

Министерство образования и науки  
Донецкой Народной Республики  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования «Донецкий национальный университет»

*На правах рукописи*



**Абраменкова Юлия Владимировна**

**МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО  
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ХИМИИ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания  
(по областям и уровням образования: математика)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Донецк – 2017

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк.

Научный руководитель: **Евсеева Елена Геннадиевна**  
доктор педагогических наук, доцент

Официальные оппоненты: **Гончарова Оксана Николаевна**,  
доктор педагогических наук, профессор,  
Таврической академии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», профессор кафедры прикладной математики

**Гребенкина Александра Сергеевна**,  
кандидат технических наук, доцент,  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Академия гражданской защиты» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики, доцент кафедры математических дисциплин

Ведущая организация: **Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Луганской Народной Республики «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»** (г. Луганск)

Защита состоится 30 ноября 2017 года в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 01.017.04 при Донецком национальном университете по адресу: г. Донецк, ул. Университетская, 24, (Главный корпус ДонНУ, аудитория 309). Тел., факс: (062)302-07-22, (062)302-07-49, e-mail: donnu.vm@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке организации по адресу: г. Донецк-01, ул. Университетская, 24,  
<http://science.donnu.ru/dissertatsionnyj-sovet-d-01-017-04/>

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 01.017.04

Е. В. Тимошенко

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Современная система высшего профессионального образования (ВПО) в Донецкой Народной Республике проходит путь реформирования. Новые социально-экономические условия, стремительное развитие науки и техники в современном обществе, внедрение информационно-коммуникационных технологий во все сферы деятельности человека оказывают непосредственное влияние на систему подготовки будущих специалистов. Сегодня формируется социальный заказ на высокообразованных, всесторонне развитых, конкурентоспособных и мобильных специалистов, способных к постоянному самообразованию и самосовершенствованию. В связи с этим существенно выросли требования к качеству подготовки студентов образовательных организаций высшего профессионального образования, в частности, студентов химических направлений и специальностей.

Как отмечается в Законе Донецкой Народной Республики «Об образовании», система высшего профессионального образования направлена на формирование у обучающихся компетенций определенного уровня и объема, которые бы позволили им осуществлять профессиональную деятельность в определенной сфере и выполнять работу по конкретной профессии или специальности.

Одной из самых социально значимых, актуальных и ответственных профессий является профессия учителя. Специфика педагогической деятельности определяет высокие требования к личностным качествам педагогов, к их психолого-педагогической, предметной и методической подготовке. Не является исключением и учитель химии, который должен не только понимать процессы химической технологии, знать различные разделы химии и методику их преподавания, но и на достаточно высоком уровне владеть способами действий по математике, физике, биологии, поскольку эти науки довольно тесно связаны с химическими. В частности большое значение имеют межпредметные связи химии и математики.

В соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (Квалификация: химик. Преподаватель химии), утвержденным приказом № 460 Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 20.04.2016 года, выпускники, освоившие программу специалитета, должны знать фундаментальные разделы математики, уметь применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин, и владеть приемами решения таких задач. Это значит, что будущие учителя химии должны на высоком уровне владеть методами математики и математического моделирования для анализа и исследования

различных химических процессов и явлений.

В соответствии с требованиями компетентного подхода к подготовке в высшей профессиональной школе, в результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Одной из общепрофессиональных компетенций, необходимых будущему преподавателю химии, является способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности. Эта компетенция может осваиваться при обучении математике через использование задач химического содержания, решаемых с использованием ИКТ.

Одним из видов профессиональной деятельности, к которым должны быть готовы выпускники, освоившие программу специалитета «Фундаментальная и прикладная химия», является педагогическая деятельность. Готовность к выполнению этой деятельности обеспечивается освоением профессиональных компетенций, одной из которых является владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях, владением способами разработки новых образовательных технологий. Для этого у будущих учителей химии должны быть освоены методические умения по формированию понятий, структурированию предметных знаний, ориентированию при решении задач, составлению задач, имеющих профессиональную направленность и др. Все эти умения с успехом могут быть сформированы не только в процессе изучения дисциплин профессиональной направленности, но и при обучении математике.

Целью обучения математике студентов химических специальностей, в частности будущих учителей химии, должно быть не просто изучение основных математических понятий и теорий, овладение умениями решения математических задач, а формирование у них умений применять изученный математический аппарат при решении химических профессионально ориентированных задач; умений составлять математические модели химических процессов и явлений; умений выбирать из многочисленных средств ИКТ, используемых в математике те, которые необходимы для решения той или иной задачи; методическим умениям, необходимым в работе учителя.

Обучение математике на химических факультетах является одной из важнейших составляющих профессиональной подготовки студентов. Основными особенностями процесса обучения математике будущих преподавателей химии являются: реализация межпредметных связей и

интеграция математики и дисциплин профессионального блока; формирование умений и навыков применения полученных математических знаний при решении профессионально ориентированных задач. Процесс обучения математике студентов химических специальностей невозможен без его профессиональной направленности, что, в свою очередь, предоставляет широкие возможности для демонстрации роли математики в будущей педагогической деятельности учителя химии. По итогам проведенного нами анкетирования студентов 1-го курса химических факультетов можно с уверенностью сказать, что большинство из них не видят необходимости изучения математики и не представляют, что математика пригодится им в будущей профессии. Более 80% студентов-химиков считают, что им в процессе изучения математики не хватает задач с химической направленностью, которые они бы решали с удовольствием.

В традиционной системе обучения математике студентов нематематических специальностей, в частности будущих учителей химии, ученые выделяют ряд негативных тенденций, среди которых можно отметить следующие: формализация математических знаний; нормативный стиль формирования знаний, умений и навыков, исключающий проявление творчества; отсутствие межпредметных связей математики с дисциплинами профессионального блока; отсутствие учебных и учебно-методических пособий по математике, соответствующих специальности; недостаточная мотивация студентов к изучению математики и др. Одним из подходов, позволяющих преодолеть недостатки традиционной системы обучения, является деятельностный подход, который реализуется посредством проектирования и организации специальных видов учебной деятельности, направленной на освоение студентами способов действий в их будущей профессии. Деятельностный подход вместо накопления нормативно заданных знаний, умений и навыков создает методологическую основу формирования и развития у студентов способности практически действовать и творчески применять приобретенные знания и опыт в профессиональной сфере.

Таким образом, существует необходимость в создании методической системы обучения математике, направленной на формирование профессиональной компетентности будущих учителей химии, на основе компетентностного и деятельностного подходов с использованием информационно-коммуникационных технологий.

**Степень разработанности проблемы исследования.** Проблеме профессиональной направленности обучения в системе высшего профессионального образования посвящены исследования таких ученых, как А. С. Гребенкина, Л. П. Гусак, В. А. Копетчук, А. Г. Савина, В. Г. Скатецкий и др. Профессиональную направленность обучения математике в педагогических вузах рассматривают В. А. Далингер, Л. Д. Кудрявцев, А. Г. Мордкович, А. Е. Мухин, А. Д. Мышкис,

Е. С. Саватеева, В. А. Тестов, О. В. Гумашева, Л. В. Шкерина др.; в технических вузах – Е. А. Василевская, Е. Г. Евсеева, Р. П. Исаева, Т. В. Крылова, И. Г. Михайлова, С. В. Плотникова, С. А. Розанова, С. И. Федорова и др. В. Д. Львова, И. Г. Михайлова, Ф. К. Мацур рассматривают вопросы обучения математике студентов химических факультетов, в частности химиков-технологов. Однако вопросы профессиональной направленности обучения математике будущих учителей химии и их методической подготовки остаются открытыми.

