

На правах рукописи



МЕЛЬНИКОВА ГУЛЬНАР ФАРИТОВНА

**РАЗВИТИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В УНИВЕРСИТЕТАХ РОССИИ (90-е гг. XX в. – начало XXI в.)**

13.00.01 – общая педагогика,  
история педагогики и образования

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

КАЗАНЬ – 2019

Работа выполнена в ФГАОУ ВО  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

**Научный руководитель**      **Гильманшина Сурия Ирековна,**  
доктор педагогических наук, доцент, заведующий  
кафедрой химического образования Химического  
института им. А.М. Бутлерова ФГАОУ ВО «Казанский  
(Приволжский) федеральный университет»

**Официальные оппоненты:**      **Роговая Ольга Геннадьевна,**  
доктор педагогических наук, профессор,  
заведующий кафедрой химического и экологического  
образования ФГБОУ ВО «Российский государственный  
педагогический университет им. А.И. Герцена»,  
г. Санкт-Петербург

**Аршанский Евгений Яковлевич,**  
доктор педагогических наук, профессор, профессор  
кафедры химии УО «Витебский государственный  
университет им. П.М. Машерова», г. Витебск

**Ведущая организация:**      Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Калмыцкий государственный университет  
им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста

Защита состоится «06» июня 2019 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного  
совета Д 212.081.02. при ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный  
университет» по адресу: 420021, г. Казань, ул. Межлаука, д. 1, аудитория 322.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАОУ ВО «Казанский  
(Приволжский) федеральный университет»

Электронная версия автореферата размещена на официальном сайте ФГАОУ ВО  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»: [www.ksu.ru](http://www.ksu.ru) и на сайте ВАК:  
[www.vak.ed.gov.ru](http://www.vak.ed.gov.ru)

Автореферат разослан «    » \_\_\_\_\_ 2019г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор педагогических наук, профессор



В.Г. Закирова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

**Актуальность исследования.** Высшая школа непосредственно связана с экономикой, наукой, технологиями и культурой общества. Ее развитие является важной частью стратегии развития образования в стране. Построение эффективной системы университетского химического образования в России чрезвычайно важно в связи с интенсивным развитием химической, нефтехимической, фармацевтической отраслей промышленности.

Актуальность проведения данного исследования, в центре которого изучение особенностей развития содержания химического образования в классическом университете, расположенном в европейском регионе России, обусловлена рядом причин. Во-первых, потребностями российской экономики, которая нуждается в поиске необходимых подходов к развитию системы подготовки специалистов химического профиля для страны. Во-вторых, вовлеченностью федерального университета в различные интеграционные процессы, что требует своевременного совершенствования системы высшего образования, и постоянного отслеживания ситуации в области развития химической промышленности. В-третьих, трансформационными процессами в системе образования, которые сопровождаются разработкой новых моделей, концепции, стандартов высшего образования. В-четвертых, потребностями перспективного планирования развития системы высшего химического образования на основе научно обоснованного прогноза.

**Степень разработанности проблемы.** Становление химического образования в России неразрывно связано с именами выдающихся ученых, таких как Г.И. Гесс, Ф.И. Гизе, В.Ф. Зуев, М.В. Ломоносов, Н.И. Лобачевский, В.В. Петров, Н.И. Пирогов, В.М. Севергин, Н.П. Щеглов. Они воспитали великих химиков – исследователей и педагогов – Н.Н. Зинина, Н.Н. Бекетова, А.М. Бутлерова, Д.И. Менделеева, В.В. Марковникова, заложивших основы содержания университетского химического образования. В дальнейшем профессора Московского и Петербургского университетов систематически привлекались к разработкам и апробации содержания программ и учебников для средней школы. Это Г.И. Гесс (С-Петербург), М.Е. Головин (С-Петербург), Я.Л. Гольдфарб (Москва), В.Ф. Зуев (С-Петербург), Д.М. Кирюшкин (Москва), Д.И. Менделеев (С-Петербург), А.М. Теряев (С-Петербург), Н.Т. Щеглов (С-Петербург).

Целенаправленное изучение проблем, связанных с историей университетского химического образования в России, стало осуществляться с 1917 г. Основная часть научных работ историко-педагогического профиля была создана во второй половине XX в. При этом существенная активизация исследований и рост их научно-теоретического уровня прослеживались в 1990–2000 гг. Данная проблема затрагивалась в работах Г.К. Будникова, А.В. Захарова, Ю.А. Золотова, П.М. Лукьянова, Ю.И. Соловьёва, В.И. Цветкова и др. Вопросы истории школьного химического образования в России были изучены в работах А.Н. Братенниковой, М.М. Германа, Е.В. Мальцевой, С.М. Марчуковой, К.Я. Парменова, А.Н. Парфеника, Л.М. Сморгонского, С.В.

Телешова и др. Некоторые аспекты становления и развития университетского химического образования в странах Европы исследованы Н.В. Суханкиной. Национальное профессиональное химическое образование в Татарстане было рассмотрено Н.Ш. Мифтаховой.

Долгие годы в отечественной педагогической теории и практике доминировал знаниевый подход, который отражал практику советской школы, где основой содержания образования выступали научные знания. В данном подходе главенствующую роль играет отбор предметного материала, дающий возможность овладеть знаниями основ наук, а также соответствующими навыками и умениями. Изменение взгляда на цель, задачи и результаты обучения стали одной из причин реформирования образования в современной России. Отображением социальной и экономической потребности государства в подготовке специалистов, умеющих применять знания в практической деятельности, является компетентностный подход, получивший широкое распространение в конце XX – начале XXI вв.

Вопросами компетентностного подхода в зарубежной и российской науке стали заниматься с конца 1980-х гг. Однако наиболее важные изучения относятся к началу XXI в. Анализ современных научных работ показывает, что при подготовке педагогов в рамках компетентностного подхода были использованы труды таких ученых, как В.А. Адольф, О.В. Акулова, Е.В. Баранова, И.С. Батракова, В.А. Бодров, Г.А. Бордовский, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, Т.Е. Исаева, З.И. Колычева, А.К. Маркова, Н.Ф. Радионова, Н.Н. Суртаева, А.П. Тряпицына, А.В. Хуторской, Н.В. Чекалева и других.

Компетентностный подход и трудности формирования компетентностей анализируются в работах российских исследователей (Е.В. Бондаревская, П.П. Борисов, Н.С. Веселовская, А.А. Деркач, И.А. Зимняя, Л.Ф. Иванова, Н.В. Кузьмина, О.Е. Лебедев, А.К. Маркова, Л.А. Петровская, Н.Т. Печенюк, Т.Б. Табарданова, Н.Ф. Талызина, А.В. Хуторской, Г.А. Цукерман, В.Д. Шадриков, Р.К. Шакуров, В.М. Шепель и др., а также зарубежных научных деятелей: Р. Барнетт, В. Вестер (Голландия), Дж. Равен (Великобритания) и других.

В диссертационных исследованиях последних лет рассмотрены вопросы, раскрывающие теоретические и методические аспекты преподавания отдельных химических дисциплин в высшей школе (В.В. Аньшакова, Н.П. Безрукова, А.А. Буданова, О.В. Витязева, Ю.Ю. Гавронская, О.С. Зайцев и другие). Проведены исследования, посвященные подготовке учителей химии в классических и педагогических университетах (И.Ю. Алексашина, Е.Я. Аршанский, Т.А. Боровских, П.Д. Васильева, В.П. Гаркунов, С.И. Гильманшина, М.С. Пак, Л.В. Панфилова, О.Г. Роговая, И.М. Титова и др.), формированию химических компетенций в процессе подготовки студентов (О.Ю. Афанасьева, О.В. Балачевская, А.И. Грицкевич, Г.И. Егорова, О.В. Ершова, Д.Д. Исхакова, и др.), системе непрерывного химического образования (С.И. Гильманшина, Е.В. Мальцева и др.).

