamweaver 6 и реализованы в виде локального web-сайта. Электронные учебные курсы, разработаны и реализованы в системе LMS Moodle.

В диссертации в качестве демонстрационного примера разработана программа «Интерактивная модель машины Тьюринга в рамках курса

информатики».

В диссертации, в качестве примера, приведен опыт автора по использованию технологии модульного обучения для формирования МКБУИ на примере дисциплины математической логики студентов Воронежского государственного педагогического университета и Московского педагогического государственного университета. Технология модульного обучения включает: определение числа модулей, их наполнение, очередность изучения; выделение внутри каждого модуля содержания, обязательного для целостного восприятия математических дисциплин, и уровней усвоения этих содержаний; определение для каждого уровня усвоения конкретного содержания и степени владения им; отбор содержания и форм модульного контроля; отбор содержания и форм семестрового и итогового контролей; разработку критериев оценки заданий (зачетных единиц) в рамках каждого модуля и каждого уровня усвоения; составление графика выполнения зачетных единиц.

Содержание дисциплины «Математическая логика» представлено в виде 9 модулей, отражающих алгебру высказываний, систему булевых функций и ее применение в информатике, исчисление высказываний, понятие «доказательство» и примеры доказуемых формул, исследование исчислений высказываний, логику предикатов, язык первого порядка, автоматизированный процесс доказательств, исчисление предикатов.

Контроль по модулям производился трижды за семестр, согласно графику учебного процесса в течение, так называемых, контрольных недель. При этом использовалась накопительная система формирования рейтинговой оценки с возможностью ее повышения.

К первой контрольной неделе должны быть изучены модули 1, 2, 3. Ко второй и третьей контрольным неделям должны быть освоены соответственно 4, 5, 6 и 7, 8, 9 модули. По каждому из них студент набирает баллы, исходя из следующих работ: выполнение (самостоятельное, внеаудиторное) и защита типового расчета; выполнение контрольных работ или индивидуальных заданий на аудиторных практических занятиях по математической логике.

В диссертации было обосновано содержание индивидуальных работ – пять задач, каждая из которых представлена в 3-х вариантах в зависимости от уровня сложности (познавательного, репродуктивного, творческого) и выбора студента.

Технология модульного обучения также использовалась в разработанной автором дисциплине по выбору «Математические методы распознавания образов и компьютерная диагностика», где в решении педагогических задач реализован один из алгоритмов теории распознавания, алгоритм итеративного самоорганизующегося метода анализа данных.

Для реализации практико-ориентированного подхода к формированию компонентов МКБУИ была разработана система тестовых заданий по БДМД, направленная на выявление степени сформированности компонентов МКБУИ и реализованная в системе тестирования «My Test». Для проверки уровня знаниевого компонента предлагаются задачи из БДМД. Для проверки

деятельностного компонента – задачи, направленные на умение реализовать на практике знания математических основ информатики; ценностно-ориентированного компонента – задачи, направленные на: осознание личностью ценности знаний предметных областей «Математика» и «Информатика»; владение основами математической обработки информации; алгоритмизацию и программирование своей деятельности; информационно-математическую деятельность. Для проверки рефлексивного компонента – задачи, выявляющие способность к самооценке, самоконтролю, степени активности студента при выполнении заданий. Для оценки наличия опыта реализации информационно-математической деятельности студента предлагается рассмотрение результатов учебной практики, проведение защиты самостоятельно созданных информационно-проектных работ. При этом особое внимание предлагается уделить следующим компонентам: умению использовать знания математических основ информатики в преподавании курса информатики; владению навыками моделирования и использование их в учебном процессе; наличию навыков программирования; умению оптимально использовать средства ИКТ в учебном процессе.