Системные разработки обучения, в котором с помощью дидактических форм, методов и средств моделируется предметное и социальное содержание будущей профессиональной деятельности специалиста, были предприняты в психолого-педагогической теории контекстного обучения (А. А. Вербицкий, Т. Д. Дубовицкая, Н. В. Жукова, Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева и др.). Вопросы контекстного обучения математике в высшей профессиональной школе рассматриваются в работах таких ученых как А. Н. Картежникова, О. Г. Ларионова, М. Г. Макаrenchенко и др. Контекстный подход выступает в работах этих ученых как средство развития профессионально значимых качеств будущих специалистов. Однако с точки зрения компетентностной парадигмы современного высшего профессионального образования модель контекстного обучения требует адаптации и преобразования в модель профессионально ориентированного обучения, основанного на интеграции компетентностного подхода с другими подходами к обучению математике.

Проблемы компетентностного подхода в высшей школе освещены в работах Л. Г. Карповой, Л. В. Павловой, Н. Ф. Радионовой, С. А. Ракова, Т. В. Рихтер, В. А. Сластенина, Ю. Г. Татур, А. П. Тряпицина, И. Ю. Чуркина, М. А. Чошанова и др. Вопросам формирования профессиональной компетентности, в частности, у студентов химических факультетов, посвящены исследования Л. П. Гусак, В. М. Захаровой, А. М. Кочневой, Н. Н. Чайченко и др. Однако проблема формирования профессиональной компетентности будущего учителя химии в процессе обучения математике остается нерешенной, так как большинство исследований по теме относятся к изучению путей формирования профессиональной компетентности студентов-химиков на основе изучения профессиональных (химических) дисциплин.

Деятельностный подход при обучении студентов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования для повышения качества математического образования предлагают использовать Р. В. Батурина, Н. А. Галибина, Е. Г. Евсеева, О. А. Задкова, Е. А. Костина, В. В. Павлова, М. А. Суворова, М. П. Филиппова и др. Авторы исследуют вопросы формирования у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, личностных качеств, анализируют пути повышения эффективности обучения математическим дисциплинам. В то же время,

вопросы, связанные с обучением математике студентов химических специальностей на основе деятельностного подхода, остаются не рассмотренными.

Многие учёные для активизации и интенсификации учебной деятельности в обучении математике в системе высшего профессионального образования предлагают использовать информационно-коммуникационные технологии, например, О. Н. Гончарова, З. Г. Дибирова, П. П. Дьячук, М. И. Жалдак, С. Ф. Катержина, В. С. Круглик, М. А. Осинцева, С. А. Раков, Н. В. Рашевская, Ю. И. Синько, Е. И. Скафа, Л. Б. Фоменко, Р. П. Явич и др. Анализ влияния средств ИКТ на повышение эффективности обучения математике в образовательных организациях среднего и высшего профессионального образования посвящено большое количество работ. Однако вопросам, связанным с обучением математике будущих учителей химии с использованием ИКТ, уделено недостаточное внимание.

Следовательно, существуют **противоречия** между:

- возрастающими требованиями к содержанию и уровню математической подготовки будущих учителей химии и невозможностью достичь этого уровня в связи с низкой мотивацией студентов к изучению курса математики;
- возможностью формирования у будущих учителей химии профессиональной компетентности в процессе обучения математике и недостаточной разработанностью соответствующего методического обеспечения, особенно в условиях применения информационно-коммуникационных технологий;
- необходимостью формирования у студентов химических специальностей профессиональных компетенций, обеспечивающих их готовность к педагогической деятельности, и сложившейся практикой обучения математике;
- возможностью формирования у будущих учителей химии на основе деятельностного подхода способов профессиональной деятельности с учетом её творческого характера и нормативным стилем традиционного обучения математике, сложившимся в высшей профессиональной школе.

Поиск путей разрешения указанных выше противоречий позволил сформулировать **проблему исследования**, которая состоит в необходимости усиления профессиональной направленности математической подготовки будущих учителей химии в системе высшего педагогического образования.

Решение поставленной проблемы мы видим в создании такой методической системы профессионально ориентированного обучения математике будущих учителей химии, которая позволила бы формировать у них приемы и способы профессиональной деятельности.

Таким образом, **актуальность исследования** обусловлена:

- необходимостью усовершенствования методической системы обучения математике будущих учителей химии в связи с повышением требований современного общества к подготовке специалистов и развитию их личности;

- необходимостью усиления прикладной направленности обучения математике студентов химических специальностей с целью формирования у них профессиональной компетентности в процессе обучения математике;

- отсутствием разработки теоретических основ обучения математике студентов химических специальностей, ориентированного на их будущую профессиональную деятельность;

- возможностью усовершенствования методической системы обучения математике посредством усиления ее профессиональной направленности, использования в процессе обучения математике задач химического содержания, внедрения современных информационно-коммуникационных технологий.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Диссертационное исследование проводилось в соответствии с законом Донецкой Народной Республики “Об образовании” (2015), ГОС ВПО по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (Квалификация: химик. Преподаватель химии) (2016), современными научными психолого-педагогическими и методическими исследованиями в области теории и методики обучения математике.

В диссертации использованы результаты, полученные автором во время участия в выполнении научно-исследовательской работы кафедральной научно-исследовательской темы Г 10/41 “Моделирование эвристико-дидактических систем” на базе ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Таким образом, тема исследования **“Методика профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии”** остается актуальной.

**Цель и задачи исследования.** *Целью* исследования является создание научно-обоснованной методической системы профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии, способствующей формированию у него приемов и способов действий будущей профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели в работе были сформулированы и решены следующие *задачи*:

- 1) проанализировать степень разработанности проблемы усиления профессиональной направленности обучения математике будущих учителей химии в психолого-педагогической, методической, учебной литературе и в практике высшей профессиональной школы;

- 2) выделить основные направления профессионально



ориентированного обучения математике студентов химических специальностей и определить психолого-педагогические предпосылки такого обучения;

3) обосновать целесообразность и разработать методическую систему профессионально ориентированного обучения математике будущих учителей химии, которая позволит формировать у студентов приёмы и способы действий их будущей профессиональной деятельности;

4) экспериментально проверить эффективность методической системы профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии, разработать практические рекомендации к её внедрению в учебный процесс.

**Объектом исследования** является обучение математике студентов педагогических специальностей химических факультетов.

**Предметом исследования** является методическая система профессионально ориентированного обучения математике, направленная на формирование профессиональной компетентности будущих учителей химии.

**Научная новизна** состоит в том, что на основании выполненных исследований:

*разработана:* методическая система профессионально ориентированного обучения математике студентов химических специальностей, направленная на формирование их профессиональной компетентности; сформулированы цели обучения математике в виде интеграции компетентностного и деятельностного компонентов; содержание обучения представлено в виде интеграции гностического и операционного компонентов, каждый из которых состоит из трех блоков (математического, математического моделирования и методического); введены организационные формы обучения в виде творческих самостоятельных работ и профессионально ориентированных лекций-визуализаций; представлены средства обучения в виде системы профессионально ориентированных задач, компьютерного тренажера, учебных пособий по математическому моделированию в химии с использованием информационно-коммуникационных технологий; обоснован метод моделирования профессионально ориентированной учебной деятельности.

*введены понятия:* профессионально ориентированной учебной деятельности будущего учителя химии в системе математической подготовки как особого вида учебной деятельности; профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии как обучения, направленного на формирование у студентов математических и методических умений, способов действий по математическому моделированию, а также математических знаний, необходимых учителю химии в профессиональной деятельности;

*разработана* структура и программная реализация компьютерной системы для самодиагностики уровня и структуры учебной мотивации и педагогических способностей студентов «Электронное портфолио студента»;

*выделены:* типология математических моделей химических процессов, которые в дальнейшей работе сможет использовать учитель химии; действия по математическому моделированию, используемые при решении задач химического содержания; средства формирования профессионально ориентированной учебной деятельности будущего учителя химии;

*уточнены:* понятие и особенности профессионально ориентированных задач как основного средства формирования профессиональной компетентности будущих учителей химии.

### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- теоретически обоснованы и экспериментально проверены основные положения профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии, которые позволяют развивать теорию и формировать на ее основе практические рекомендации для других педагогических направлений подготовки;

- определены психолого-педагогические предпосылки профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии;

- теоретически аргументирована структура системы профессионально ориентированных задач по математике, определено ее место в процессе обучения математике и обоснована возможность ее использования в различных видах профессионально ориентированной учебной деятельности;

- разработан метод моделирования профессионально ориентированной учебной деятельности, который позволяет формировать в процессе обучения математике математические, методические, информационно-коммуникационные умения будущего учителя химии;

- разработанная методика обучения студентов химических специальностей решению профессионально ориентированных задач с помощью метода математического моделирования с использованием информационно-коммуникационных технологий может быть адаптирована для других естественнонаучных направлений подготовки и специальностей.

Практическая значимость исследования состоит:

- в разработке учебно-методического пособия «К организации практических занятий по математике: интеграция математики и физической химии» как средства реализации межпредметных связей математики и профессиональных дисциплин;

– в разработке учебно-методического пособия «Математическое моделирование в химии» как средства проектирования и организации профессионально ориентированной учебной деятельности;

– в разработке и внедрении в практику обучения математике компьютерного тренажера как средства формирования способов действий по математическому моделированию у будущего учителя химии;

– в создании компьютерной системы для самодиагностики уровня и структуры учебной мотивации и педагогических способностей студентов «Электронное портфолио студента» как средства рефлексии, самоконтроля и самооценивания студентов;

– в разработке мультимедийных презентаций к лекциям-визуализациям, практическим занятиям, творческим самостоятельным работам как средства реализации профессиональной направленности обучения математике.

Идеи, сформулированные в диссертации, могут стать базой для создания новых или усовершенствования существующих технологий обучения математике. Результаты исследования могут быть полезны преподавателям математики высшей профессиональной школы, студентам химических и математических направлений подготовки и специальностей.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» (справка № 17/ 01-27/ 6.1.0. от 14.03.2017 г.), ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (справка № 04-623/24 от 25.12.2016 г).

**Методология и методы исследования.** Методологической основой исследования является общая психологическая теория деятельности и психолого-педагогические аспекты деятельностного обучения (Г. А. Атанов, Е. Г. Евсеева, О. Б. Епишева, А. Н. Леонтьев, О. А. Малыгина, В. В. Павлова, М. А. Суворова, М. П. Филиппова и др.), психолого-педагогические аспекты личностно-ориентированного и дифференцированного обучения (Е. В. Бондаревская, И. Я. Лернер, И. С. Якиманская и др.), психолого-педагогическая теория контекстного обучения (А. А. Вербицкий, Т. Д. Дубовицкая, Н. В. Жукова, Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева и др.), теория компетентностного подхода к обучению (Л. В. Павлова, Н. Ф. Радионова, Т. В. Рихтер, Ю. Г. Татур, А. П. Тряпицына, М. А. Чошанов и др.), психолого-педагогические аспекты профессионально направленного обучения (В. А. Копетчук, В. Д. Львова, Ф. К. Мацур, И. Г. Михайлова, А. Г. Савина, В. Г. Скатецкий и др.), Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (Квалификация химик. Преподаватель химии), закон Донецкой Народной Республики «Об образовании» (2015), методика статистической обработки результатов педагогического эксперимента (О.А. Граничина, Д.А. Новиков и др.).

В ходе исследования использовались следующие методы: теоретические методы (анализ действующих образовательных стандартов высшего профессионального образования, рабочих планов, учебных программ, учебников и учебных пособий, монографий, диссертаций, статей и материалов научно-методических конференций); обобщение педагогического опыта образовательных организаций высшего профессионального образования в области обучения математике; эмпирические методы (педагогическое наблюдение, беседы с преподавателями и студентами, анкетирование преподавателей и студентов, анализ самостоятельных и контрольных работ по математике студентов химических направлений подготовки и специальностей); экспериментальные методы (констатирующий, поисковый и формирующий этапы целенаправленного педагогического эксперимента); качественный и количественный анализ данных, полученных в ходе эксперимента.

#### **Положения, выносимые на защиту.**

Формированию приёмов и способов действий будущей профессиональной деятельности учителя химии будет способствовать построение обучения математике в виде научно-обоснованной методической системы профессионально ориентированного обучения математике студентов химических специальностей, компонентами которой являются:

1) цели обучения математике сформулированы в виде интеграции компетентностного и деятельностного компонентов;

2) содержание обучения представлено в виде интеграции гностического и операционного компонентов, каждый из которых состоит из трех блоков (математического, математического моделирования и методического);

3) организационные формы обучения дополнены творческими самостоятельными работами и профессионально ориентированными лекциями-визуализациями;

4) методы обучения дополнены методом моделирования профессионально ориентированной учебной деятельности;

5) средства обучения представлены в виде системы профессионально ориентированных задач, компьютерного тренажера по математике, учебных пособий по математическому моделированию в химии с использованием информационно-коммуникационных технологий.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Достоверность исследования обеспечивается опорой на фундаментальные психологические концепции обучения и развития студентов, объективным научным анализом теоретических и практических аспектов проблемы, количественной и качественной статистической обработкой данных, полученными в ходе эксперимента, внедрением в практику результатов

исследования, обсуждением теоретических положений и результатов исследования на конференциях и научных семинарах. Основные теоретические и практические результаты диссертационной работы регулярно обсуждались на областном научно-методическом семинаре “Эвристика и дидактика математики”, который проводился на кафедре высшей математики и методики преподавания математики в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» (2010-2016 гг.).

Основные теоретические и практические результаты исследования были успешно представлены и обсуждены в период с 2011 по 2017 гг. на Международных научно-методических конференциях: «Эвристика и дидактика математики» (Донецк, 2011, 2017); «Інноваційні педагогічні технології в підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми, перспективи» (Донецк, 2013); «Современные тенденции развития математики и ее прикладные аспекты» (Донецк, 2014, 2015); «Обучение математике в техническом университете» (Донецк, 2015); «История и методология науки» (Донецк, 2016); «Донецкие чтения 2016» (Донецк, 2016); «Роль женщины в развитии современной науки и образования» (Минск, 2016); «Деятельностная педагогика и педагогическое образование» (Воронеж, 2016); «Современные проблемы физико-математических наук» (Орел, 2016); на региональных конференциях: «Наукова конференція професорсько-викладацького складу, наукових співробітників і аспірантів Донецького національного університету за підсумками науково-дослідної роботи за період 2009-2010 рр.» (Донецк, 2011); «Інновації і якість вищої освіти» (Донецк, 2014).

**Публикации.** Результаты исследования опубликованы в 24 работах общим объемом 25,22 п.л., из которых автору лично принадлежит 16,12 п.л. Из них 6 публикаций в рецензируемых научных изданиях, общим объемом 4,43 п.л., из которых автору лично принадлежат 3,56 п.л.; 16 в других научных изданиях общим объемом 4,16 п.л., из которых автору лично принадлежат 4,03 п.л., 2 учебно-методических пособия, общим объёмом 16,63 п.л., из которых автору лично принадлежат 8,53 п.л. и один электронный ресурс в виде компьютерного тренажера.