Однако, исследование развития содержания химического образования в университетах России (90-е гг. XX в. – начало XXI в.) не нашло должного

отражения в научных работах и носит лишь дискуссионно-фрагментарный характер. Более того, отсутствие такого исследования препятствует осмыслению, применению и распространению накопленного опыта, затрудняет прогнозирование дальнейшего развития университетского химического образования в условиях его трансформации.

Таким образом, имеют место **противоречия** между:

- имеющимся богатым историческим опытом развития содержания химического образования в российских университетах в 90-е годы XX в. – начале XXI в. и недостаточной исследованностью тенденций исторического развития данной проблемы в педагогической науке;

- возросшей потребностью в трансформации высшего химического образования и отсутствием целостного подхода к отбору его содержания в университетах России.

Отмеченные противоречия определили **проблему исследования**: каковы особенности становления и ведущие тенденции развития содержания химического образования в классических университетах России (в 90-е годы XX в. – начале XXI в.).

Актуальность проблемы, ее недостаточная разработанность определили **тему исследования**: «Развитие содержания химического образования в университетах России (90-е гг. XX в. – начало XXI в.)».

**Цель исследования**: выявить и раскрыть этапы становления и ведущие тенденции развития содержания химического образования в университетах России (в 90-е годы XX в. – начале XXI в.).

**Объект исследования**: развитие содержания химического образования в университетах России.

**Предмет исследования**: этапы становления и ведущие тенденции развития содержания высшего химического образования в университетах России (в 90-е годы XX в. – начале XXI в.).

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи исследования**:

1. Охарактеризовать историко-теоретические предпосылки становления и развития содержания высшего химического образования в России во взаимосвязи с социально-экономическими условиями соответствующего периода.

2. Определить основные этапы в развитии содержания университетского химического образования в России во второй половине XX – начале XXI вв.

3. Раскрыть ведущие тенденции в развитии содержания университетского химического образования в России во второй половине XX – начале XXI вв.

4. Выявить и раскрыть вариативную модель современного химического образования и прогностические тенденции в условиях его трансформации на примере Казанского федерального университета.

**Теоретическими основами исследования** явились:

- концептуальные идеи относительно основных этапов становления и развития химического образования в России (труды Г.К. Будникова, А.В. Захарова, Н.Ш. Мифтаховой, В.И. Цветкова);

- концептуальные исследования по истории педагогики и образования (М.В. Богуславский, Р.А. Валеева, В.Ф. Габдулхаков и др.), истории становления и развития высшего профессионального образования (С.А. Арефьева, Г.И. Ибрагимов, В.А. Комелина, Ю.А. Кустов и др.), теории отбора содержания образования (А.В. Гребенщикова, В.Г. Максимов, А.К. Маркова, М.И. Скаткин и др.), теории образования и методологии (Л.А. Волович, В.И. Загвязинский, О.Г. Максимова, М.И. Махмутов, Н.Ф. Талызина и др.);

- существенный вклад в развитие химического образования внесли ученые Казанского университета: А.Е. Арбузов, Б.А. Арбузов, А.М. Бутлеров, А.М. Зайцев, Н.Н. Зинин, К. Клаус, А.И. Коновалов, В.В. Марковников и др.

- положения по реализации компетентного подхода в образовании (И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Дж. Равен, А.В. Хуторской и др.); прикладным аспектам формирования компетентностей у студентов – будущих учителей (А.Г. Ахметов, С.И. Гильманшина, А.И. Грицкевич, С.Г. Добротворская, В.Г. Закирова, Д.Д. Исхакова, П.П. Терехов, А.Н. Хузиахметов, И.Э. Ярмакеев);

- теоретические и методические особенности преподавания химико-педагогических дисциплин в высшей школе (В.В. Аньшакова, Е.Я. Аршанский, Н.П. Безрукова, А.А. Буданова, П.Д. Васильева, О.В. Витязева, Ю.Ю. Гавронская, О.С. Зайцев, М.С. Пак, О.Г. Роговая, Н.В. Суханкина и др.).

#### **Методы исследования:**

- *методы теоретического познания* – ретроспективный и историко-логический системный анализ, аналогия, абстрагирование и конкретизация, моделирование, прогнозирование; анализ историко-педагогической, историко-химической, научно-методической литературы, архивных документов по исследуемому периоду; классификация этапов развития содержания химического образования;

- *методы эмпирического познания* – анализ документов, сайтов, дорожных карт, учебных планов и программ дисциплин; обобщение научной, педагогической и организаторской деятельности преподавателей университета, изучение практических компетенций учителя, анкетирование, наблюдение, беседы.

**Этапы исследования.** Исследование осуществлялось с 2013 по 2018 год в три этапа.

*Первый теоретико-поисковый этап* связан с выбором темы исследования, определением методологической и теоретической основы, уточнением целей, задач, а также выявлением состояния изучения проблемы в научной теории и практике образования. На этом этапе изучено теоретическое и практическое состояние преподавания химических дисциплин в российских классических университетах. Были проанализированы литературные источники по историко-педагогическим основам, архивные материалы, публикации по проблемам химического образования в России и за рубежом.

*Второй (исследовательский) этап* характеризуется осуществлением углубленного анализа проблемы на основе использования архивных материалов, российских законодательных актов, организационных документов

и нормативных актов, решений Ученого и Попечительского советов, выступлений ректора Казанского университета, дорожных карт Химического института им. А.М. Бутлерова. Это позволило достоверно выявить и обосновать основные этапы, принципы, тенденции в развитии содержания университетского химического образования в России; выявить и раскрыть вариативную модель содержания современного химического образования и его прогностические тенденции на примере Казанского федерального университета.

*Третий этап (обобщающий)* посвящен систематизации и обработке результатов исследования, обобщению материалов, оформлению диссертации.

**Научная новизна** исследования состоит в следующем:

1. Раскрыты и охарактеризованы на основе системного анализа историко-теоретические предпосылки становления и развития содержания высшего химического образования в России в 90-е годы XX в. – начале XXI века: *политические* (взаимосвязь развития химического образования с особенностями политического строя страны, процесс регионализации образования), *социально-экономические* (развитие химической промышленности и современных технологий, необходимость формирования естественнонаучного мировоззрения во всех сферах жизнедеятельности; подготовка мобильных высококвалифицированных химиков, имеющих организационные, административные и коммуникативные навыки), *историко-педагогические* (введение федеральных образовательных стандартов, создание нормативной базы высшего химического образования, обустройство современных лабораторий, появление новых информационных технологий, включение в учебные планы новых курсов, отвечающих современным требованиям), *научно-педагогические* (актуальность развития химической науки в стране и в мире; расширение спектра химических дисциплин в высших учебных заведениях).

