

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 378.016-057.85:54

**Борисевич
Ирина Станиславовна**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ
В ПРОЦЕССЕ КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ
ХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук
по специальности 13.00.02 – теория и методика
обучения и воспитания (химия)

Минск, 2018

Научная работа выполнена в УО «Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка».

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

Официальные оппоненты: **Гавронская Юлия Юрьевна,**
доктор педагогических наук, доцент,
профессор кафедры химического
и экологического образования
ФГБОУ «Российский государственный
педагогический университет
им. А. И. Герцена»;

Василевская Елена Ивановна,
кандидат химических наук, доцент,
заведующая кафедрой неорганической
химии Белорусского государственного
университета.

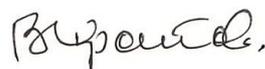
Оппонирующая организация – УО «Брестский государственный
университет им. А. С. Пушкина».

Защита состоится 23 октября 2018 года в 14.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.01.23 при Белорусском государственном университете по адресу: г. Минск, ул. Ленинградская, 8 (корпус юридического факультета), ауд. 407. Телефон ученого секретаря +375-17-209-57-09, e-mail: krotov@bsu.by.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной библиотеке Белорусского государственного университета.

Автореферат разослан 20 сентября 2018 года.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций
доктор физико-математических наук
профессор



В.Г. Кротов

ВВЕДЕНИЕ

Важным направлением развития высшего образования в Республике Беларусь является совершенствование системы подготовки будущих учителей, формирования их профессиональной компетентности в условиях реализации идеи практико-ориентированного обучения. В системе подготовки будущих учителей химии важную роль играет освоение ими курса физической и коллоидной химии, обобщающего и систематизирующего не только теоретические знания студентов, но и экспериментальные умения и навыки, полученные в результате изучения разных разделов химии.

Содержание учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» обеспечивает формирование компетенций, позволяющих на качественном и количественном уровнях характеризовать химические и физико-химические процессы, а также процессы, протекающие на границах раздела фаз и в различных дисперсных системах с термодинамической и кинетической точки зрения, объяснять сущность физико-химических методов анализа (кондуктометрия, ионометрия, фотометрия, хроматография) и др.

Традиционно освоение студентами различных специальностей физической и коллоидной химии происходит без учета особенностей получаемой специальности, ее содержание является универсальным, что характерно и для подготовки будущих педагогов. Ситуация складывается таким образом, что изучение физической и коллоидной химии студентами педагогических специальностей происходит вне непосредственной связи с их будущей профессиональной деятельностью, в отрыве от методики преподавания химии и самого учебного предмета «Химия». Весь груз методической подготовки специалистов возлагается только на методику преподавания химии, содержательные взаимосвязи между ней и физической и коллоидной химией не устанавливаются.

В связи с этим одним из путей решения обозначенной проблемы может стать контекстное обучение физической и коллоидной химии будущих учителей, позволяющее соединить фундаментальную (химическую) и методическую подготовку студентов.

Теоретическое осмысление и анализ состояния указанной проблемы позволили выявить ряд *противоречий* между:

- традиционным содержанием курса физической и коллоидной химии, обеспечивающим усвоение основополагающих идей, понятий, законов, теорий химической науки, и недооценкой возможностей использования материала данной дисциплины в практике работы учителя химии;

- широкими возможностями для формирования у студентов предметно-методических компетенций на материале физической и коллоидной химии и отсутствием теоретической базы для установления содержательных взаимосвя-

зей между физической и коллоидной химией и методикой преподавания химии;
 – огромным потенциалом теории контекстного обучения, позволяющего сочетать фундаментальную подготовку студентов по физической и коллоидной химии с их методической подготовкой, и отсутствием соответствующего учебно-методического обеспечения.

Перечисленные противоречия обусловили *научную проблему исследования* – создание методической системы контекстного обучения химическим дисциплинам будущих учителей (на примере физической и коллоидной химии).