**Структура работы.** Диссертация состоит из введения, двух разделов, заключения, списка используемой литературы из 230 наименований, среди которых 6 на иностранном языке, 16 приложений. Работа содержит 7 таблиц и 35 иллюстраций. Основной текст изложен на 191 странице (без учёта литературы и приложений).

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность проблемы и выбор темы исследования, формулируются объект, предмет, цель, задачи; определяются используемые методы; раскрывается научная новизна, теоретическая и практическая значимость проведенного исследования;

приводятся положения, выносимые на защиту; описывается структура диссертации.

**В первом разделе** “ Теоретические и психолого-педагогические и основы профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии” проанализирована степень изученности проблемы усиления профессиональной направленности обучения математике будущих учителей химии в психолого-педагогической, научно-методической литературе, диссертационных исследованиях и практике обучения математике в высшей профессиональной школе; определены основные понятия, связанные с проблемой исследования. Охарактеризованы психолого-педагогические предпосылки такого обучения и предложена методическая система профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии.

На основании проведенного анализа определено, что в современной литературе существует много различных подходов к толкованию такого феномена как профессиональная компетентность, на формирование которой ориентирована профессиональная подготовка будущего специалиста, в том числе учителя химии. В частности, понятие профессиональной компетентности будущего учителя химии определяется как овладение студентами базовыми знаниями по химическим наукам и теории и методики обучения химии, позволяющими осуществлять педагогическую деятельность. В работе обосновано, что формирование профессиональной компетентности будущего учителя химии возможно не только в процессе обучения профессиональным дисциплинам, но и при изучении математики, посредством направленности обучения на будущую профессиональную деятельность.

В то же время, многие учебники и учебно-методические пособия по математике, рекомендованные студентам химических факультетов, содержат недостаточное количество примеров реализации межпредметных связей математики и химии, решения химических задач методом математического моделирования. Некоторые учебные издания по математике содержат только математический материал, не имеющий определенной профессиональной направленности, и могут быть использованы преподавателями в обучении математике студентов любых естественнонаучных направлений подготовки и специальностей.

Изучение опыта математической подготовки студентов химических факультетов говорит о том, что студенты 1-го и 2-го курсов плохо осведомлены о роли математики в их будущей профессии, слабо мотивированы на изучение математики, а преподаватели профессиональных дисциплин в дальнейшем часто отмечают отсутствие у них необходимой математической подготовки. Это подтверждают результаты проведенного нами анкетирования с целью проявления отношения студентов химических направлений подготовки и

специальностей к необходимости изучения математики и применения математических умений и знаний в будущей профессиональной деятельности. Все студенты отмечают, что в преподавании математики недостаточно соблюдается профессиональная направленность.

В исследовании обосновывается введение понятия *профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии*, как такого обучения математике, которое направлено на формирование у студентов математических и методических умений, способов действий по математическому моделированию, а также математических знаний, необходимых учителю химии в профессиональной деятельности, путем проектирования и организации профессионально ориентированной учебной деятельности.

Определено, что одним из путей решения проблемы усиления профессиональной направленности обучения математике студентов химических специальностей является построение и реализация методической системы *профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии*.

Психолого-педагогическими предпосылками такой системы обучения выбраны анализ психологических особенностей студенческого возраста, психологическая и дидактическая адаптация к обучению, формирование учебной мотивации, в структуре которой доминируют профессиональные мотивы, мотивы творческой самореализации и достижения успеха; проектирование и организация обучения на основе компетентностного и деятельностного подходов.

Изучение и анализ данных предпосылок позволяет выполнить теоретическое обоснование профессионально ориентированного обучения математике и выделить основные направления его реализации: использование эффективных приемов и средств мотивации к изучению математики; реализация межпредметных связей химии, математики, физики и других наук; использование метода математического моделирования как метода обучения и применения в будущей профессиональной деятельности; использование профессионально ориентированных задач; пропедевтика некоторых химических понятий, законов; использование информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе; а также формирование профессионально ориентированной учебной деятельности студентов.

Под *профессионально ориентированной учебной деятельностью будущего учителя химии в системе математической подготовки* понимается особый вид учебной деятельности, посредством которого осваиваются способы действий будущей профессиональной деятельности учителя химии.

Одним из средств формирования профессионально ориентированной деятельности является использование в процессе обучения математике

*системы профессионально ориентированных задач, под которой понимаются математические задачи, условие и требование которых определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности химика, а исследование этой ситуации средствами математики способствует формированию профессиональной компетентности будущего специалиста.*

В работе спроектированы все структурные элементы методической системы профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии. Цели математической подготовки сформулированы в виде интеграции компетентностного и деятельностного компонентов. Содержание обучения рассматривается в виде интеграции гностического и операционного компонентов, каждый из которых состоит из трех блоков (математического, математического моделирования и методического). Традиционные формы обучения дополняются творческими самостоятельными работами и профессионально ориентированными лекциями-визуализациями. Система традиционных методов дополняется авторским методом моделирования профессионально ориентированной учебной деятельности. Средства обучения расширяются системой профессионально ориентированных задач, компьютерным тренажером по математике, учебно-методическими пособиями по математическому моделированию в химии с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Во **втором разделе** “Методическая система профессионально ориентированного обучения математике будущих учителей химии” рассмотрены методические приемы организации профессионально ориентированного обучения математике; описана методика обучения способам действий по математическому моделированию; рассмотрена методика применения средств ИКТ в профессионально ориентированном обучении математике будущего учителя химии; описана организация и ход педагогического эксперимента, а также проверка эффективности предложенной методической системы профессионально ориентированного обучения будущего учителя химии.

Для разработки технологии обучения способам действий по математическому моделированию химических процессов рассмотрены различные подходы к определению понятия «математическая модель химического процесса», которое в исследовании понимается как любой оператор  $A$ , позволяющий по соответствующим значениям входных параметров  $X$  установить выходные значения параметров  $Y$  процесса моделирования в предметной области химии:  $A: X \rightarrow Y$ ,  $X \in \Omega_X$ ,  $Y \in \Omega_Y$ , где  $\Omega_X$  и  $\Omega_Y$  – множества допустимых значений входных и выходных параметров для моделируемого химического объекта. В зависимости от вида моделируемого химического процесса (химические реакции,



процессы нагревания, охлаждения, сжатия, экстракции, ионизации химических веществ и др.) элементами множеств  $\Omega_x$  и  $\Omega_y$  могут являться любые математические объекты (числа, векторы, функции одной или нескольких переменных, множества и т.п.).

Основываясь на различных классификациях математических моделей разработана их типология для использования в химии.

Описан метод математического моделирования как способ реализации профессиональной направленности обучения математике студентов химических специальностей, включающий четыре этапа: 1) рассмотрение реальной ситуации или постановка задачи; 2) построение математической модели; 3) исследование модели; 4) применение модели.

Благодаря использованию метода математического моделирования при обучении студентов химических специальностей на основе деятельностного подхода будущие химики осваивают не только математические действия, но и действия по математическому моделированию, необходимые студентам для будущей профессиональной деятельности, а также такие элементы творческой деятельности, как самостоятельный перенос знаний и умений в новую ситуацию, выявление новой функции и структуры изучаемого объекта, самостоятельное комбинирование из известных способов деятельности новый способ и т.п.

Рассмотрены действия по математическому моделированию и методика их формирования у студентов. Определены действия, выполнение которых предполагает процесс математического моделирования: определять и обозначать математические объекты; вводить переменные величины; выбирать независимые и зависимые переменные; определять, каким условиям удовлетворяют введенные переменные; определять законы, связывающие введенные математические объекты; составлять математические соотношения, связывающие введенные переменные; определять в терминах введенных переменных, что нужно сделать в задаче; формулировать математическую задачу.