2. Выявлены и обоснованы этапы развития химического образования в России в первой половине XVIII в. – начале XXI века:

*1 этап* – отсутствие самостоятельного статуса химии как науки и отдельной учебной дисциплины (1725-1804 гг.); *2 этап* – зарождение химического образования (1804-1840 гг.); *3 этап* – становление основ химического образования (1840-1861 гг.); *4 этап* – фундаментализация химического образования (1861-1900 гг.); *5 этап* – поиски содержания и методик химического образования (1900-1929 гг.); *6 этап* – акцентирование научных исследований и подготовки кадров на потребности производства; начало подготовки учителей химии (1929-1955 гг.); *7 этап* – разделение двух направлений подготовки химиков в университетах – производственного и педагогического; разработка и совершенствование образовательных программ (1955-1985 гг.); *8 этап* – регионализация химического образования (1985-1991 гг.); *9 этап* – реформация образования, принятие новых законов об образовании (1991-2000 гг.); *10 этап* – модернизация (внедрение компетентностного подхода) (2000-2010 гг.); *11 этап* – трансформация системы высшего химического образования (с 2011 г. по настоящее время).

3. Выделены и обоснованы основные тенденции развития содержания современного высшего химического образования в России (междисциплинарность, интернационализация, трансформация).

Структурно-содержательно высшее химическое образование в России включает классическое химическое, химико-технологическое и химико-педагогическое образование. Каждое из них становилось приоритетным на различных исторических этапах, начиная со второй половины XX века. В 90-е годы XX в. – начале XXI в. все три профессиональных направления химического образования (научно-исследовательское – классическое химическое; технологическое; педагогическое) сформировались в классическом Казанском университете. Наиболее отчетливо обозначился этот процесс изменения содержания классического университетского химического образования с образованием федеральных университетов, начиная с 2011 года.

4. Выявлена и раскрыта структура вариативной модели современного химического образования в Казанском федеральном университете, включающая двухуровневое классическое химическое и химико-технологическое образование, а также двухуровневую распределенную модель химико-педагогического образования. Деятельность преподавателей осуществляется в трех направлениях – образование, наука, производство – через реализацию стратегических академических единиц, куда вошли различные химические направления подготовки.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в представлении целостной системы развития университетского химического образования в России, объединяющей различные этапы изучаемого исторического времени; во введении в научный оборот историографических материалов, позволяющих расширить возможности музейной педагогики в воспитательном процессе университетского образования, внести реальный вклад в развитие теории и методики обучения. Выявленные предпосылки и прогностические тенденции развития высшего химического образования в России на примере федерального университета послужат ориентиром в решении проблем преподавания химических дисциплин и подготовки учителей химии в российских университетах.

**Практическая значимость исследования** определяется тем, что его результаты дают возможность совершенствовать деятельность университетов в области химического и химико-педагогического образования, способствуют обобщению, систематизации и использованию историко-педагогического наследия химических научных школ в учебно-воспитательном процессе университетов России. Материалы диссертации могут быть использованы в дальнейшем при содержательном наполнении учебных курсов по теории и истории педагогики, на курсах повышения квалификации, при составлении учебно-методических пособий, написании монографий, при разработке тренингов по формированию надпредметных компетенций.

Автором разработаны и внедрены в учебный процесс университета программы дисциплин «Б1.В.ОД.3 История и методология химии», «Б1.В.ДВ.5.2 Роль химии в развитии естественнонаучных знаний»,

«Б1.В.ДВ.15.1 Развитие химии в Казани», «Б1.В.ДВ.15.2 Казанская химическая школа», «Б1.В.ДВ.6.2 Химические производства Татарстана»; интерактивные проекты для школьников «Химия и ее роль в жизни человека», «Химическое стекло. От реторты до дефлегматора», система историко-химических заданий с использованием музейных экспонатов, тренинги и т.д.

Изданные монографии – «Жизнь А.М. Бутлерова. Историко-биографический сборник» (индивидуальная, объемом 384с.), «Николай Николаевич Зинин. Историко-биографический сборник» (коллективная, объемом 432с.) – будут полезны преподавателям вузов, педагогам городских и сельских школ, системы дополнительного образования и повышения квалификации работников образования.

**Достоверность и обоснованность полученных научных результатов** обеспечены опорой на современную методологическую базу научного познания; реализацией исходных теоретических данных и понятийно-терминологического аппарата исследования; адекватностью логики и методов исследования его предмету, цели и задачам; проведением научных исследований совместно с практической деятельностью; непротиворечивостью выводов современным научным представлениям о роли химического образования в инновационном развитии страны; полученными результатами и выводами, которые были сформулированы и опубликованы в работах автора.

**Апробация и внедрение результатов исследования** осуществились за счет печатных и устных выступлений на международных и университетских конференциях, заседаниях кафедры химического образования Химического института им. А.М. Бутлерова и методологических семинарах Института психологии и образования Казанского федерального университета, в ходе многолетней педагогической деятельности в музее Казанской химической школы и учебном процессе федерального университета.

Основные положения, идеи, результаты исследования докладывались на 10 международных научных, научно-практических и научно-методических конференциях в России и за рубежом (Астрахань, 2017 г., Брест, 2015, 2017 гг., Минск, 2015 г., Москва, 2017 г., Казань, 2014 г. (две), Каунас, 2013 г., С-Петербург, 2013, 2016 г.).

Основные результаты опубликованы в периодической печати, в том числе три статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ «Современные проблемы науки и образования» и «Химия в школе», шесть – за рубежом (из них четыре – в изданиях с индексацией в базах данных WoS и Scopus). Всего издано 28 работ, из них две монографии, объемами 384 с. и 432 с., которые апробированы и используются на практических занятиях по соответствующим дисциплинам в университетах, в IT-лицее КФУ, школах и гимназиях г. Казани.

Идеи автора, воплощенные в интерактивные экспозиции на Всероссийской выставке «Прикоснись к науке» (16.02.2016, г. Казань), Доме творчества (2015, г. Казань), конкурсе «Лучший куратор» были отмечены дипломами и используются во внеклассной работе студентами – будущими учителями в период педагогической практики в лицеях и гимназиях г. Казани.

Шесть авторских программ дисциплин прошли апробацию и внедрены в учебно-воспитательный процесс кафедры химического образования Казанского федерального университета, что подтверждается актами внедрения.

**Личное участие** автора состоит в получении научных результатов, изложенных в диссертации и опубликованных в печатных трудах, теоретической разработке основных научных идей и положений исследования. Большое значение имел длительный опыт работы соискателя директором музея Казанской химической школы, ассистентом кафедры химического образования и руководителем курсовых и выпускных квалификационных работ студентов – будущих учителей химии, а также наставником по формированию и развитию надпредметных «прорывных» компетенций (*soft skills*) (Госпрограмма «Стратегия управления талантами в Республике Татарстан на 2015–2020 годы»).

**На защиту выносятся:**

1. Историко-педагогические предпосылки развития содержания высшего химического образования в России (в 90-х годы XX в. – начале XXI в.): политические, социально-экономические, историко-педагогические, научно-педагогические.

2. Теоретическое обоснование выявленных этапов, тенденций становления и развития содержания высшего химического образования в России (в 90-х годы XX в. – начале XXI в.). Всего, начиная с первой половины XVIII в. по настоящее время, выявлено одиннадцать этапов, которые в соответствующие годы характеризуются: отсутствием самостоятельного статуса химии как науки и отдельной учебной дисциплины; зарождением химического образования; становлением его основ; фундаментализацией; поиском содержания и методик; акцентом в научных исследованиях и подготовке кадров на потребности производства, началом подготовки учителей химии; разделением двух направлений подготовки химиков в университетах – производственного и педагогического, разработкой и совершенствованием образовательных программ; регионализацией; реформацией, принятием новых законов об образовании; модернизацией (внедрением компетентностного подхода); трансформацией. К исследуемому периоду относятся последние три – реформация, модернизация, трансформация. Основными тенденциями развития содержания современного высшего химического образования в России являются междисциплинарность, интернационализация, трансформация.