Методологические основы исследования:

– *на философском уровне:* теории личностного развития и саморазвития в образовательном процессе, активизации познавательной деятельности в обучении (Л. С. Выготский, Демокрит, Ф. А. В. Дистервег, Я. А. Коменский, И. Г. Песталоцци, Платон, Ж.-Ж. Руссо, Сократ, К. Д. Ушинский);

– *на общенаучном уровне:* теория деятельности (П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Л. В. Занков, А. Н. Леонтьев, Л. С. Рубинштейн, Д. Б. Эльконин), компетентностный подход в образовании (О. Л. Жук, Н. Н. Кошель, Н. В. Кухарев, А. К. Маркова, М. С. Пак, Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына, И. И. Цыркун и др.);

– *на конкретно-научном уровне:* теория контекстного обучения (А. А. Вербицкий, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, О. Г. Ларионова, Т. А. Матвеева, Н. Н. Нечаев, Дж. Равен, В. В. Сериков, Л. Спенсер, Ю. Г. Татур, А. В. Хуторской, В. Д. Шадриков), теоретико-методологические подходы к осуществлению методической подготовки будущего учителя химии (Е. Я. Аршанский, А. А. Белохвостов, Т. А. Боровских, Ю. Ю. Гавронская, Н. Е. Кузнецова, М. С. Пак, Г. М. Чернобельская, М. А. Шаталов и др.); отдельные аспекты контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей (А. В. Бойко, Ю. Ю. Гавронская, В. Г. Гаркунов, Л. А. Жаркова, А. Я. Малахова, А. К. Петряева, Л. И. Соболева, Л. Г. Цыкало и др.).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами, темами

Диссертационное исследование выполнялось в соответствии с Концепцией развития педагогического образования на 2015–2020 годы, утвержденной 25 февраля 2015 г. приказом министра образования Республики Беларусь № 156 и Планом мероприятий по реализации данной концепции, утвержденным министром образования Республики Беларусь 7 сентября 2015 года.

Тема исследования соответствует приоритетным направлениям, обозначенным в государственной программе «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 годы, утвержденной Постановлением Совета Министров № 250 от

28 марта 2016 года, а также Концепцией развития учреждения образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова» на 2016–2020 гг.

Цель и задачи исследования

Цель исследования – теоретическое обоснование, разработка и реализация на практике методической системы контекстного обучения будущих учителей химическим дисциплинам (на примере физической и коллоидной химии).

Задачи исследования:

1. Разработать теоретические основания контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей.
2. Обосновать сущность концептуальной модели методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей.
3. Разработать методику организации обучения студентов физической и коллоидной химии в контексте их методической подготовки.
4. Создать учебно-методическое обеспечение контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей.

Научная новизна

Впервые разработаны теоретические основания контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей, базирующиеся на теории взаимообучения, тьюторского сопровождения образовательного процесса и методологии компетентностного подхода; обоснована концептуальная модель указанной методической системы, включающая группы формируемых у студентов компетенций, содержание учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» и компоненты учебной деятельности студентов; разработана методика контекстного обучения физической и коллоидной химии, предполагающая совместное формирование у студентов предметно-специальных и предметно-методических компетенций на основе реализации принципов фундаментальности, интегративности, практико-ориентированной направленности и др. через соответствующие формы и методы обучения; теоретически обосновано учебно-методическое обеспечение контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей.

Положения, выносимые на защиту

1. *Теоретические основания разработки методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей, включающие:*

– *этапы* развития системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей: первоначального становления (1940–1970 гг.), теоретико-методологический (1970–1985 гг.), организационно-методический (1985–2005 гг.), профессионально-контекстный (2005 г. – по настоящее время). Последний этап связан с разработкой научных подходов к решению проблемы

сочетания фундаментальной и методической подготовки будущих учителей в процессе изучения химических дисциплин;

- обогащение теории контекстного обучения идеями *взаимообучения* и *тьюторского сопровождения образовательного процесса* применительно к проблеме организации методической подготовки студентов на материале физической и коллоидной химии;

- *концепцию* методической подготовки будущих учителей в процессе контекстного обучения физической и коллоидной химии на основе методологии компетентностного подхода.