Поскольку одни и те же действия по математическому моделированию необходимы для составления различных математических моделей химических процессов и явлений, то предложено использование в обучении тестовых заданий не привязанных к конкретным моделям, носящих общий, универсальный характер, с помощью которых возможно обучить студентов приемам математического моделирования.

Рассмотрена система профессионально ориентированных задач, решаемых методом математического моделирования, как средство математической подготовки будущего учителя химии и формирования его профессиональной компетентности. Особенности таких задач в обучении математике являются их реальное практическое (химическое) содержание; доступность используемых терминов и понятий; демонстрация практического применения различных математических

формул и методов, а также метода математического моделирования при решении задач, возникающих в их будущей профессиональной деятельности.

В работе предложена система профессионально ориентированных задач по основным разделам курса математики для студентов химических специальностей, в которую включены задачи из различных разделов химии, возникающие в их будущей профессиональной деятельности. Разработана методика их применения в учебном процессе как средства мотивации к изучению математики, обобщения и систематизации полученных знаний, как элементов исследовательских и творческих проектов.

Поскольку будущие учителя химии должны не только уметь применять метод математического моделирования для решения и анализа различных химических задач и процессов, но и уметь научить пользоваться ими обучающихся, то студенты должны владеть не только профессиональными, но и методическими умениями. В связи с этим предложено использовать в процессе обучения математике решение различных методических задач, структурирование математических предметных знаний на уровне понятий, разработку студентами профессионально ориентированных математических задач, составление презентаций, опорных конспектов и других дидактических материалов, имеющих методическую направленность.

Важнейшим условием профессионально ориентированного обучения математике является реализация межпредметных связей математики и профессиональных дисциплин, которую предложено реализовывать с помощью учебно-методического пособия «К организации практических занятий по математике: интеграция математики и физической химии». Использование этого пособия в аудиторной и самостоятельной работе студентов способствует установлению в их сознании связей между математическими, физическими и химическими понятиями на уровне их применения в профессиональной деятельности.

Обосновано, что профессионально ориентированное обучение математике будущего учителя химии невозможно без моделирования профессионально ориентированной учебной деятельности, которое предложено осуществлять с помощью учебно-методического пособия «Математическое моделирование в химии». Освоение студентами действий по математическому моделированию происходит в процессе решения содержащихся в пособии профессионально ориентированных задач, требующих составления математических моделей химических процессов и явлений.

Моделирование профессионально ориентированной учебной деятельности через решение задач химического содержания предлагается осуществлять как на аудиторных занятиях, так и во время внеаудиторной

самостоятельной работы. На традиционных лекциях такие задачи могут быть использованы для усиления профессиональной направленности обучения. Они предлагаются студентам с полным решением и выделением этапов математического моделирования. Во время лекции-визуализации решение профессионально-ориентированных задач может осуществляться с помощью средств ИКТ. На практических занятиях студенты могут осваивать методику составления математических моделей с помощью системы тестовых заданий на освоение действий по математическому моделированию. В самостоятельной работе студента предлагаются задачи с алгоритмическими или эвристическими подсказками, как при составлении математической модели, так и при решении математической задачи, к которой сводится исходная прикладная задача. Методическими требованиями к организации самостоятельной работы студентов (СРС) являются: самостоятельная работа студентов должна моделировать профессиональную деятельность; в самостоятельной работе должны развиваться творческие и педагогические способности студентов; формирование профессиональной компетентности должно происходить систематически на протяжении всего периода обучения математике. В связи с этим предложены творческие самостоятельные работы (доклады на научные студенческие конференции; научно-исследовательские работы на конкурс; учебные проекты; портфель достижений студентов).

Предложена авторская методика применения средств ИКТ в профессионально ориентированном обучении математике будущего учителя химии. Первым элементом этой методики является компьютерная система «Электронное портфолио студента», являющаяся средством самодиагностики уровня и структуры учебной мотивации и педагогических способностей студентов. Система содержит более 20 профессиональных и авторских методик диагностики, позволяющих преподавателю сделать выводы о мотивационной сфере и педагогических способностях, как отдельного студента, так и группы или потока в целом и корректировать свою работу. Студенту предоставляется возможность проанализировать свои мотивационно-ценностные установки.

Вторым элементом авторской методики применения средств ИКТ в профессионально ориентированном обучении математике являются мультимедийные презентации. Разработанные автором мультимедийные презентации к профессионально ориентированным лекциям-визуализациям и практическим занятиям способствуют реализации профессиональной направленности обучения математике. Кроме того полезно организовывать деятельность студентов, связанную с планированием, разработкой и созданием примеров компьютерных презентаций, что способствует развитию у студентов навыков анализировать, создавать новые продукты деятельности, продуцировать новые идеи, оценивать результаты собственных исследований и работу других.

Третьим элементом авторской методики применения средств ИКТ является использование в обучении математике компьютерного тренажера, разработанного по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной». Тренажер содержит теоретический материал, примеры решения математических и профессионально ориентированных задач, тестовые задания для освоения действия по математическому моделированию, что позволяет использовать его как в аудиторной, так и в самостоятельной работе студентов.

Компьютерная поддержка организации профессионально ориентированного обучения математике предусматривает использование таких педагогических программных средств как Advanced Grapher, AutoCAD, Gran-1, Gran-2D, Gran-3D, Maple, Mathematica, Microsoft Mathematics 4.0, эвристико-дидактические конструкции и др. Использование предложенных педагогических программных средств в учебном процессе по математике дает возможность формировать у будущего учителя химии приёмы и способы профессионально ориентированной учебной деятельности.

Разработка, исследование, коррекция и проверка эффективности предложенной в работе системы профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии осуществлялась в процессе целенаправленного педагогического эксперимента в течение 2010-2016 гг.

Оценивание эффективности профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии проводилось по трем видам критериев: *мотивационному* (показатель: уровень сформированности учебной мотивации), *когнитивно-деятельностному* (показатель: уровень усвоения содержания дисциплины), *профессионально-деятельностному* (показатель: уровень освоения способов действий по математическому моделированию).

В отношении всех показателей указанных критериев использовалась одинаковая шкала оценивания уровня сформированности: высокий, достаточный, средний, низкий.

На первом (констатирующем) этапе (2010-2011 гг.) изучены основные первоисточники по исследуемой теме, научные труды отечественных и зарубежных исследователей, обоснована разрабатываемая проблема. Целью данного этапа было изучение интереса студентов первых и вторых курсов химических специальностей к изучению математики и ее применению в их будущей профессиональной деятельности; развитие у студентов профессионально ориентированной учебной деятельности, привлечения их к процессу решения профессионально ориентированных задач. Результаты анкетирования преподавателей химических дисциплин и студентов, беседы с ними показали важность проблемы совершенствования математической подготовки будущих учителей химии и необходимость развития у них профессионально

ориентированной учебной деятельности при обучении математике.

Результаты, полученные в ходе констатирующего этапа эксперимента, подтвердили предположение о необходимости формирования у студентов химических специальностей профессиональной компетентности в процессе обучения математике. В связи с этим сформулированы проблема исследования, цель и задания.

На втором (поисковом) этапе (2012-2014 гг.) изучена педагогическая и методическая литература по проблеме исследования, определены особенности математической подготовки студентов химических специальностей. На этом этапе проходил отбор тем курса математики, поиск методов, форм и средств обучения, выбор среди них тех, которые способствуют формированию профессиональной компетентности будущего учителя химии. Были определены теоретические основы построения методической системы профессионально ориентированного обучения математике, направленной на формирования профессиональной компетентности студентов химических специальностей; обоснована необходимость введения в процесс обучения математике системы профессионально ориентированных задач, ориентированной на моделирование будущей профессиональной деятельности; определены роль и место каждого раздела курса математики в формировании профессиональной компетентности будущего учителя химии; разработана система профессионально ориентированных задач; теоретически обоснована методика проведения занятий. На поисковом этапе разработан инструментарий для проведения педагогического эксперимента.