Все структурно-содержательные составляющие (научно-исследовательская или классическая, технологическая, педагогическая) химического образования исторически сформировались в классическом Казанском университете. После периода дифференциации на профильные университеты, начиная с 2011 года, с образованием федеральных университетов, отчетливо наблюдаются изменения в содержании классического университетского химического образования.

3. Выявленная структура вариативной модели содержания современного химического образования и прогностические тенденции в условиях его трансформации. Структурно вариативная модель современного химического

образования на примере Казанского федерального университета включает двухуровневое классическое химическое и химико-технологическое образование, а также двухуровневую распределенную модель химико-педагогического образования. Структурная модель содержит следующие блоки:

– целевой блок (цель: сформировать конкурентноспособного выпускника университета средствами химического образования; задачи: сформировать профессионально значимые компетенции; усилить мотивацию на профессиональную практико-ориентированную деятельность; сформировать профессиональное мышление; воспитать нравственность и гражданственность, способность к профессиональной рефлексии и здоровьесбережению средствами химии).

– методологический блок (исходными методологическими положениями, обеспечивающими конструирование и проектирование содержания и методики подготовки в соответствии с целью и ориентирующиеся на разработку механизмов реализации ФГОС, являются подходы: системно-деятельностный, компетентностный, интегративный и инновационности педагогической деятельности; принципы: практико-ориентированности, вариативности, сетевого взаимодействия, академической мобильности, технологичности, инновационности).

– содержательный блок (основан на содержании профессиональной деятельности, адаптированном в курсах дисциплин двухуровневого химического образования: научно-исследовательской деятельности в области химии; химико-технологической деятельности; химико-педагогической деятельности).

– технологический блок (включает технологии, внедренные в учебно-воспитательный процесс Казанского федерального университета. Это современные образовательные технологии, представленные в программах дисциплин, основанные на интеграции традиционных технологий обучения химии с инновационными (компьютерные, интернет-технологии, электронные образовательные ресурсы, компьютерное моделирование и др.); инновационные технологии стратегических академических единиц, научно-образовательных центров, технологии грантовых программ, академической мобильности и интернационализации; технологии сетевого взаимодействия с промышленными центрами, импортозамещения, технологии комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства).

– результативный блок (включает результат – выпускник университета, обладающий набором востребованных на рынке труда компетенций в соответствии с образовательными стандартами нового поколения).

В целом содержание деятельности преподавателей университета (образовательной, научной, производственной) проявляется через реализацию стратегических академических единиц, куда вошли различные химические направления подготовки.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы (209 наименований), трех

приложений. Объем основного текста 184 страниц, включает 4 таблицы, 2 рисунка.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении раскрываются актуальность темы, степень ее разработанности, научный аппарат исследования, новизна, теоретическая и практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Историко-теоретические предпосылки становления и развития содержания российского высшего химического образования во взаимосвязи с социально-экономическими условиями рассматриваемого периода» раскрыты и охарактеризованы историко-педагогические предпосылки становления химического образования; определены и обоснованы основные этапы, принципы, тенденции его становления и развития с появления в России первых трех университетов до начала XXI века; определены тенденции в химическом образовании и его структурно-содержательные особенности во взаимосвязи с политическими и социально-экономическими условиями рассматриваемого периода; изучены дидактические условия и особенности организации преподавания химических дисциплин в российском университете.

В §1.1. «Исторические предпосылки становления содержания высшего химического образования в России (XVIII в. – начало XX в.)» проведен анализ исследований, позволивший выделить 4 этапа развития системы химического образования: 1 этап – отсутствие самостоятельного статуса химии как науки и отдельной учебной дисциплины (1725-1804 гг.); 2 этап – зарождение химического образования (1804-1840 гг.); 3 этап – становление основ химического образования (1840-1861 гг.); 4 этап – фундаментализация химического образования (1861-1900 гг.).

Результаты проведенного исследования позволяют утверждать, что первые кафедры химии появились в первой половине XIX в. на базе физико-математических факультетов (отделений) в университетах российских городов Москвы, Казани, Петербурга, Харькова и т.д. Значительную роль в становлении и развитии химического образования в университетах России сыграло открытие химической лаборатории в Казанском университете в 1837 г. К середине XIX в. происходит укрепление положения химии как самостоятельной учебной дисциплины в средних и высших учебных заведениях. С целью упорядочения содержания подготовки химиков сначала в Казанском, позднее в Московском и Новороссийском университетах, были разработаны планы преподавания.

Таким образом, к концу XIX века в российских университетах содержание химического образования вышло на качественно новый уровень, программы по химическим и естественнонаучным специальностям были приведены в соответствие с уровнем развития новых направлений химии.

Анализ архивных материалов позволяет утверждать, что развитие содержания химического образования всегда было связано с обновлением его прикладного характера. Множество практических задач сформировалось перед учеными в результате смены мануфактурного производства фабрично-заводским. Это привело к тому, что на смену ученому-просветителю пришел

ученый-естествоиспытатель, видевший свою задачу в практическом применении научных знаний.

В ходе исследования выявлено, что вторая половина XIX века характеризуется оформлением химии как самостоятельной науки, имеющая свой предмет изучения, собственные фундаментальной теории и концепции. К концу XIX века учеными России и за рубежом были получены и исследованы десятки тысяч новых органических и неорганических веществ. Были открыты фундаментальные законы и созданы обобщающие теории. Достижения химической науки применялись в промышленности. Были построены и современно оборудованы химические лаборатории и физико-химические научные институты. Это послужило научно обоснованной предпосылкой формирования новой структуры университетского химического образования в России и становления методики преподавания химии как самостоятельной дисциплины в высшей и средней школе.

В целом становление и развитие содержания химического образования в России в конце XIX в. – второй половине XX века характеризуется формулированием первых учебных программ, началом разработки методов и форм преподавания, обоснованием роли эксперимента. В этом велика роль ученых-химиков Казанского университета, начиная с К. Клауса, Н.Н. Зинина, А.М. Бутлерова, В.В. Марковникова, А.М. Зайцева, А.Е. Арбузова, Б.А. Арбузова и др. Одним из важных направлений развития содержания химического образования в этот период выступает инженерно-технологическое направление. Формируются две системы подготовки учителей химии – в классических университетах и педагогических институтах.

К началу XX века приоритетной областью химической науки становится органическая химия, что определило содержательные изменения в химическом образовании.

*В §1.2. «Развитие содержания высшего химического образования в России (первая половина XX в)» выделены 3 этапа его развития в российских университетах. Это – как продолжение этапов §1.1 – 5 этап – поиски содержания и методик химического образования (1900-1929 гг.); 6 этап – акцентирование научных исследований и подготовки кадров на потребности производства, начало подготовки учителей химии (1929-1955 гг.); 7 этап – разделение двух направлений подготовки химиков в университетах – производственного и педагогического; разработка и совершенствование образовательных программ (1955-1985гг.).*

Исследование показало, что данный период развития высшего химического образование в России проходит в русле тенденций, которые стали характерными для высшей школы с первых лет советской власти. В июне 1920 г. – постановление Совета Народных комиссаров «О высших технических учебных заведениях», в 1921 году – постановление Совета Народных Комиссаров «О мерах к поднятию уровня инженерно-технического знания в стране и к улучшению условий жизни инженерно-технических работников РСФСР». Благодаря этому в XX столетии российская химическая

промышленность превратилась в сильную научно-техническую отрасль, которая, заняла одно из ведущих мест в экономике страны.