2. *Концептуальная модель методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей*, включающая:

- *группы формируемых у студентов компетенций* – *ключевые* (постановка профессиональных целей, выбор путей их решения и др.); *базовые* (применение педагогических технологий, методик, инновационных подходов к образованию и др.); *предметно-специальные* (владение основными понятиями, законами и теориями физической и коллоидной химии; методами физико-химических вычислений; приемами планирования, проведения, обработки данных физико-химического эксперимента; способами прогнозирования возможностей протекания физико-химических процессов; экспериментальными методами электрохимических измерений; методами изучения и описания поверхностных явлений и дисперсных систем и др.); *предметно-методические* (объяснение теоретических вопросов, обучение решению задач с физико-химическим содержанием, объяснение принципов работы приборов и результатов физико-химического эксперимента; составление проверочных работ, тестовых заданий, учебных презентаций и др.);

- *принципы отбора содержания* (фундаментальности, контекстности, интегративности, модульности, практико-ориентированной направленности и опережающей направленности) по двум критериям: *фундаментальности* (классическое построение курса физической и коллоидной химии) и *контекстности* (ориентир на подготовку будущего учителя), в основу которого положены содержательные взаимосвязи университетского курса «Физическая и коллоидная химия» и учебного предмета «Химия»;

- *структуру содержания учебной дисциплины* «Физическая и коллоидная химия», представленную шестью модулями («Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия»; «Термодинамика растворов. Термодинамика фазовых равновесий»; «Химическая кинетика и катализ»; «Электрохимия»; «Поверхностные явления и адсорбция»; «Физическая химия дисперсных систем»);

- *компоненты учебной деятельности*, в максимальной степени приближающие учебную деятельность студентов к практической деятельности учителя

ля химии (конструктивный, организаторский, исследовательский, коммуникативный и контрольно-оценочный).

3. *Методика организации контекстного обучения физической и коллоидной химии*, включающая:

– *принципы организации* контекстного обучения студентов (мотивации деятельности, сопутствующей подготовки, поэтапности подготовки, моделирования профессиональной деятельности, взаимообучения, тьюторского сопровождения);

– *методы контекстного обучения* физической и коллоидной химии (физико-химический эксперимент и его методическая интерпретация; количественные расчеты и обучение их проведению; взаимообучения и тьюторского сопровождения образовательного процесса) в сочетании с *традиционными методами обучения студентов*;

– *формы* (лекции, лабораторные занятия, контролируемая и управляемая самостоятельная работа, консультации тьюторов и студентов, внеаудиторные занятия) и *средства* (учебно-методические, материально-технические, электронные), которые способствуют формированию у студентов фундаментальных знаний по дисциплине и одновременно несут методическую направленность;

– *типы расчетных задач*, обеспечивающие организацию контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих педагогов (вычисление теплового эффекта химической реакции по теплотам образования веществ и термодинамическим уравнениям; установление порядка реакции на основании расчетов по экспериментальным данным; расчет электродвижущей силы электрохимических элементов, энергии Гиббса и константы равновесия токообразующей реакции; расчет величины поверхностного натяжения и адсорбции и др.).

4. *Учебно-методическое обеспечение процесса контекстного обучения физической и коллоидной химии будущего учителя*, включающее:

– *учебную программу и учебное пособие* для студентов «Физическая и коллоидная химия» (изданное с грифом Министерства образования Республики Беларусь), содержащее необходимый материал для контекстного обучения будущих учителей данной дисциплине;

– *электронные материалы для самостоятельной работы*, размещенные на базе программной платформы Moodle, включающие глоссарий, теоретический материал в виде презентации, учебно-методические материалы, форумы «Студент–преподаватель» и «Новостной форум» и др.;

– *диагностические материалы*, выявляющие отношение студентов к необходимости контекстного обучения физической и коллоидной химии, банк тестовых заданий, направленных на диагностику предметно-специальных и предметно-методических компетенций.

Личный вклад соискателя ученой степени

Результаты, выносимые на защиту, получены соискателем лично. В публикациях в соавторстве с А. А. Белохвостовым, Е. Ю. Варига и Е. Ю. Лебедевой личный вклад соискателя состоит в выявлении специфики реализации на практике отдельных методов контекстного обучения будущих учителей химическим дисциплинам. Совместно с научным руководителем осуществлялись постановка задач исследования, выбор методов их решения и обсуждение результатов.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты исследования докладывались и обсуждались на *международных научных конференциях*: «Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе» (Витебск, 2013 г., 2016 г., 2018 г.); «Методика преподавания химических и экологических дисциплин» (Брест, 2012–2015 гг.); «Высшая школа: проблемы и перспективы» (Минск, 2018 г.); *региональной конференции*: «Наука – образованию, производству, экономике» (Витебск, 2013–2018 гг.).