На третьем (формирующем) этапе (2014-2016 гг.) внедрена и скорректирована разработанная методика профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии в процессе обучения математике; уточнен понятийный аппарат; изданы учебно-методические пособия «К организации практических занятий по математике: интеграция математики и физической химии», «Математическое моделирование в химии», разработаны компьютерный тренажер, мультимедийные презентации, компьютерная система «Электронное портфолио студента». На данном этапе были уточнены методы, формы и средства профессионально ориентированного обучения математике будущих учителей химии; собраны и проанализированы экспериментальные данные, сформулированы выводы.

С целью исследования эффективности разработанной системы профессионально ориентированного обучения математике методом случайного отбора из студентов первого курса были сформированы две группы: экспериментальная группа (Э), которая обучалась по разработанной методике, и контрольная группа (К), которая обучалась по традиционной методике. Всего в эксперименте приняли участие 356 студентов. До начала эксперимента отличие между группами Э и К не

было статистически значимым.

Уровень сформированности учебной мотивации оценивался с помощью профессиональных психологических тестов. Уровень усвоения содержания дисциплины оценивался с помощью контрольных работ, проводимых в конце каждого семестра. В каждую контрольную работу помимо теоретических и практических заданий по математике включена задача с химическим содержанием. Результаты проведенных контрольных работ, изображенные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что качество усвоения содержания дисциплины в экспериментальной группе выше, чем в контрольной.

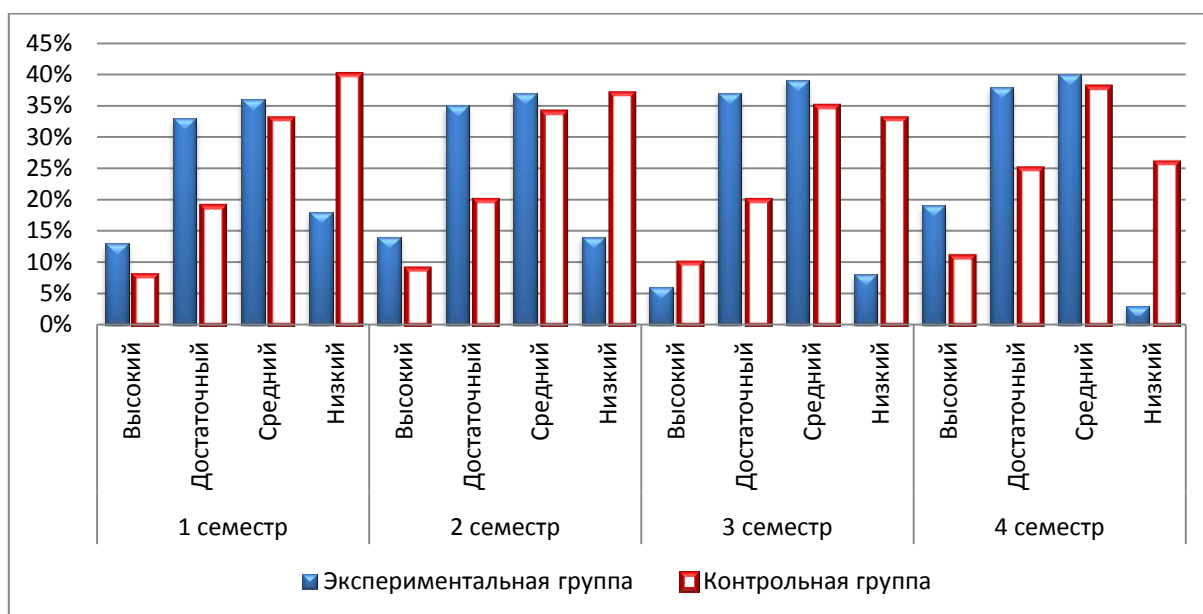


Рисунок 1 – Показатели уровней усвоения содержания дисциплины

Уровень освоения способов действий по математическому моделированию оценивался с помощью комплексного теста по математическому моделированию химических процессов и явлений, проводимого в конце первого и второго курсов. Разработанные комплексные тесты состоят из заданий на выбор готовой модели, заданий на создание математической модели, и заданий на полное решение профессионально ориентированной задачи.

Обработка результатов двух комплексных срезов по математическому моделированию, приведенных в таблице 1, с помощью непараметрического критерия  $\chi^2$  дало основание для вывода о влиянии методической системы профессионально ориентированного обучения математике на формирования профессиональной компетентности будущего учителя химии.

Таблица 1 – Сравнение уровней освоения способов действий по математическому моделированию студентов групп Э и К по результатам двух комплексных тестов

Курсы	Уровни	Низкий	Средний	Достаточный	Высокий
	Выборка				
1-й курс	Группа Э	$O_{11} = 15$	$O_{12} = 69$	$O_{13} = 65$	$O_{14} = 29$
	Группа К	$O_{21} = 79$	$O_{22} = 58$	$O_{23} = 31$	$O_{24} = 10$
2-й курс	Группа Э	$O_{31} = 5$	$O_{32} = 66$	$O_{33} = 71$	$O_{34} = 36$
	Группа К	$O_{41} = 49$	$O_{42} = 71$	$O_{43} = 44$	$O_{44} = 14$

Результаты среза показали, что в экспериментальных группах показатели уровня сформированности способов действия по математическому моделированию существенно повысились после изучения студентами курса математики как профессионально ориентированной дисциплины, в отличие от контрольных групп, где обучение проводилось по традиционной методике.

В ходе реализации предложенной методической системы у студентов экспериментальной группы сформировалась готовность к применению математики в будущей профессиональной деятельности.

Повышение уровня сформированности способов действий по математическому моделированию и уровня математической подготовки у студентов экспериментальной группы в сравнении со студентами контрольной группы свидетельствуют об эффективности предложенной методики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации предлагается научно обоснованная методическая система профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии, способствующая формированию у него приемов и способов действий его будущей профессиональной деятельности. Результаты теоретического исследования и проведенного педагогического эксперимента свидетельствуют о достижении поставленной цели, эффективности решения задач исследования, дают основание сформулировать следующие выводы:

1. Проведенный анализ научно-педагогических аспектов проблемы усиления профессиональной направленности обучения математике в педагогической высшей профессиональной школе позволил констатировать, что приобретают актуальность такие аспекты как формирование приёмов и способов будущей профессиональной деятельности специалистов в процессе изучения математики.

Профессиональная деятельность будущего учителя химии требует высокого уровня и качества его подготовки в университете, основой которого является, в том числе и профессионально ориентированное обучение математике, направленное на формирование у студентов математических и методических умений, способов действий по математическому моделированию, а также на математические знания, необходимые будущему учителю химии в профессиональной деятельности, путем проектирования и организации профессионально ориентированной учебной деятельности.

2. Психолого-педагогические предпосылки профессионально ориентированного обучения математике будущих учителей химии, включающие учет психологических особенностей студенческого возраста, психологическую и дидактическую адаптацию к обучению, формирование учебной мотивации, в структуре которой доминируют профессиональные мотивы, мотивы творческой самореализации и достижения успеха, проектирование и организацию обучения на основе компетентностного и деятельностного подходов, являются важной теоретической основой, на которой строится авторская методическая система обучения математике студентов-химиков.