Содержание химического образования также приобрело непосредственно профессиональную направленность, ориентируясь на подготовку, в первую очередь, исследователей в области химии и смежных с ней наук и инженеров-химиков. Развитие химической науки и острая необходимость в специалистах с высшим образованием инициировали процессы объединения химических кафедр в самостоятельные подразделения.

Невиданный рост масштабов химических производств в 30-е годы, усложнение их характера оказывали непосредственное влияние на весь комплекс химических наук и систему подготовки кадров для химической промышленности. 28 апреля 1928 г. было издано постановление «О мероприятиях по химизации народного хозяйства Союза ССР». При Госплане была учреждена химическая секция для разработки перспективных планов химизации. ВСНХ и Госплан обязаны были обеспечить усиление темпов развития химической промышленности. Однако, существовала серьезная нехватка специалистов, и это становилось важной проблемой государства.

В ходе изучения массива публикаций по проблемам развития содержания химического образования выявлено то, что акцент в содержании высшего химического образования и подготовке кадров на потребности производства инициировал соответствующие процессы в школе. Прогрессивные изменения в содержании школьного химического образования произошли благодаря методической деятельности известных ученых – С.И. Созонова (С.-Петербург), В.Н. Верховского (С.-Петербург), С.Г. Крапивина (Новороссийск, Москва), Д.М. Кирюшкина (Москва), П.А. Глориозова (Москва), Ю.В. Ходакова (Москва). В 1932-1933 гг. были созданы первые стабильные программы и учебники по химии для средней школы (В.Н. Верховский, С.А. Балезин), в которых особое внимание уделялось химическому эксперименту. С.И. Созоновым были проведены первые практические занятия по химии в средней школе. Совместно с В.Н. Верховским им была создана первая химическая лаборатория. В 1937 году начал издаваться научно-методический журнал «Химия в школе». Вышли труды сотрудников лаборатории методики преподавания химии при АПН СССР (Москва). Важными в области методики обучения стали работы по истории преподавания химии в советской и зарубежной средней школе и становлению методики естествознания.

Таким образом, объективные условия второй половины XX века, связанные с развитием химического производства и научно-методического направления в образовании, отразились на содержании университетского химического образования в России. Так, наряду с традиционной специализацией в вузах по основным химическим дисциплинам, возникла необходимость введения специализаций, ориентированных на подготовку химиков для конкретных сфер деятельности, в том числе работы в области просвещения (учительства). Иначе, одной из первоочередных задач университетского химического образования в России стало формирование

системы подготовки учителей химии на базе университетов (Московского, Казанского, Петербургского).

При разработке новых учебных планов был сделан акцент на усиление педагогической подготовки студентов естественнонаучных факультетов с целью поднятия ее на более высокий научный уровень. В тоже время ресурс классической системы школьного образования стал отдаляться от развития современной науки, поскольку он не был связан с бурно развивающейся информатикой и не учитывал новых достижений психологии и педагогики. Однако, по-прежнему основным кластером подготовки будущих учителей оставались педагогические институты.

Таким образом, на основе ретроспективного и историко-логического системного анализа раскрыты и охарактеризованы историко-теоретические предпосылки становления и развития содержания высшего химического образования в России на политическом, социально-экономическом, историко-педагогическом и научно-педагогическом уровнях. *Политические предпосылки:* взаимосвязь развития химического образования с особенностями политического строя страны, процессом регионализации образования. *Социально-экономические предпосылки:* развитие химической промышленности и современных технологий, необходимость формирования естественнонаучного мировоззрения во всех сферах жизнедеятельности; подготовка мобильных высококвалифицированных химиков, имеющих организационные, административные и коммуникативные навыки. *Историко-педагогические предпосылки:* введение государственного образовательного стандарта, создание нормативной базы высшего химического образования, обустройство современных лабораторий, появление новых информационных технологий, включение в учебные планы новых предметов отвечающих современным требованиям. *Научно-педагогические предпосылки:* актуальность развития химической науки в стране и в мире; расширение спектра химических дисциплин в высших учебных заведениях.

В §1.3. «Тенденции развития содержания химического образования в университетах во второй половине XX в. – начале XXI в.» выявлены и обоснованы еще 4 этапа. Продолжая единую нумерацию: 8 этап – регионализация химического образования (1985-1991 гг.); 9 этап – реформация образования, принятие новых законов об образовании (1991-2000 гг.); 10 этап – модернизация (внедрение компетентностного подхода) (2000-2010 гг.); 11 этап – трансформация системы высшего химического образования (с 2011 г. по настоящее время).

Таким образом, на основе анализа историко-педагогической литературы, архивных материалов в области истории химии и химического образования выявлено и обосновано 11 этапов становления и развития университетского химического образования в России, начиная с начала XVIII века по настоящее время.

На разных этапах развития системы высшего химического образования России выделено классическое химическое, химико-технологическое и химико-педагогическое образование. Каждое из них становилось приоритетным на

различных исторических этапах со второй половины XX века по настоящее время.

На основе системного анализа российских законодательных актов, организационных документов и нормативных актов, решений Ученого и Попечительского советов Казанского федерального университета и в соответствии с прогрессом общественной жизни выделены и обоснованы основные принципы развития современного высшего химического образования в России. Это принципы практико-ориентированности, вариативности, сетевого взаимодействия, академической мобильности, технологичности, инновационности. Реализация данных принципов определила приоритеты обновления содержания химического образования (реализация компетентностного подхода, компьютеризация, регионализация, экологизация) и современные тенденции его развития (интернационализация, трансформация, междисциплинарность). В диссертации подробно рассмотрены отмеченные принципы и приоритеты обновления содержания химического образования.

Современная тенденция *интернационализации* химического образования находит отражение в расширении международного сотрудничества и обмене студентами, преподавателями; переходе к гибким учебным планам и разработке международных образовательных программ; в широком использовании современных информационных технологий и развитии дистанционного обучения.

*Трансформация.* Одно из ключевых требований к современному университету – это необходимость соответствовать требованиям экономической целесообразности. Возросший спрос на прикладные знания обусловил трансформацию университетского классического химического образования в России частично в химико-технологическое и химико-педагогическое. Необходимость перехода к системно-деятельностной парадигме образовательного процесса и широкому использованию информационно-коммуникационных (компьютерных) технологий, необходимость встраивания высшей школы в систему непрерывного экологического образования и глобальные образовательные сети также повлияли на трансформацию высшего химического образования.

*Междисциплинарность.* Данная тенденция получает отражение в открытии новых междисциплинарных направлений подготовки, которые влияют на содержание образования и влекут создание новых структурных подразделений (кафедр, лабораторий). Эти процессы обусловлены высокой степенью дифференциации химической науки, что является следствием совершенствования ее методологической базы, расширения исследовательских возможностей. Внутренние связи между отдельными разделами химии и ее межнаучные связи с физикой, математикой, биологией, геологией и другими фундаментальными и прикладными науками, с информатикой и компьютерным моделированием обуславливали междисциплинарность в содержании химического образования.

*Во второй главе «Современные тенденции развития научного и учебно-методического содержания, изменения структуры и технологий российского*

*химического образования на примере Казанского федерального университета»* рассмотрено и проанализировано обновление научного и учебно-методического содержания высшего химического образования в условиях изменения его структуры и технологий обучения; выявлены и раскрыты вариативная модель современного химического образования и прогностические тенденции в условиях его трансформации на примере Казанского федерального университета.