На основе вышеизложенного предложены методические рекомендации по формированию компонентов МКБУИ, включающие следующие этапы: познавательный, репродуктивный и творческий. Задачей первого этапа является повышение мотивации обучения бакалавров БУИ к блоку БДМД. На этом этапе предлагается ответ на вопрос: что БУИ должен знать, т.е. понимать и анализировать определенный учебный материал. На втором этапе обучения студенту предлагается решать математические, межпредметные задачи, которые формируют умение применять полученные знания на практике, умение раскрывать причинно-следственные связи объектов, процессов и др. Задача третьего этапа – перенос знаний и умений на творческий уровень, приобретение опыта применения математических знаний и умений в педагогической деятельности. Каждый из этапов предназначен для формирования отдельных компонентов МКБУИ, поэтому задачи, решаемые на каждой из ступеней, определяются способами деятельности по формированию МКБУИ, а полученные результаты (знания, умения и опыт) характеризуют уровень сформированности МКБУИ.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Анализ современного состояния научно-педагогических, учебно-методических исследований по проблеме формирования МКБУИ позволил выявить необходимость формирования МКБУИ для развития математического фундаментального образования учителя информатики с целью повышения уровня преподавания информатики, для подготовки учащихся в сфере информационных технологий и для совершенствования математической подготовки с использованием ИКТ. Анализ показал, что имеющиеся исследования МКУ, во первых, не достаточно ориентированы на развитие математического фундаментального образования учителя в контексте развития дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов и информационного моделирования, и, во-вторых, имеющиеся исследования по

формированию МКУ не в полной мере обеспечивают интеграцию предметных областей «Математика» и «Информатика» на систематическом уровне, не реализуют междисциплинарные связи математических дисциплин с информатикой и, в-третьих, в большинстве случаев, не достаточно отвечают требованиям современного математического образования (владение математическими основами информатики; владение современным языком математики; умение создавать и реализовывать математические, информационные модели; владение знаниями и умениями из предметных областей дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, их применение в преподавании информатики).

Анализ позволил выявить и обосновать структуру и содержание интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика» на уровне: общности понятийных аппаратов, общности средств прикладного инструментального программного обеспечения, общих организационных форм, методов обучения, инструментов деятельности; реализации взаимодополняющих связей математических дисциплин с информатикой в условиях осуществления междисциплинарных связей блока дискретных математических дисциплин с информатикой.

Анализ позволил сформулировать тенденции развития математической культуры учителя информатики (МКУИ) в информационном обществе, включающие формирование МКУИ в контексте: развития дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов и информационного моделирования; развития общеобразовательного курса информатики; взаимовлияющего развития математики и информатики.

2. Обосновано и сформулировано определение МКБУИ в контексте развития дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, информационного моделирования как составной части культуры современного учителя. При этом были определены основные компоненты МКБУИ.

Обоснованы и сформированы структура и содержание основных компонентов МКБУИ.

В знаниевый компонент входят: формирование знаний математических основ информатики (знания из предметной области дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов), математико-информационного тезауруса; развитие современного языка математики.

В деятельностный компонент входят формирование умений: применять полученные математические знания из БДМД на практике; составлять и реализовывать информационные и математические модели; корректно осуществлять обобщение; осуществлять полноту и выдержанность классификации информационных объектов, процессов; владеть математической обработкой информации; анализировать сложность алгоритма и оценить эффективность алгоритма.

В ценностно-ориентированный компонент входят: формирование эстетического восприятия и умения видеть математическую гармонию при решении задач; осознание ценности математических знаний и умений в профессионально-педагогической, информационной деятельности.

Рефлексивный компонент включает формирование умения осуществлять рефлексию процесса и результата информационно-математической деятельности.

3. Определены и обоснованы личностно-ориентированный, деятельностный и компетентностный подходы к формированию МКБУИ.

Деятельностный подход реализован, во-первых, при анализе структуры и содержания компонентов профессионально-педагогической деятельности учителя информатики, а во-вторых, при выборе методического подхода формирования МКБУИ. Выявлены и обоснованы основные компоненты профессиональной деятельности учителя информатики (информационно-целенаправленный, информационно-математический, проектно-моделирующий, мобилизационный, аналитический, организационно-коммуникативный, контрольно-оценочный).

Введено и обоснованно определение информационно-математической деятельности учителя информатики, основными компонентами которой являются: умение применять полученные знания математических основ информатики в профессиональной деятельности; умение составлять и реализовывать информационные и математические модели объектов, процессов; умение осуществлять математическую обработку информации и др.

Обоснован и реализован личностно-ориентированный подход к формированию МКБУИ через создание и организацию индивидуальной траектории обучения студентов БДМД.

Обоснован и реализован компетентностный подход в исследовании формирования МКБУИ, выявлены и обоснованы общекультурные (знание математических основ обработки информации, развитие математического языка, умение осуществлять математическую обработку информации, умение создать математические модели объектов и процессов, умение реализовывать математическую деятельность в преподавании курса информатики, умение использовать навыки моделирования в учебном процессе) и специальные (знания из предметных областей БДМД, развитие языка математики с использованием ИТ, умение применять полученные знания для исследования информационных объектов и процессов, умение создавать информационные модели, умение анализировать сложность алгоритма и оценивать его эффективность, умение реализовывать информационно-математическую деятельность в преподавании курса информатики и математики) компоненты математической компетентности БУИ, выявлены условия развития информационно-математической деятельности БУИ (через формирование ее компонентов).