Основными направлениями реализации профессионально ориентированного обучения математике будущих учителей химии являются использование математического моделирования как метода обучения и применения в будущей профессиональной деятельности, реализация межпредметных связей, использование примеров практических ситуаций и задач химического содержания, связанных с будущей педагогической деятельностью, пропедевтика основных изучаемых химических понятий, законов, теорий, являющихся основой для математического моделирования, использование ИКТ в учебном процессе как средства обучения математике и овладения ими для применения в будущей педагогической деятельности.

3. Одним из эффективных способов формирования у будущего учителя химии профессиональной компетентности является внедрение в учебный процесс методической системы профессионально ориентированного обучения математике.

Методическая система, обеспечивающая у обучаемых формирование приёмов и способов действий их будущей профессиональной деятельности, заключается в формулировании целей обучения математике в виде интеграции компетентностного и деятельностного компонентов; содержание обучения представляется в виде интеграции гностического и операционного компонентов, состоящих из трех блоков (математического, математического моделирования и методического); организационные формы обучения дополнены творческими самостоятельными работами и профессионально ориентированными лекциями-визуализациями;



используется метод моделирования профессионально ориентированной учебной деятельности; средства обучения дополнены системой профессионально ориентированных задач, компьютерным тренажером по математике, учебными пособиями по математическому моделированию в химии с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Методическая система профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии позволяет развить творческую личность каждого студента, побуждает его к самообразовательной деятельности, к построению собственной образовательной траектории при овладении навыков профессионально ориентированной учебной деятельности на занятиях по математике, способствует повышению качества математической и профессиональной подготовки будущего учителя химии.

4. Экспериментальная проверка полученных в исследовании результатов показала, что применение методической системы профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии способствует повышению не только уровня математической подготовки студентов, но и уровня учебной мотивации, уровня сформированности как математических умений и способов действий по математическому моделированию, так и методических умений будущего учителя химии.

Дальнейшего решения требуют вопросы, тесно связанные с проведенным исследованием: разработка методической системы профессионально ориентированного обучения будущих учителей химии в условиях дистанционного обучения математике; экстраполяция полученных результатов на другие направления подготовки специалистов в высшей профессиональной школе.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

*Публикации в рецензируемых научных изданиях:*

1. Абраменкова Ю. В. Типологія і сутність навчальних комп'ютерних моделей в математиці / Ю. В. Абраменкова // Вісник Черкаського університету: наук. журн. / Черкас. нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Серія : Педагогічні науки. – Черкаси, 2010. – Вип. 191, ч. 5. – С. 3-8. (0,7 п.л.)

2. Скафа О. І. Інформаційно-аналітична діяльність у системі професійно орієнтованого навчання математики молодших спеціалістів харчової промисловості / О. І. Скафа, Н. М. Полякова, Ю. В. Абраменкова // Дидактика математики : проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт / Донец. нац. ун-т; Ін-т педагогіки НАПН України; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Донецьк, 2010. – Вип. 34. – С. 58-61. (0,47 п.л. / 0,16 п.л.)

*Личный вклад:* автором проведен анализ понятия информационно-аналитической деятельности, проанализированы особенности профессионально ориентированных задач при формировании приемов информационно-аналитической деятельности будущего специалиста.

3. Абраменкова Ю. В. Приемы формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя химии в обучении математике / Ю. В. Абраменкова // Дидактика математики: проблемы и исследования : Междунар. сб. науч. работ / Донец. нац. ун-т.– Донецк, 2015. – Вып. 42. – С. 13-18. (0,7 п.л.)

4. Абраменкова Ю. В. Профессионально ориентированная деятельность будущего учителя химии в системе математической подготовки / Ю. В. Абраменкова // Вестник Донецкого национального университета : науч. журнал / Донец. нац. ун-т. – Серия Б: Гуманитарные науки. – № 4 / 2016. – С. 59-64. (0,7 п.л.)

5. Горр Г. В. Приемы формирования мотивации к обучению математике у студентов химических специальностей / Г. В. Горр, Ю. В. Абраменкова // Дидактика математики: проблемы и исследования : Междунар. сб. науч. работ / Донец. нац. ун-т.– Донецк, 2016. – Вып. 43. – С. 33-42. (1,16 п.л. / 0,6 п.л.)

*Личный вклад:* автором показана целесообразность использования профессионально ориентированных задач при обучении математике, описана методика проведения практических занятий при изучении степенных выражений, логарифмических и показательных функций, дифференциальных уравнений, подобраны примеры профессионально ориентированных задач.

6. Абраменкова Ю. В. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя химии в рамках профессионально ориентированного обучения математике / Ю. В. Абраменкова // Научная сокровищница образования Донетчины : науч.-метод. журнал. – Донецк, 2017. – № 1. – С. 32-37. (0,7 п.л.)

*Другие публикации по теме диссертации:*

7. Абраменкова Ю. В. Навчальні комп'ютерні моделі у навчанні математики / Ю. В. Абраменкова // Матеріали наукової конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників і аспірантів Донецького національного університету за підсумками науково-дослідної роботи за період 2009-2010 рр. – Донецьк, 2011. – Т.1. – С. 37-38. (0,11 п.л.)

8. Абраменкова Ю. В. Розробка навчальних комп'ютерних моделей / Ю. В. Абраменкова // Евристика і дидактика математики : матеріали II Міжнародної науково-методичної дистанційної конференції-конкурсу молодих учених, аспірантів і студентів. – Донецьк, 2011. – С. 3-4. (0,11 п.л.)

9. Абраменкова Ю. В. Деякі прийоми активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів економічних спеціальностей у курсі

вищої та прикладної математики [Електронний ресурс] / Ю. В. Абраменкова // Інноваційні педагогічні технології в підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою : досвід, проблеми, перспективи : матеріали Міжнародної науково-методичної Інтернет-конференції. – Україна, Вінниця, ВНТУ, 8-10 жовтня 2013 року. – <http://conf.vn.vntu.edu.ua/inpedtex2013/materialy.html>. – Назв. з екрану. – (Дата доступу : 24.12.2014) (0,1 п.л.)

10. Абраменкова Ю. В. Реалізація професійної спрямованості в курсі вищої та прикладної математики для студентів економічних спеціальностей / Ю. В. Абраменкова, Ю. О. Клещ // Сучасні тенденції розвитку математики та її прикладні аспекти – 2014 : III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 20 травня 2014 р. – Донецьк, 2014. – С. 177-179. (0,17 п.л. / 0,14 п.л.)

*Личный вклад:* автором проведено аналіз целесообразности и определение основных путей реализации профессиональной направленности обучения высшей и прикладной математике студентов экономических специальностей, подготовлен текст тезисов.

11. Абраменкова Ю. В. Самостійна робота студентів як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні вищої математики / Ю. В. Абраменкова // Інновації і якість вищої освіти : збірник тез доповідей учасників науково-методичної конференції науково-педагогічних працівників університету. – Донецьк, 2014. – С. 395-396. (0,1 п.л.)

12. Абраменкова Ю. В. Система управління навчальною діяльністю майбутнього економіста у курсі вищої та прикладної математики / Ю. В. Абраменкова // Інновації і якість вищої освіти : збірник тез доповідей учасників науково-методичної конференції науково-педагогічних працівників університету. – Донецьк, 2014. – С. 396-398. (0,1 п.л.)

13. Абраменкова Ю. В. Использование мультимедийных презентаций в процессе изучения темы «Первообразная» / Ю. В. Абраменкова // Современные тенденции развития математики и ее прикладные аспекты – 2015 : материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции, 25 мая 2015 г. – Донецк, 2015. – С. 122-124. (0,17 п.л.)