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись также в ходе лекционных и лабораторных занятий со студентами по химическим дисциплинам в Витебском государственном университете имени П.М. Машерова и Брестском государственном университете имени А.С. Пушкина; лекционных и практических занятий со слушателями курсов повышения квалификации Витебского областного института развития образования; выполнения исследовательских проектов с учащимися гимназии №8 г. Витебска (имеются 4 акта о внедрении).

Издано четыре учебных пособия, одно из них с грифом Министерства образования Республики Беларусь в соавторстве с научным руководителем.

Опубликование результатов диссертации

Основные результаты диссертации опубликованы в 25 научных работах, из которых 10 – статьи в научных изданиях в соответствии с п. 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь (общим объемом 6,31 авторского листа), 15 статей в сборниках материалов научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, двух глав, заключения, библиографического списка и 9 приложений. Полный объем диссертации составляет 197 страниц, включая 10 рисунков на 5 страницах, 17 таблиц на 18 страницах; 9 приложений на 52 страницах. Библиографический список содержит 218 наименований (на русском и английском языках), включая собственные публикации соискателя ученой степени.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Теоретические основания осуществления методической подготовки будущего учителя в процессе контекстного обучения химическим дисциплинам» рассматриваются цели, содержание и особенности организации обучения будущих педагогов химическим дисциплинам; на основе методологии компетентностного подхода обосновывается необходимость усиления методической направленности подготовки студентов в процессе контекстного обучения физической и коллоидной химии; раскрываются основные этапы развития идеи контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей.

Анализ содержательных взаимосвязей, обеспечивающих преемственность в химической подготовке будущих учителей, показывает, что физическая и коллоидная химия обобщает теоретический и экспериментальный материал всех предшествующих химических дисциплин (рисунок 1).