4. Выявлены педагогические условия формирования МКБУИ: интеграция предметных областей «Математика» и «Информатика», обеспечивающая рассмотрение предметных областей математики и информатики на систематическом уровне; личностно-ориентированный подход к обучению БДМД в условиях использования средств ИКТ, создающих условия для самостоятельной деятельности; развитие мотивации и создание ситуаций успеха, позволяющее, с одной стороны, развить предметную математическую информационную направленность, отношение студента к предметам и к процессу их познания, а, с другой стороны, создать условия для

самореализации и самосовершенствования студентов в процессе обучения БДМД; наличие БДМД, обеспечивающее развитие практической, фундаментальной подготовки БУИ; интеграция традиционных и дистанционных форм и методов обучения, обеспечивающая организацию и реализацию методических подходов к формированию МКБУИ в условиях использования средств ИКТ.

Выявлены и обоснованы педагогические принципы формирования МКБУИ: соответствие выдвигаемой цели обучения математическим дисциплинам, учитывающее потребности и возможности применения ИКТ на практике и направленное на формирование МКБУИ; преемственность, обеспечивающая формирование МКБУИ на протяжении всего периода обучения; непрерывность, определяющая формирование МКБУИ на уровне взаимодополняющего влияния довузовской, вузовской и послевузовской математической подготовки БУИ; научная последовательность, обеспечивающая формирование МКБУИ с позиции структурно-логической последовательности изложения содержания математических дисциплин с опорой на современные научные достижения; системность, определяющая необходимость формирования у студентов целостного математического образования, характеризующееся знаниевым, деятельностным, ценностно-ориентированным и рефлексивным компонентами; доступность, ориентированная на обеспечение формирования МКБУИ с позиции постепенного перехода от простого к сложному в обучении математическим дисциплинам; адаптивность, учитывающая возможности и склонности студента в формировании МКБУИ; интеграция, обеспечивающая обучение содержательной линии предметных областей математики и информатики на систематическом уровне; практическая направленность обучения математическим дисциплинам, обеспечивающая формирование МКБУИ как результат информационно-математической деятельности БУИ; инвариантность обучения математическим дисциплинам к технологическим аспектам информатики, обеспечивающая согласованность содержания и структуры БДМД с современным курсом информатики, преподаваемым на различных кафедрах педагогических вузов; междисциплинарность, обеспечивающая изучение математических дисциплин в тесной связи с информатикой и другими дисциплинами; изучение курса в единстве теории, технологии и техники, обеспечивающее мобильность получения информации в сетевом ресурсе и возможность обмена мнениями с другими пользователями; изучение математических дисциплин с позиции метапредметного аспекта информатики, обеспечивающее формирование обобщенных умений; практическая реализация метапредметного аспекта курса информатики в других учебных предметах, обеспечивающая улучшение качества учебного процесса.

5. Обоснованы цели формирования МКБУИ: обеспечение гибкой системы математических знаний и умений в направлении развития дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов и информационного моделирования; формирование общекультурных, специальных компетенций; формирование представлений о значимости роли и места современной

математики в информационном обществе; формирование навыков моделирования и формализации информационных объектов, процессов; активизация самостоятельной деятельности студентов и развитие интереса к современной математике (математика с использованием ИТ); развитие языка современной математики как главного инструмента описания информационных объектов, процессов; формирование и развитие математического творчества; формирование и развитие эстетического качества личности средствами математики, умение увидеть математическую гармонию при решении разнородных задач; формирование стремления к выбору эффективных и рациональных методов исследования профессиональных, творческих задач.

Разработаны организационные формы, методы и средства обучения БДМД, направленные на формирование МКБУИ, предлагающие как традиционные лекционные и практические занятия, так и обучение БДМД с оптимальным использованием средств ИКТ и дистанционное обучение. Определены и реализованы методы формирования МКБУИ: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический (частично-поисковый), исследовательский, проектный, рейтингово-оценочный. Определены и реализованы средства формирования МКБУИ: электронный образовательный ресурс, предназначенный для самостоятельной работы как дополнение к основным учебным курсам БДМД; закрепление ранее пройденного учебного материала, осуществление самоподготовки; автоматизированные контролирующие программные средства (системы тестовых заданий); моделирующие программные средства, предназначенные для изучения, исследования информационных объектов, процессов; пакет математических программ, предназначенный для решения математических задач, их визуализации; демонстрационные программные средства, предназначенные для наглядного представления учебного материала.