14. Абраменкова Ю. В. Роль курса математики в формировании профессиональной компетентности будущего преподавателя химии / Ю. В. Абраменкова // Сборник научно-методических работ. – Донецк, 2015. – Вып. 9. – С. 3-10. (0,47 п.л.)

15. Абраменкова Ю. В. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов-химиков при обучении математике / Ю. В. Абраменкова // История и методология науки : материалы Международной научно-методической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. И. Бородин (31 марта 2016 г.). – Донецк, 2016.

– С. 92-94. (0,17 п.л.)

16.Абраменкова Ю. В. Методика использования мультимедийных презентаций по математике для студентов химического факультета / Ю. В. Абраменкова // Вестник Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина. Серия : Педагогика (История и теория математического образования). – Елец, 2016. – Вып. 37. – С. 154-163. (1,16 п.л.)

17.Абраменкова Ю. В. Освоение действий по математическому моделированию будущими преподавателями химии при обучении математике на основе деятельностного подхода / Ю. В. Абраменкова, Е. Г. Евсеева // Деятельностная педагогика и педагогическое образование : сборник тезисов IV Международной конференции «ДППО-2016», Воронеж, 9-13 сентября 2016 г. / под ред. А. В. Боровских. – Воронеж, 2016. – С.3-5. (0,2 п.л. / 0,1 п.л.)

*Личный вклад:* автором предложена технология освоению действий по математическому моделированию на примере задачи сбалансирования химической реакции.

18.Абраменкова Ю. В. Применение дифференциала функций двух переменных при решении задач физической химии / Ю. В. Абраменкова // Современные проблемы физико-математических наук : материалы II международной научно-практической конференции, Орел, 24-27 ноября 2016 г. / под общ. ред. Т. Н. Можаровой. – Орел, 2016. – С 245-249. (0,47 п.л.)

19.Абраменкова Ю. В. Роль курса математики в формировании будущего преподавателя химии / Ю. В. Абраменкова // Роль женщины в развитии современной науки и образования : сборник материалов Международной научно-практической конференции, 17–18 мая 2016 г., Минск / Белорус. гос. ун-т; редкол.: И. В. Казакова, А. В. Бутина, И. В. Олюнина. – Минск, 2016. – С. 108-110. (0,11 п.л.)

20.Абраменкова Ю. В. Система профессионально ориентированного обучения математике / Ю. В. Абраменкова // Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности : материалы I Международной научной конференции (Донецк, 16-18 мая 2016 г.) / под общ. ред. проф. С. В. Беспаловой. – Ростов-на-Дону, 2016. – Том 6. Психологические и педагогические науки. – С. 104-105. (0,11 п.л.)

21.Абраменкова Ю. В. Интеграция математики и физической химии как средство активизации учебно-познавательной деятельности студентов химических специальностей / Ю. В. Абраменкова // Эвристика и дидактика математики : материалы VI Международной научно-методической дистанционной конференции-конкурса молодых ученых, аспирантов и студентов. – Донецк, 2017. – С. 4-5. (0,11 п.л.)

22.Евсеева Е. Г. Профессионально направленное обучение будущих преподавателей химии на основе компетентностного и деятельностного подходов / Е. Г. Евсеева, Ю. В. Абраменкова, С. С. Попова // Вестник

Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина. Серия : Педагогика (История и теория математического образования). – Елец, 2017. – Вып. 38. – С. 83-95. (1,51 п.л. / 0,5 п.л.)

*Личный вклад:* автором выделены методические требования к профессионально ориентированным задачам, составлены примеры тестовых заданий направленных на формирование у студентов действий по математическому моделированию для составления баланса различных химических реакций.

*Учебные и учебно-методические пособия:*

23. Абраменкова Ю. В. Интегральное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс]: компьютерный тренажер для студ. хим. факульт. унив. / Ю. В. Абраменкова. – 700 Mb. – Донецк, ДонНУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требов. MS Win XP, MS Office 2003, Internet Explorer 6.0, Adobe Acrobat Reader 5.0.

24. Горр Г. В. К организации практических занятий по математике: интеграция математики и физической химии: учебно-метод. пособие для студентов химических специальностей / Г. В. Горр, Ю. В. Абраменкова. – Донецк: ДонНУ, 2016. – 92 с. (5,35 п.л. / 2,78 п.л.)

*Личный вклад:* автором предложена система профессионально ориентированных задач, справочный материал, содержащий формулы и законы физической химии, необходимые для решения представленных задач, подготовлен текст пособия.

25. Евсеева Е. Г. Математическое моделирование в химии: учебно-метод. пособие для студентов химических специальностей / Е. Г. Евсеева, Ю. В. Абраменкова, С. С. Попова. – Донецк: ДонНУ, 2016. – 194 с. (11,28 п.л. / 5,75 п.л.)

*Личный вклад:* автором подобраны теоретические материалы, разработаны профессионально ориентированные задачи, тестовые задания для самопроверки и освоения действий по математическому моделированию, предложена компьютерная поддержка для обработки результатов, визуализации и исследования функциональных зависимостей.

## АННОТАЦИЯ

Абраменкова Ю. В. Методика профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования: математика). Донецкий национальный университет. Донецк, 2017.

В диссертации освещены актуальные проблемы подготовки будущего учителя химии к профессиональной деятельности. Раскрыты психолого-педагогические предпосылки профессионально ориентированного обучения математике студентов-химиков. Обоснована

необходимость формирования приемов и способов будущей профессиональной деятельности студентов химических специальностей при обучении математике.

В работе предложена методическая система профессионально ориентированного обучения математике будущих учителей химии, направленная на формирование у студентов математических и методических умений, способов действий по математическому моделированию, математических знаний, необходимых в их будущей профессиональной деятельности. Сформулированы методические требования к заданию целей, содержанию учебного материала, выбору методов, организационных форм и средств обучения, содействующих формированию и развитию профессионально ориентированной учебной деятельности будущих учителей химии при обучении математике. Разработаны система профессионально ориентированных задач, компьютерный тренажер по математике, компьютерная система «Электронное портфолио студента».

Проведенный педагогический эксперимент показал эффективность разработанной методической системы профессионально ориентированного обучения математике будущего учителя химии.

Ключевые слова: профессионально ориентированное обучение математике, будущий учитель химии, математическое моделирование, профессионально ориентированные задачи.

### **ABSTRACT**

Abramenkova J. V. Methodic of professionally oriented teaching mathematics of future teacher of chemistry.

The dissertation for scientific degree of Candidate of pedagogic sciences in specialty 13.00.02 – theory and methodology of teaching and upbringing (by areas and levels of education: mathematics). Donetsk National University. Donetsk, 2017.

The dissertation is devoted to the actual problems of preparation future teacher of chemistry for their professional activity. Psychological and pedagogical prerequisites of professionally oriented teaching mathematics of the students of chemistry has been determined. The necessity of forming receptions and methods for the future professional activity of the students of chemical specialties in the teaching of mathematics has been grounded.

The methodical system of professionally oriented teaching of mathematics of future chemistry teachers is proposed. This methodical system aimed at formation students' mathematical and methodical skills, ways of actions on mathematical modeling, the mathematical knowledge needed in their future professional activities. Formulated methodical demands for assigning aims, contains of teaching material, methods selection, organizational forms and means of teaching which are facilitating the formation and development

professionally oriented teaching activity of the future teachers of chemistry in teaching mathematics. A system of professionally oriented tasks, a computer simulator on mathematics, a computer system «Electronic portfolio of the student» was developed.

Conducted pedagogical experiment showed the efficiency of the worked out methodical system of professionally oriented teaching mathematics of the future teacher of chemistry.

Key words: professionally oriented teaching mathematics, future teacher of chemistry, the mathematical modeling, a professionally oriented tasks.