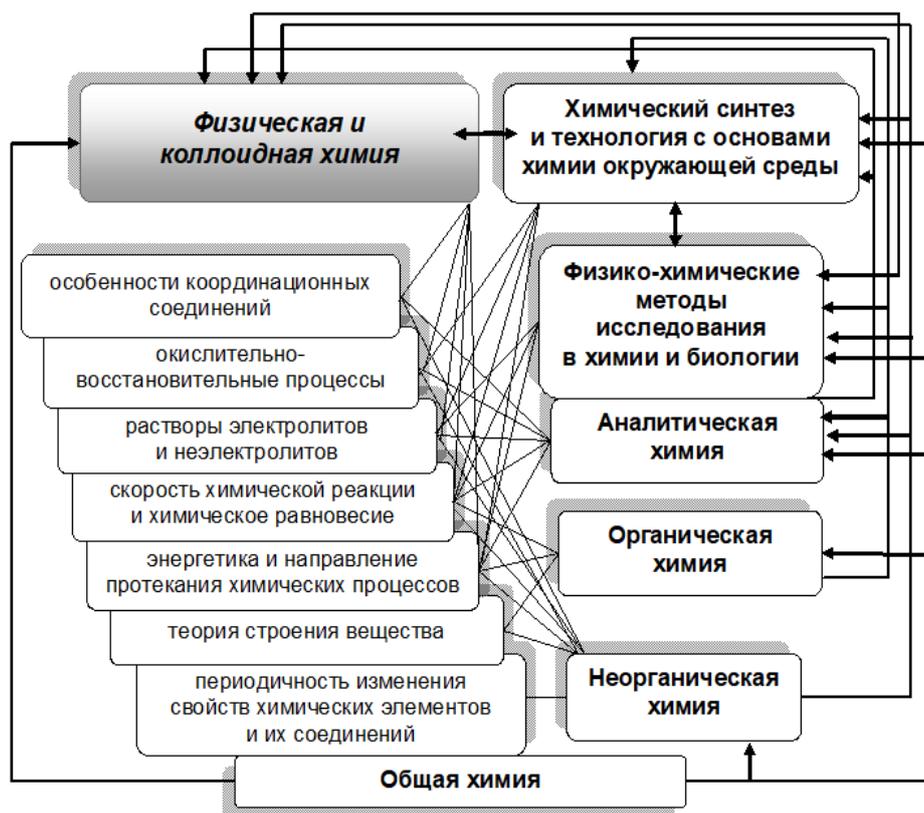


Рисунок 1. – Содержательные взаимосвязи курсов химических дисциплин

Однако изучение фундаментальных химических дисциплин, как правило, осуществляется в классическом варианте вне специфики подготовки будущего специалиста – учителя химии и направлено на усвоение студентами только основополагающих понятий, законов, теорий, обеспечивающих формирование предметно-специальной компетентности будущего педагога. Содержание химических дисциплин является универсальным, не учитывается тот факт, что их

изучение должно быть профессионально направленным. При этом методическая подготовка будущих учителей возлагается только на курс методики преподавания химии и методические спецкурсы. Следовательно, изучение химических дисциплин происходит вне связи с будущей профессиональной педагогической деятельностью студентов, в отрыве от методики преподавания химии и учебного предмета «Химия». Не является исключением и курс физической и коллоидной химии.

Анализ литературы показывает, что методика обучения физической и коллоидной химии в целом недостаточно исследована. Работы по обозначенной проблеме не носят системного характера, в них раскрываются лишь отдельные аспекты ее изучения. Практически отсутствуют исследования, раскрывающие конкретные формы и методы организации обучения физической и коллоидной химии будущих учителей. Следует отметить, что проведенный анализ учебных пособий, практикумов и сборников задач по физической и коллоидной химии показал, что авторы большинства из них ставили своей целью, чтобы подготовка студентов по данной дисциплине была ориентирована на будущую профессиональную деятельность учителя химии. Однако практически все учебные издания имеют классическую структуру и содержание. Сама идея реализации методической подготовки будущих учителей на материале физической и коллоидной химии вообще не выдвигалась. Теоретической основой для практической реализации этой идеи призвана стать теория контекстного обучения.

Контекстное обучение, дополненное идеями взаимообучения и тьюторского сопровождения образовательного процесса применительно к проблеме организации методической подготовки студентов на материале физической и коллоидной химии, позволяет соединить предметно-специальную и предметно-методическую подготовку будущего учителя. Особенность контекстного обучения физической и коллоидной химии в том, что включается весь потенциал активности студента, он находится в деятельностной позиции, усваивая учебное содержание в моделируемых профессиональных ситуациях, что обуславливает развитие познавательной и профессиональной мотивации.

Анализ развития идеи контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей позволил выделить следующие этапы:

- *первоначального становления* (1940–1970 гг.) – появление первых учебников по физической и коллоидной химии для подготовки будущих учителей;
- *теоретико-методологический* (1970–1985 гг.) – усиление теоретической составляющей учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» (основные теории, законы и закономерности) на основе ведущих физико-химических методов исследования;

– *организационно-методический* (1985–2005 гг.) – развитие методических представлений об особенностях изучения физической и коллоидной химии будущими учителями;

– *профессионально-контекстный* (2005 г. – по настоящее время) – профессионально-контекстное изучение физической и коллоидной химии.

Методологической основой контекстного изучения физической и коллоидной химии в современных условиях выступает компетентностный подход. Использование профессионального контекста обеспечит целостность формирования профессиональных компетенций и мотивов специалиста, его личностных качеств.

Во второй главе «Содержание и организация методической подготовки будущего учителя в процессе контекстного обучения химическим дисциплинам», исходя из представленных в первой главе теоретических оснований реализации методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей, обоснована сущность концептуальной модели такого обучения; раскрывается методика ее реализации, приводится статистический анализ полученных практических результатов.

Сущность методической системы контекстного обучения реализуется в следующих положениях:

1. Контекстное обучение физической и коллоидной химии в полной мере позволяет соединить специальную и методическую подготовку будущего учителя, формируя соответствующий набор компетенций (ключевые, базовые, предметно-специальные и предметно-методические).