В §2.1. «Обновление научного содержания химического образования» в результате проведенного анализа выявлено то, что помимо федеральных законодательных актов, организационных документов и нормативных актов на обновление содержания и модели университетского химического образования оказывают влияние запросы общества и экономики, что опосредовано результатами научных исследований ведущих преподавателей университета.

XX век в российском химическом образовании неразрывно связан с именами академиков А.Е. и Б.А. Арбузовых, которые длительное время (1911-1991 гг.) возглавляли Казанскую школу химиков. Результаты научных исследований их последователей (Е.Г. Катаева, А.И. Коновалова, А.Н. Пудовика) повлияли на изменения в содержании химического образования (классического, химико-технологического и химико-педагогического).

Академик А.И. Коновалов, будучи заведующим кафедрой органической химии с 1974 г. по 1999 г., был одним из организаторов интеграции фундаментальной науки и высшего химического образования, создателем и научным руководителем ведущей российской научной школы «Супрамолекулярные системы на основе каликасаренов». Его приемником стал ныне чл-корр. РАН И.С. Антипин, развивая научные направления, связанные с супрамолекулярными системами на основе каликасаренов (от синтеза до материалов, биофункциональная химия для визуализации опухолей, хемоинформатика для разработки новых лекарств и трансляционной медицины, схемы переработки фитомассы растений с целью создания практически значимых соединений). Созданы международные OpenLab, успешно выполняются грантовые программы.

Развитие современного химико-технологического направления в Казанском университете связано с профессором Б.Н. Соломоновым (ученик А.Н. Коновалова), возглавившего кафедру физической химии в 1997 году. Свою деятельность в качестве заведующего он начал с обновления учебных программ спецкурсов кафедры, углубленного преподавания студентам всех разделов курса физической химии (термодинамики, кинетики и катализа, электрохимии). Сегодня при кафедре действуют научно-исследовательские лаборатории («Промышленный катализ», «Гомогенный катализ», «Реологические и термохимические исследования»). Успешно ведутся работы по крупным грантам в соответствии с постановлением Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. №218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в

рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы РФ «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 гг.».

Большой вклад в развитие химии фосфорорганических соединений внес чл-корр. РАН А.Н. Пудовик (ученик А.Е. Арбузова), что оказалось весьма перспективным для практического использования в медицине, сельском хозяйстве и других областях. В 1948 г. в Казанском университете при участии А.Н. Пудовика, создается кафедра синтетического каучука. В 1962 г. она переименована в кафедру химии полимеров, в 1988 г. – в кафедру высокомолекулярных и элементоорганических соединений. В дальнейшем руководство кафедрой осуществлялось учеником А.Н. Пудовика – профессором Р.А. Черкасовым, Заслуженным деятелем науки Российской Федерации (2002), внесшим большой вклад в химию биологически активных веществ.

Связь поколений не прерывается и сегодня, руководителем кафедры с 2009 г. по н.в. является член-корр. АН РТ, лауреат Государственной премии РТ (2016 г.), профессор В.И. Галкин, директор Химического института им. А.М. Бутлерова. Впервые в теоретической органической химии он изучил механизмы важнейших именных фосфорорганических реакций, лежащих в основе получения современных лекарственных препаратов, средств защиты и стимуляторов роста сельскохозяйственных растений, а также других практически полезных веществ; в области прикладной химии – установил механизмы действия наиболее распространенных дубителей кинофотоматериалов, предложив на этой основе новые эффективные дубители.

Результаты научных исследований ученых Казанской химической школы повлияли на изменения в содержании российского университетского химического образования и нашли отражение в содержании дисциплин и курсов по выбору в учебных планах бакалавриата «04.03.01 Химия» и открытии новых востребованных магистерских программ «Методы аналитической химии», «Хемоинформатика и молекулярное моделирование», «Химия супрамолекулярных нано- и биосистем», «Физико-химические методы исследования в химии», «Нефтехимия и катализ», «Медицинская химия» с соответствующим учебно-методическим сопровождением.

В §2.2. «Модель современного химического образования федерального университета в условиях изменения его структуры, обновления учебно-методического содержания и технологий обучения» раскрыта деятельность в области химико-педагогического образования, которая неразрывно связана с Казанской химической школой. Под химико-педагогическим образованием мы подразумеваем развитие системы подготовки преподавателей химии и учителей химии. В рамках подготовки «04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия по специальности Химик. Преподаватель химии», кроме общепрофессиональных химических дисциплин и курсов по специализации (их около 70% от общего числа дисциплин), в учебном плане присутствуют обществоведческие, гуманитарные и психолого-педагогические дисциплины, что обеспечивает фундаментальность профессиональной подготовки будущих преподавателей. Однако центром ответственности по химико-педагогическому

образованию (подготовке будущих учителей химии, повышению квалификации учителей и их переподготовке, профориентации и практико-ориентированному обучению по химии одаренной молодежи) служит кафедра химического образования, являющаяся выпускающей по направлению «44.03.01 Педагогическое образование, профиль химия». Ее выпускники (бакалавриат) успешно проходят сертификацию работодателя – профильного министерства Татарстана и продолжают обучение в магистратуре по программе «Химическое образование».

Кафедра химического образования вошла в структуру Химического института в 2011 году в результате образования Казанского федерального университета. У ее истоков в Казанском педагогическом институте стоял выпускник Казанского университета Н.А. Износков, а в 1934 г. вновь созданную кафедру возглавил А.А. Иванов (ученик А.Е. Арбузова). Уникальность кафедры в том, что долгие годы ее преподаватели успешно проводили исследования в области фосфорорганических (А.Е. Арбузов и др.) и мышьякорганических соединений (Г.Х. Камай и др.), а также развивалось научно-педагогическое направление с защитой кандидатских и докторских диссертаций в области общей педагогики. Основными научными направлениями кафедры сегодня являются: теория, методология и практика химического образования в условиях компетентного подхода; система довузовской подготовки учащихся по химии и практико-ориентированное обучение одаренной молодежи. Результаты химико-педагогических исследований отражены в содержании современных методических дисциплин практической направленности, историко-химических курсов учебного плана бакалавриата. А также в содержании дисциплин учебного плана педагогической магистратуры по программе «Химическое образование» и в соответствующей учебно-методической литературе (включая издания под грифом профильного УМО РФ).

Исследование показало, что специфика современной модели высшего химико-педагогического образования состоит в распределенной двухуровневой подготовке, учитывающей научно-образовательный потенциал, соответственно всемирно известной Казанской химической школы и мощный психолого-педагогический потенциал университета. Бакалаврский уровень подготовки осуществляется в профильном Химическом институте, магистерский уровень – в Институте психологии и образования Казанского федерального университета.

Инновационный компонент научно-педагогического обеспечения распределенной модели подготовки учителей химии связан с привлечением высоко квалифицированного кадрового потенциала и новейшей учебно-лабораторной базы профильного института; интеграцией традиционных и компьютерных технологий обучения; непрерывной педагогической практикой по химии; повышением мотивации к учительской профессии через реализацию профориентационных проектов (Малый химический институт, Фестиваль химии и др.). Основным инновационным фактором в формировании практических компетенций является внедрение уникального центра практических компетенций учителя химии. Раскрыты педагогические условия формирования

практических компетенций у будущих учителей химии в условиях трансформации химического образования: разработка и включение в учебный план современных методических дисциплин практической направленности; разработка и практическая апробация студентами групповых интерактивных проектов для учащихся школ, гимназий, лицеев; организация для студентов ежегодных научно-практических конференций и учебно-методических конкурсов. Благодаря внедренным инновациям распределенная модель подготовки учителей химии позволяет достичь высокого уровня в формировании предметных компетенций, что подтверждается положительными результатами сертификации выпускников работодателем.