6. Обоснована корректировка структуры и содержания математических дисциплин дискретного блока с учетом интеграции предметных областей «Математика» и «Информатика», междисциплинарных связей математических дисциплин с информатикой и основных аспектов развития общеобразовательного курса информатики: алгоритмических и технологических, естественнонаучных и метапредметных.

В курсе «Математическая логика» добавлены вопросы, связанные с реализацией межпредметных связей математической логики и информатики: системы булевых функций и логические основы компьютера; применение булевых функций в задачах распознавания; применение языков программирования и теории графов в решении логических задач; перечень логических законов с несколькими способами их доказательства; метод резолюции в логике предикатов и его применение для доказательства теорем.

В курсе «Теория алгоритмов» добавлены вопросы, связанные с развитием алгоритмического подхода в курсе информатики: введение в теорию сложности вычислений; класс сложности вычислимых функций; введение в теории NP-полноты; полиномиальная сводимость и полнота.

В курсе «Дискретная математика» добавлены вопросы, связанные с

дискретной обработкой и представлением информации: дискретные системы, процедура вычислений на компьютерах на рекуррентной основе; теория графов; моделирование дискретных объектов, процессов; реализация комбинаторных методов в информатике; особые связи между последовательностью чисел Фибоначчи и треугольником Паскаля; метод траекторий и его применение на практике.

В рамках естественнонаучного направления представлен курс «Информационное моделирование», где добавлены вопросы, связанные с глобальными информационными моделями: проектирование, создание, исследование глобальных моделей.

7. Определены и обоснованы структура и состав УМК по математическим дисциплинам в условиях использования ИКТ: электронные рабочие учебные программы; учебные пособия, электронные учебники, электронные учебные курсы по математическим дисциплинам, где рассматриваются междисциплинарные связи БДМД с информатикой, реализованы метапредметные возможности математики и информатики в других предметных областях; системы тестовых заданий.

Выявлен и обоснован состав средств ИКТ, используемых в УМК: программно-методическое обеспечение процесса обучения; ЭОР; специализированные пакеты математических программ (Mathematica, Maple, Derive, MathLab, MathCad и др.); среда Macromedia Flash, HTML, FreeBasic, JavaScript, языки объектно-ориентированного программирования (Delphi, C++, Java и др.); инструкции по использованию программных средств в учебном процессе.

На основе технологии модульного обучения разработаны и реализованы электронные учебники (в виде локального web-сайта) и электронные учебные курсы БДМД в системе Moodle в рамках портала дистанционной поддержки образовательного процесса МПГУ, обеспечивающие непрерывное и открытое обучение.

Для реализации практико-ориентированного подхода к формированию компонентов МКБУИ была разработана система заданий по БДМД, включающая тесты. Для каждого компонента предлагались задачи разного уровня сложности из БДМД.

8. Разработаны и реализованы методические рекомендации по формированию компонентов МКБУИ, включающие познавательный, репродуктивный и творческий этапы. Задача первого этапа заключалась в повышении мотивации бакалавров БУИ к блоку БДМД; второго этапа – в обучении студента умению решать математические, межпредметные задачи, применять полученные знания на практике, умения раскрывать причинно-следственные связи объектов, процессов; третьего этапа – в переносе знаний и умений на творческий уровень, приобретении опыта применения математических знаний, умений на практике.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Монографии, методические пособия, электронные учебники:

1. Мирзоев, М. С. Дискретная математика (раздел комбинаторики): учебно-методическое пособие [Текст] / М. С. Мирзоев, А. С. Потапов. –

Воронеж: ВГПУ, 2004. – 60 с.

2. Мирзоев, М. С. Дискретная математика [Текст] / В. Л. Матросов, М. С. Мирзоев, В. А. Каладзе – М.: Прометей, 2008. – 170 с.

3. Мирзоев, М. С. Дискретная математика: электронный учебник [Текст] / М. С. Мирзоев. – М.: МПГУ, 2012. – 320 с.

4. Мирзоев, М. С. Использование математических методов в психолого-педагогических исследованиях [Текст] / М. С. Мирзоев. – Воронеж: ВГПУ, 2002. – 98 с.