2. Методологической основой контекстного обучения физической и коллоидной химии выступают системный, интегративный, компетентностный и личностно-деятельностный подходы.

3. Отбор содержания контекстного обучения физической и коллоидной химии осуществляется на основе принципов фундаментальности, контекстности, интегративности, модульности, практико-ориентированной направленности и опережающей направленности.

4. Организация процесса контекстного изучения физической и коллоидной химии будущими учителями реализуется на базе принципов мотивации деятельности, сопутствующей подготовки, поэтапности подготовки, моделирования профессиональной деятельности и взаимообучения.

5. Контекстность обучения физической и коллоидной химии обеспечивается путем применения таких форм, методов, приемов и технологий, которые способствуют формированию у студентов фундаментальных знаний по дисциплине и одновременно несут методическую направленность.

6. В контекстном обучении физической и коллоидной химии наряду с традиционными методами изучения фундаментальных законов и теорий широко используются физико-химический эксперимент и количественные расчеты

с их последующей методической интерпретацией, методы взаимообучения и тьюторского сопровождения образовательного процесса.

7. Основными компонентами деятельности студентов в ходе контекстного обучения физической и коллоидной химии являются: конструктивный, организаторский, исследовательский, коммуникативный и контрольно-оценочный (рефлексивный). Именно они в максимальной степени приближают учебную деятельность студентов к практической деятельности учителя химии.

Разработанная модель методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей состоит из трех структурных компонентов: содержательно-целевого, процессуально-деятельностного и оценочно-результативного.

Содержательно-целевой компонент включает цель подготовки студентов, группы формируемых у них компетенций, принципы отбора содержания и содержательные модули (рисунок 2).