Из всего выше изложенного следует, что современное химическое образование федерального университета в условиях изменения его структуры, обновления научного и учебно-методического содержания и технологий обучения включает триаду: научно-исследовательская деятельность в области химии, химико-технологическая деятельность, химико-педагогическая деятельность.

В ходе исследования выявлена и раскрыта действующая вариативная модель современного высшего химического образования на примере Казанского федерального университета. Она выполняет обучающую, развивающую и профессионально-адаптивную функцию. Модель состоит из пяти блоков: целевого, методологического, содержательного, технологического, результативного. Специфика педагогической модели заключается в ее динамичности, заложенной в содержательном и технологическом блоках.

*В §2.3. «Прогностические тенденции развития химического образования в условиях реализации инновационных технологий обучения»* выявлены прогностические тенденции развития химического образования на примере Казанского федерального университета. Прогноз построен на единстве и взаимосвязи составляющих ее компонентов: исходя из социального заказа, цели исследования, принципов и комплекса условий содействия развитию химического образования, механизмов достижения необходимого результата, критериев, планируемого результата. Прогностические тенденции построены на основных принципах развития содержания химического образования (практико-ориентированности, вариативности, сетевого взаимодействия, академической мобильности, технологичности, инновационности) и связаны с изменениями, происходящими в сфере образования.

Таким образом, анализ современных тенденций развития содержания химического образования в университетах России и его вариативной модели на примере Казанского федерального университета – ведущего российского федерального университета – позволил обосновать прогностические тенденции в дальнейшем развитии университетского химического образования. Это расширение международных связей с научно-образовательными и промышленными центрами; высокая международная узнаваемость и публикационная активность; международная аккредитация образовательных программ на английском языке; увеличение числа научно-педагогических

работников. При этом были рассмотрены различные подходы к разработке прогнозов с учетом социального заказа на выпускника университета с определенными компетенциями.

В заключении сформулированы **выводы**:

1. На основе системного анализа охарактеризованы историко-теоретические предпосылки становления и развития содержания высшего химического образования в России в 90-е годы XX – начале XXI века: политические, социально-экономические, историко-педагогические, научно-педагогические.

2. Определены три этапа развития химического образования в России в 90-е годы XX – начале XXI веков: реформация (1991-2000 гг.), модернизация (2000-2010 гг.); трансформация (2011 по настоящее время).

3. Раскрыты ведущие тенденции в развитии содержания университетского химического образования в России во второй половине XX – начале XXI вв (междисциплинарность, интернационализация, трансформация).

Структурно-содержательно высшее химическое образование в России включает классическое химическое, химико-технологическое и химико-педагогическое образование. Каждое из них становилось приоритетным на различных исторических этапах, начиная со второй половины XX века. В 90-е годы XX в. – начале XXI века все три профессиональных направления химического образования (научно-исследовательское – классическое химическое, технологическое, педагогическое) сформировались в классическом Казанском университете. Наиболее отчетливо процесс изменения содержания классического университетского химического образования обозначился с образованием федеральных университетов, начиная с 2011 года.

4. Выявлена и раскрыта вариативная модель современного химического образования в Казанском федеральном университете, включающая двухуровневое классическое химическое и химико-технологическое образование, а также двухуровневую распределенную модель химико-педагогического образования. Разработана ее графическая интерпретация, состоящая из целевого, методологического, содержательного, технологического, результативного блоков. Специфика педагогической модели связана с ее вариативностью и динамичностью, заключенными в содержательном и технологическом блоках.

5. Специфика современного химико-педагогического образования в Казанском федеральном университете связана с реализацией двухуровневой распределенной модели подготовки будущих учителей химии. Наиболее значительными преимуществами этого является то, что бакалаврский уровень подготовки осуществляется в профильном Химическом институте им. А.М. Бутлерова, а магистерский уровень – в Институте психологии и образования Казанского федерального университета (в каждом из указанных институтов сконцентрирован мощный научный и образовательный потенциал, соответственно, в химии и в педагогике с психологией).

Раскрыт инновационный компонент научно-педагогического обеспечения распределенной модели подготовки учителей химии. Суть его в том, что

благодаря внедренным инновациям данная модель позволяет достичь более высокого уровня в формировании предметных компетенций, что подтверждается положительными результатами сертификации выпускников работодателем. Инновационный компонент предметной подготовки предполагает привлечение высоко квалифицированного кадрового потенциала и новейшей учебно-лабораторной базы профильного института; интеграцию традиционных и компьютерных технологий обучения химии; непрерывную педагогическую практику по химии; повышение мотивации к учительской профессии через реализацию профориентационных проектов (Малый химический институт, Фестиваль химии и др.). Основным инновационным фактором в формировании практических компетенций является внедрение уникального центра практических компетенций учителя химии. Раскрыты и обоснованы педагогические условия формирования практических компетенций у будущих учителей химии в условиях трансформации химического образования. Это разработка и включение в учебный план современных методических дисциплин практической направленности и историко-химических курсов; разработка и практическая апробация студентами групповых интерактивных проектов для учащихся школ, гимназий, лицеев; организация для студентов ежегодных научно-практических конференций и учебно-методических конкурсов.

6. Выявлены и раскрыты прогностические тенденции в развитии российского университетского химического образования. Это расширение международных связей с научно-образовательными и промышленными центрами; высокая международная узнаваемость и публикационная активность; международная аккредитация образовательных программ на английском языке; увеличение числа научно-педагогических работников. Рассмотрены различные подходы к разработке прогнозов с учетом социального заказа на выпускника университета с определенными компетенциями.

Вместе с тем исследование показало, что проблема развития содержания химического образования в университетах России оставляет резервы для решения частных вопросов и тесно связана с его дальнейшим совершенствованием с учетом новых социально-экономических условий.

**Основное содержание и результаты исследования отражены в следующих публикациях автора:**

***Статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ:***

1. Мельникова Г.Ф. Инновационный компонент подготовки учителей в условиях трансформации естественнонаучного образования (на примере учителей химии) [Электронный ресурс] / Г.Ф. Мельникова, С.И. Гильманшина, Р.Н. Сагитова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5 – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26854> (дата обращения: 30.10.2017) (0,3).

2. Мельникова Г.Ф. Из истории открытия элемента № 44 в Казанском университете / Г.Ф. Мельникова // Химия в школе. – 2017. – № 5 (0,75 п.л.).

3. Мельникова Г.Ф. Музеи университета как фактор поликультурного воспитания молодежи [Электронный ресурс] / Г.Ф. Мельникова, С.И. Гильманшина // Современные

проблемы науки и образования. – Казань, 2015. – №4. – URL: <http://www.science-education.ru/127-21133> (дата обращения: 05.08.2015) (0,7 п.л.).

**Монографии:**

4. Мельникова Г.Ф. Николай Николаевич Зинин. Историко-биографический сборник / сост. Г.Ф. Мельникова, А.В. Захаров, С.И. Гильманшина. – Казань: Жыен, 2016. – 384 с. (23,94 п.л.).