5. Мирзоев, М. С. Математическая культура учителя информатики: концепция, методика, реализация: монография [Текст] / М. С. Мирзоев. – Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 336 с.

6. Мирзоев, М. С. Математическая логика (электронный учебник) [Текст] / М. С. Мирзоев – М.: МПГУ, 2012. – 280 с.

7. Мирзоев, М. С. Математическая логика [Текст] / М. С. Мирзоев. – М.: Прометей, 2008. – 145 с.

8. Мирзоев, М. С. Программа учебной дисциплины «Дискретная математика» [Текст] / М. С. Мирзоев. – Воронеж: ВГПУ, 2008. – 12 с.

9. Мирзоев, М. С. Программа учебной дисциплины «Математическая логика» [Текст] / М. С. Мирзоев. – Воронеж: ВГПУ, 2008. – 12 с.

10. Мирзоев, М. С. Программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов (теория вычислимых функций)» [Текст] / М. С. Мирзоев. – Воронеж: ВГПУ, 2008. – 16 с.

11. Мирзоев, М. С. Теория алгоритмов (теория вычислимых функций) [Текст] / М. С. Мирзоев. – Воронеж: ВГПУ, 2004. – 74 с.

12. Мирзоев, М. С. Теория алгоритмов (электронный учебник) [Текст] / В. Л. Матросов, М. С. Мирзоев – М.: МПГУ, 2012. – 290 с.

13. Мирзоев, М. С. Формирование математической культуры будущего учителя информатики в условиях использования информационно-коммуникационных технологий в обучении: монография [Текст] / М. С. Мирзоев. – М.: Прометей, 2009. – 220 с.

14. Мирзоев, М. С. Элементы комбинаторики [Текст] / В. Л. Матросов, М. С. Мирзоев. – М.: Прометей, 2006. – 88 с.

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК МОН РФ:

15. Мирзоев, М. С. Диагностика готовности студентов отделения информатики на примере математических наук [Текст] / М. С. Мирзоев // Наука и школа. – 2006. – №3. – С. 38-40.

16. Мирзоев, М. С. Информационно-образовательная среда формирования математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // AlmaMater – Вестник высшей школы. – 2014. – №5. – С. 109-112.

17. Мирзоев, М. С. Компьютерная диагностика как средство формирования математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Наука и школа. – 2008. – №1. – С. 60-63.
18. Мирзоев, М. С. Межпредметные связи математических дисциплин с информатикой как основа формирования математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Преподаватель. XXI век. – 2008. – №3. – С. 7-15.
19. Мирзоев, М. С. Методика выделения информативных признаков в педагогических измерениях [Текст] / М. С. Мирзоев // Педагогическая информатика. – 2003. – №1. – С. 18-23.
20. Мирзоев, М. С. Моделирование математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Наука и школа. – 2013. – №3. – С. 31-34.
21. Мирзоев, М. С. Модернизации математических дисциплин в подготовке учителя информатики в условиях реализации ФГОС ВПО 3-го поколения [Текст] / М. С. Мирзоев // Наука и школа. – 2012. – №2. – С. 31-33.
22. Мирзоев, М. С. Модернизация математических дисциплин в подготовке учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // AlmaMater – Вестник высшей школы. – 2011. – №11. – С. 37-40.
23. Мирзоев, М. С. Научно-методическая концепция формирования математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Наука и школа. – 2008. – №5. – С. 27-29.
24. Мирзоев, М. С. Подготовка бакалавров педагогического образования профиль «Информатика» в условиях реализации новых федеральных образовательных стандартов [Текст] / М. С. Мирзоев, А. И. Нижников // Наука и школа. – 2014. – №1. – С. 60-65.
25. Мирзоев, М. С. Психолого-педагогические признаки для прогнозирования профессиональной успешности будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Педагогическая информатика. – 2004. – №2. – С. 40-44.
26. Мирзоев, М. С. Реализация метапредметного аспекта курса «Основы математической обработки информации» в обучении студентов гуманитарного профиля [Текст] / М. С. Мирзоев // AlmaMater – Вестник высшей школы. – 2013. – №4. – С. 47-50.
27. Мирзоев, М. С. Рекурсивный метод как основа формирования и развития математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Наука и школа. – 2007. – №1. – С. 33-35.
28. Мирзоев, М. С. Система формирования математической культуры будущего преподавателя информатики в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов высшего педагогического образования третьего поколения [Текст] / М. С. Мирзоев // Вестник Воронежского государственного университета. – 2012. – №1. – С. 100-104.