5. Валитова Г.Ф. Жизнь А.М. Бутлерова. Историко-биографический сборник / сост. Г.Ф. Валитова. – Казань: Жыен, 2014. – 432 с. (26,94 п.л.).

**Публикации в научных иностранных изданиях:**

6. Melnikova G. F. Multicultural University Education and Museum Pedagogy / G.F. Melnikova, S.I. Gilmanshina // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 240 (2017) 012050; <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/240/1/012050> (Published online: 28 September 2017) (0,50 п.л.).

7. Melnikova G.F. Innovative Teacher Training: Pedagogical Conditions Of Training Technologies For Early Professional Self-Determination / S.I. Gilmanshina, G.F. Melnikova, G.R. Eremeeva // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS, 2017. – Vol. XXIX. – P. 232-239 (31 August 2017) (0,80 п.л.).

8. Melnikov G.F. Training of chemistry teachers for sustainable development / S.I. Gilmanshina, R.N. Sagitova, G.F. Melnikov, R.R. Fedotova // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 240 (2017). 012024; <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/240/1/012024> (Published online: 28 September 2017) (0,45 п.л.).

9. Valitova G.F. Professional Thinking Formation Features of Prospective Natural Science Teachers Relying on the Competence-Based Approach / S.I. Gilmanshina, R.N. Sagitova, S.S. Kosmodemyanskaya, F.D. Khalikova, N.G. Shchhaveleva, G.F. Valitova, N.S. Motorygina // Review of European Studies. – 2015. – Vol 7. – No 3. – P. 341-349 (1,2 п.л.).

10. Valitova G.F. Case technology in the active learning of chemistry future teachers / S. I. Gilmanshina, V. S. Burlakova, G. F. Valitova // Sviridov Readings 2015: 7<sup>th</sup> International Conference on Chemistry and Chemical Education, Minsk, Belarus, 7-11 April, 2015: Book of Abstr. – Minsk: Krasico-Print, 2015. – S. 152-153 (0,20 п.л.).

11. Valitova G.F. Museum pedagogy and school chemistry education / G.F. Valitova, S.I. Gilmanshina // Chemija Mokykloje – 2013 (Chemistry in school – 2013), 28 March 2013. – Kaunas: Kaunas University of Technology, 2013. – P. 20-23 (0,44 п.л.).

12. Valitova G.F. Educational potential biographical information when teaching chemistry / G.F. Valitova, S.I. Gilmanshina // Chemija Mokykloje – 2013 (Chemistry in school – 2013), 28 March 2013. – Kaunas: Kaunas University of Technology, 2013. P. 24-26 (0,35 п.л.).

**Публикации в других научных изданиях:**

13. Мельникова Г.Ф. История становления Казанской химической школы / Г.Ф. Мельникова // Химия для школьников. – М., 2017. – № 1. – С. 3-10 (0,8 п.л.).

14. Мельникова Г.Ф. Владимир Васильевич Марковников – глава московских химиков // Г.Ф. Мельникова // Химия для школьников. – 2017. – № 2. – С. 3-10 (0,8 п.л.).

15. Мельникова Г.Ф. Через тернии к звездам / Г.Ф. Мельникова // Химия для школьников. – 2017. – № 3. – С. 3-10 (0,8 п.л.).

16. Мельникова Г.Ф. Обучение студентов федерального университета в интересах устойчивого развития общества / С.И. Гильманшина, Р.Н. Сагитова, И.Р. Гильманшин, Г.Ф. Мельникова // Фундаментальные и прикладные проблемы получения новых материалов: исследования, инновации и технологии: материалы XI междунар. научно-практической конф. – Астрахань, 2017. – С. 90-95 (0,50 п.л.).

17. Мельникова Г.Ф. Колыбель органической химии / Г.Ф. Мельникова, Ф.Д. Халикова // журнал Магариф. – Казань, 2017. – № 9. – С. 90-93 (0,30 п.л.).

18. Мельникова Г.Ф. Двухуровневая подготовка учителей химии в условиях трансформации образования / С.И. Гильманшина, Г.Ф. Мельникова, Р.Н. Сагитова // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник трудов IX Международной

научно-методической конференции, 16–17 ноября 2017 года, г. Брест (Республика Беларусь). – Брест: БрГТУ, 2017. – С. 56-59 (0,45 п.л.).

19. Мельникова Г.Ф. Первая химическая лаборатория Казанского университета / Г.Ф. Мельникова // К истории лабораторий: теория, практика, учебно-образовательная деятельность: материалы междунар. науч. конф. – М., 2017. – С.80-82 (0,40 п.л.).

20. Мельникова Г.Ф. Музей как образовательная среда для студентов / Г.Ф. Мельникова, А.Р. Зиннурова // Актуальные проблемы химического и экологического образования: 63-я Всероссийская научно-практическая конференция химиков с международным участием. – СПб., 2016. – С. 253-258 (0,5 п.л.).

21. Мельникова Г.Ф. Г.Х. Камай – первый татарский ученый-химик / Г.Ф. Мельникова // Tatarica. – 2016. – №6. – С. 210-218 (1,0 п.л.).

22. Мельникова Г.Ф. Кадровый кризис высококвалифицированных специалистов как ключевая проблема химической отрасли РТ / Г.Ф. Мельникова, Г.Д. Шаехова // Высшее образование для XXI века: доклады и материалы XIII Международной науч. конф. – 2016. – Ч. 3. – С. 42-45 (0,30 п.л.).

23. Мельникова Г.Ф. Система дисциплин курсов по выбору при подготовке бакалавров направления «Педагогическое образование» по профилю химия в Казанском федеральном университете / Г.Ф. Мельникова // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сб. науч. статей междунар. конф., г.Брест (Республика Беларусь). – Брест: БрГТУ, – 2015. – С. 111-113 (0,40 п.л.).

24. Валитова Г.Ф. Кейс-технология как фактор практической направленности обучения бакалавров – будущих учителей химии // С.И. Гильманшина, Валитова Г. Ф. Бурлакова В. С. // Актуальные проблемы химического и экологического образования: Сборник научных трудов 62-ой Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием, 15-18 апреля 2015. С-Пб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2015. – С. 220-222 (0,30).

25. Валитова Г.Ф. Развитие высшего химического образования, его взаимосвязь с социально-экономическими потребностями региона / Г.Ф. Валитова // Инновации в преподавании химии: сборник научных и научно-методических трудов V Международной науч.-практи. конф. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – С. 195-202 (0,8 п.л.).

26. Валитова Г.Ф. Фундаментальная химическая подготовка как важный фактор успешности современного учителя химии / Г.Ф. Валитова, С.И. Гильманшина // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции, г.Брест (Республика Беларусь). – Брест: БрГТУ, 2014. – С.37-39 (0,30 п.л.).

27. Валитова Г.Ф. Исторические предпосылки становления химического образования в Казанской губернии в дореволюционный период / Г.Ф. Валитова // Инновации в преподавании химии: сборник научных и научно-методических трудов V Международной научно-практической конференции. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – С. 202-209 (0,6 п.л.).

28. Валитова Г.Ф. Роль музеев высших учебных заведений в поликультурном воспитании молодежи / Г.Ф. Валитова, С.И. Гильманшина // Поликультурное образовательное пространство Поволжья: интеграция регионального и международного опыта: сб. науч. трудов II Международной научно-практической конференции, 30 октября 2014 года, г.Казань. Казань: Отечество, 2014. С. 119-124 (0,5 п.л.).