29. Мирзоев, М. С. Содержание предмета информатики в условиях реализации общеобразовательных стандартов второго поколения [Текст] / М. С. Мирзоев // Наука и школа. – 2011. – №11. – С. 31-33.

30. Мирзоев, М. С. Структура математической культуры будущего учителя информатики в условиях реализации образовательных стандартов второго поколения [Текст] / М. С. Мирзоев // Преподаватель. XXI век. – 2011. – №3. – С. 26-30.

31. Мирзоев, М. С. Умение видеть красоту математики как показатель математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Наука и школа. – 2010. – №2. – С. 51-55.

32. Мирзоев, М. С. Формирование математической культуры будущего учителя информатики в условиях реализации школьных образовательных стандартов второго поколения [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатика и образование. – 2010. – №11. – С. 105-110.

33. Мирзоев, М. С. Формирование математической культуры будущего учителя информатики в условиях использования средств ИКТ в обучении [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатика и образование. – 2008. – №5. – С. 96-98.

34. Мирзоев, М. С. Формирование математической культуры будущего учителя информатики в условиях школьных образовательных стандартов второго поколения [Текст] / М. С. Мирзоев // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – №4. – Т. II (Психолого-педагогические науки). – С. 188-194.

35. Тенденции развития математической культуры учителя информатики в условиях реализации новых образовательных стандартов [Текст] / М. С. Мирзоев // AlmaMater – Вестник высшей школы. – 2012. – №5. – С. 37-40.

Публикации в других изданиях:

36. Мирзоев, М. С. Диагностика готовности будущего учителя информатики в условиях модернизации Российского образования [Текст] / М. С. Мирзоев // Вестник МГОПУ им. М.А. Шолохова. – 2006. – №1. – С. 75-81.

37. Мирзоев, М. С. Информационно-образовательная среда формирования математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Информационные технологии в образовании XXI века: сборник научных трудов II Всероссийской научно-практической конференции (Москва, 22-24 октября 2012 г.). – М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – Т. 1. – С. 347-350. – URL: <http://ito-xxi.mephi.ru> (дата обращения: 14.10.2014).

38. Мирзоев, М. С. Использование методов распознавания образов при проведении тестирования [Текст] / М. С. Мирзоев // Информационные технологии в естественных, технических и гуманитарных науках: материалы Международной научной конференции (Таганрог, март 2002 г.) / науч. ред. В.П. Рыжова, В.П. Федосов. – Таганрог: ТРТУ, 2002. – Ч. 1. – С. 57-58

39. Мирзоев, М. С. Исследования понятия предикатов с помощью машины Тьюринга [Текст] / М. С. Мирзоев // Актуальные проблемы математики, информатики и образования: сборник научных трудов математического факультета МПГУ / редкол. В.Л. Матросов и др. – М.: ГНО изд-во «Прометей» МПГУ, 2007. – С. 282-287.

40. Мирзоев, М. С. Классификация психолого-педагогических объектов по критерию минимального расстояния [Текст] / М. С. Мирзоев // Новые технологии в образовании: сборник научных трудов Международной электронной конференции (Воронеж, январь-апрель 2003 г.) / редкол. А.С. Потапов и др. – Воронеж.: ВГПУ, 2003. – Вып. VI. – С. 87-89.

41. Мирзоев, М. С. Компоненты математической культуры учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Современные проблемы математики и ее преподавания: материалы Международной научной конференции (Курган-Тюбе, май 2013 г.). – Курган-Тюбе: КГУ, 2013. – С. 436-438.

42. Мирзоев, М. С. Компьютерная диагностика готовности будущего учителя информатики в условиях модернизации Российского образования [Текст] / М. С. Мирзоев // Проблема совершенствования математической подготовки в школе и вузе: сборник трудов МПГУ. – 2006. – Вып. 11. – С. 67-68.

43. Мирзоев, М. С. Линейные алгоритмы теории распознавания образов при решении педагогических задач [Текст] / М. С. Мирзоев // Новые технологии в образовании: сборник научных трудов Международной электронной конференции (Воронеж, сентябрь-декабрь 2001 г.) / редкол. А.С. Потапов и др. – Воронеж.: ВГПУ, 2001. – Вып. IV. – С. 85-86.

44. Мирзоев, М. С. Математическая культура будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Современные проблемы преподавания математики и информатики: материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию академика С.М. Никольского (Москва, 4-8 мая 2005 г.). – М.: МГУ, 2005. – С. 133-135.

45. Мирзоев, М. С. Математическое моделирование психолого-педагогических объектов [Текст] / М. С. Мирзоев // Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации Российского образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции: (Волгоград, 26 октября 2004 г.) / редкол. Н.К. Сергеев и др. – Волгоград: Перемена, 2004. – С. 151-154.

46. Мирзоев, М. С. Методика выявления параметров математических способностей будущих учителей математики [Текст] / М. С. Мирзоев // Образовательные технологии: межвузовский сборник научных трудов / редкол. А.С. Потапов и др. – Воронеж.: ВГПУ, 2001. – Вып. 7. – С. 57-60.

47. Мирзоев, М. С. Методы распознавания образов в условиях тестирования по ЕГЭ [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы Седьмой Международной научно-практической конференции (Воронеж, 8-9 февраля 2007 г.). – Воронеж: ВГУ, 2007. – С. 65-68.

48. Мирзоев, М. С. Модернизации математических дисциплин в подготовке учителя информатики в условиях реализации ФГОС ВПО 3-го поколения [Текст] / М. С. Мирзоев // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации: материалы Десятой открытой всероссийской конференции (Москва, 16-18 мая 2012 г.). – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2012. – С. 210-215.

49. Мирзоев, М. С. Обучающие и контролирующие программы по теме уточнение понятия алгоритма с помощью машины Тьюринга [Текст] / М. С. Мирзоев // Научные труды МПГУ. Серия «Естественные Науки»: сборник статей / редкол. В.Л. Матросов и др. – М.: ГНО изд-во «Прометей» МПГУ, 2006. – С. 110-116.

50. Мирзоев, М. С. Описание класса алгоритмов, используемых в комбинаторике [Текст] / М. С. Мирзоев // Проблемы информатизации образования: региональный аспект: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Чебоксары, 22-23 апреля 2004 г.) / отв. ред. Н.В. Сафронова. – Чебоксары: Изд-во Чувашского республиканского института образования, 2004. – С. 117-118.

51. Мирзоев, М. С. Педагогические условия формирования математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Математика, информатика, физика и их преподавание: к 75-летию кафедры математического анализа МПГУ (Москва, декабрь 2009 г.) / редкол. В.Л. Матросов и др. – М.: МПГУ, 2009. – С. 325-327.

52. Мирзоев, М. С. Понятие формального доказательства в курсе теоретических основ информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Новые технологии в образовании: сборник научных трудов Международной электронной конференции (Воронеж, февраль-март 2004 г.) / редкол. А.С. Потапов, и др. – Воронеж.: ВГПУ, 2004. – Вып. 9. – С. 6-8.

53. Мирзоев, М. С. Применение алгоритмов распознавания образов в условиях тестового контроля [Текст] / М. С. Мирзоев // Образовательные технологии: межвузовский сборник научных трудов / редкол. А.С. Потапов и др. – Воронеж.: ВГПУ, 2002. – Вып. 8. – С. 157-161.

54. Мирзоев, М. С. Применение математических методов распознавания образов в условиях многоуровневой подготовки студентов педагогических вузов [Текст] / М. С. Мирзоев // Новые технологии в образовании: сборник научных трудов Международной электронной конференции (Воронеж, сентябрь-декабрь 2000 г.) / редкол. А.С. Потапов и др. – Воронеж.: ВГПУ, 2000. – Вып. III. – С. 64-67.

55. Мирзоев, М. С. Профессиональная подготовка будущего учителя информатики в условиях модернизации российского образования [Текст] / М. С. Мирзоев // Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики: материалы Международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 3-4 апреля 2006) / редкол. Т.Н. Шамало и др. – Екатеринбург: УГПУ, 2006. – С. 84-87.

56. Мирзоев, М. С. Психолого-педагогические условия формирования математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Некоторые вопросы математики, информатики и методики их преподавания: сборник научных статей / редкол. В.Л. Матросов и др. – М.: ГНО изд-во «Прометей» МПГУ, 2006. – С. 277-280.

57. Мирзоев, М. С. Развитие общеучебных и интеллектуальных умений учащихся в условиях использования ИКТ в обучении [Текст] / М. С. Мирзоев /

Инновации и информационные технологии в образовании: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Липецк, 9-10 апреля). – Липецк: ЛГПУ, 2009. – С. 192-197.

58. Мирзоев, М. С. Роль и место математических дисциплин дискретного блока в профессиональной подготовке учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы Девятой Международной научно-практической конференции (Воронеж, 12-13 февраля 2009 г.). – Воронеж: ВГУ, 2009. – С. 59-64.

59. Мирзоев, М. С. Содержание школьного курса информатики в условиях новых образовательных стандартов [Текст] / М. С. Мирзоев // Умная школа – шаг в будущее: сборник материалов по итогам открытой дистанционной конференции (Москва, 4-6 ноября 2012 г.) – URL: <http://smartschool.forum2x2.ru> (дата обращения: 10.10.2014).

60. Мирзоев, М. С. Структуризации информации электронных школьных учебников в условиях современной школы [Текст] / М. С. Мирзоев // Новые информационные технологии в образовании (Технологии «1С» для эффективного обучения и подготовки кадров в целях повышения производительности труда): сборник научных трудов 13-ой Международной научно-практической конференции (Москва, 29-30 января 2013 г.) / под общей ред. д.э.н., профессора Д.В. Чистова. – М.: ООО «1С-Пабблишинг», 2013. – URL: <http://1c.ru/educonf> (дата обращения: 15.12.2014).

61. Мирзоев, М. С. Структурно-функциональная деятельность учителя информатики в условиях информатизации образования [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатизация образования – 2009: материалы Международной научной методической конференции (г. Волгоград, 15-18 июня 2009 г.). – Волгоград: ВГПУ, 2009. – С. 459-463.

62. Мирзоев, М. С. Три кита школьного курса информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы XI Международной конференции. – Воронеж: ВГУ, 2012. – С. 64-68.

63. Мирзоев, М. С. Формирование и развитие математической культуры будущего учителя информатики [Текст] / М. С. Мирзоев // Научные труды МПГУ. Серия «Естественные Науки»: сборник статей / редкол. В.Л. Матросов и др. – М.: ГНО изд-во «Прометей» МПГУ, 2007. – С. 88-91.

64. Мирзоев, М. С. Формирование математической культуры будущего учителя информатики в условии электронной информационно-образовательной среды педвуза [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы Девятой Международной научно-практической конференции (Воронеж, 12-13 февраля 2009 г.). – Воронеж: ВГУ, 2009. – С. 54-59.

65. Мирзоев, М. С. Формирование основ логической культуры учителя информатики с использованием компьютерных образовательных технологий [Текст] / М. С. Мирзоев // Компьютерные технологии в технике и экономике: сборник докладов Международной научной конференции (Воронеж, 21-22 мая

2007 г.) / редкол. А.И. Шиянов и др. – Воронеж: Международный институт компьютерных технологий, 2007. – Ч. 1. – С. 65-71.

66. Мирзоев, М. С. Формирование универсальных видов учебных действий на уроках информатики [Электронный ресурс] / М. С. Мирзоев // Информационные технологии в образовании: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (Саратов, 9-10 ноября 2012 г.): [сайт]. – URL: <http://saratov.ito.edu.ru/2012//section//173//93652> (дата обращения: 12.11.2014 г.).

67. Мирзоев, М. С. Фундаментальное значение метапредметного аспекта информатики в интеграции школьных учебных предметов [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы XII Международной конференции. – Воронеж: ВГУ, 2013. – Т. 4. – С. 285-288.

68. Мирзоев, М. С. Эквивалентность различных форм уточнения понятия алгоритма в курсе «Теория алгоритмов» [Текст] / М. С. Мирзоев // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы Пятой региональной научно-практической конференции (Воронеж, 8-9 февраля 2005 г.). – Воронеж: ВГУ, 2005. – Ч. 2. – С. 14-19.

69. Мирзоев, М. С. Электронные учебники как средства саморазвития личности [Текст] / Мирзоев, М. С. // Информатизация как целевая ориентация и стратегический ресурс образования: материалы Международной научно-практической конференции (г. Архангельск, 29 февраля – 4 марта 2012 г.). – Архангельск: Издательство «КИРА», 2012. – С. 287-290.

70. Мирзоев, М. С. NP-полные задачи в курсе теории алгоритмов [Текст] / М. С. Мирзоев // Фалсафа, фанхои риозию табиатшиноси ва тахсилот: проблема ва дурнамоии онхо: маводи конференсияи илми – назариявии байналмиллали дар мавзуи (Кургонтеппа, июнь 2012 г.). – Кургонтеппа: КГУ, 2012. – С. 339-343.