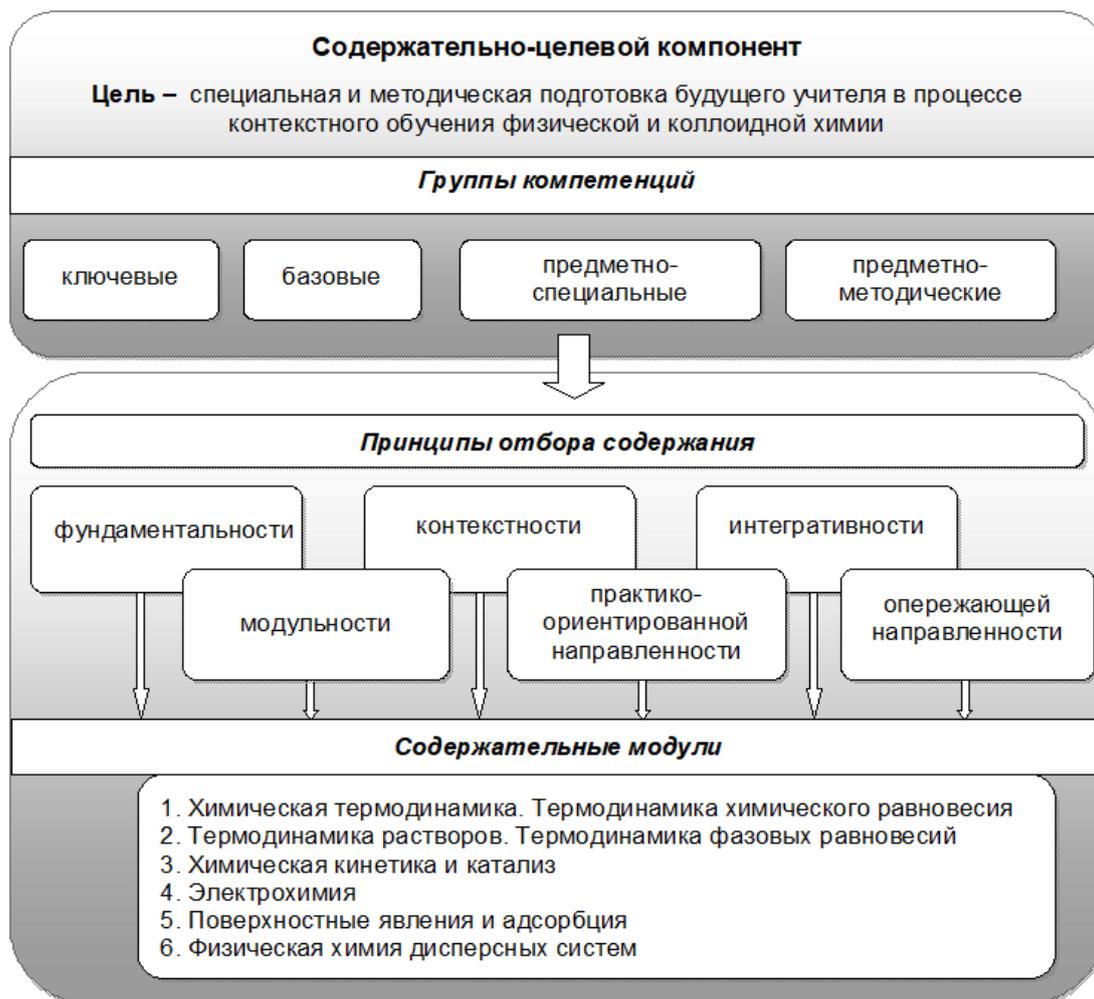


Рисунок 2. – Содержательно-целевой компонент модели методической системы подготовки будущего учителя в процессе контекстного обучения физической и коллоидной химии

Компетенции, формируемые у студентов в рамках обозначенной методической системы, образуют следующие группы: ключевые, базовые, предметно-специальные и предметно-методические.

Ключевые компетенции необходимы для любой профессиональной деятельности, они связаны с выполнением профессиональных действий, умением работать в коллективе и др.

Базовые компетенции отражают специфику профессиональной деятельности педагога и формируются при изучении психолого-педагогических дисциплин.

Предметно-специальные компетенции формируются при изучении химических дисциплин. Так, в курсе физической и коллоидной химии студенты овладевают ее теоретическими основами (понятиями, законами и теориями), умениями производить физико-химические расчеты, планировать и осуществлять все стадии физико-химического эксперимента.

Предметно-методические компетенции формируются при изучении методики преподавания химии и закрепляются на материале физической и коллоидной химии. К таким компетенциям относятся: объяснение теоретических вопросов, организация учебного эксперимента и объяснение принципов работы приборов; обучение решению расчетных химических задач, составление проверочных работ, тестовых заданий, учебных презентаций и др.

На основе принципов фундаментальности, контекстности, интегративности, модульности, практико-ориентированной и опережающей направленности нами разработано содержание учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия», включающее шесть модулей:

Модуль 1. Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия (способы передачи и превращения энергии в макроскопических системах на основе законов термодинамики; количественная характеристика равновесных и неравновесных процессов в различных системах).

Модуль 2. Термодинамика растворов. Термодинамика фазовых равновесий (свойства идеального и реального раствора с термодинамической точки зрения, характеристика фазовых равновесий).

Модуль 3. Химическая кинетика и катализ (кинетические особенности гомогенных реакций разного порядка, гетерогенных, сложных, а также цепных, фотохимических и каталитических процессов).

Модуль 4. Электрохимия (количественная оценка электрохимических процессов с точки зрения термодинамики и кинетики).

Модуль 5. Поверхностные явления и адсорбция (качественная и количественная характеристика поверхностных явлений на различных границах раздела фаз).

Модуль 6. Физическая химия дисперсных систем (классификация, получение, строение и свойства лиофобных и лиофильных дисперсных систем).

Таким образом, содержание курса «Физическая и коллоидная химия» обеспечивает возможность установления взаимосвязей с учебным предметом «Химия» (вопросы изучения тепловых эффектов химических реакций, смещения равновесия, растворения как физико-химического процесса, теории электролитической диссоциации, зависимости скорости реакции от различных факторов, гальванического элемента и электролиза, коррозии металлов, поверхностных явлений и др.)

Процессуально-деятельностный компонент методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии включает: принципы организации образовательного процесса, методы, формы и средства обучения, а также компоненты деятельности. В рамках *оценочно-результативного компонента* методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии определяются уровни сформированности у студентов предметно-специальных и предметно-методических компетенций (рисунок 3).

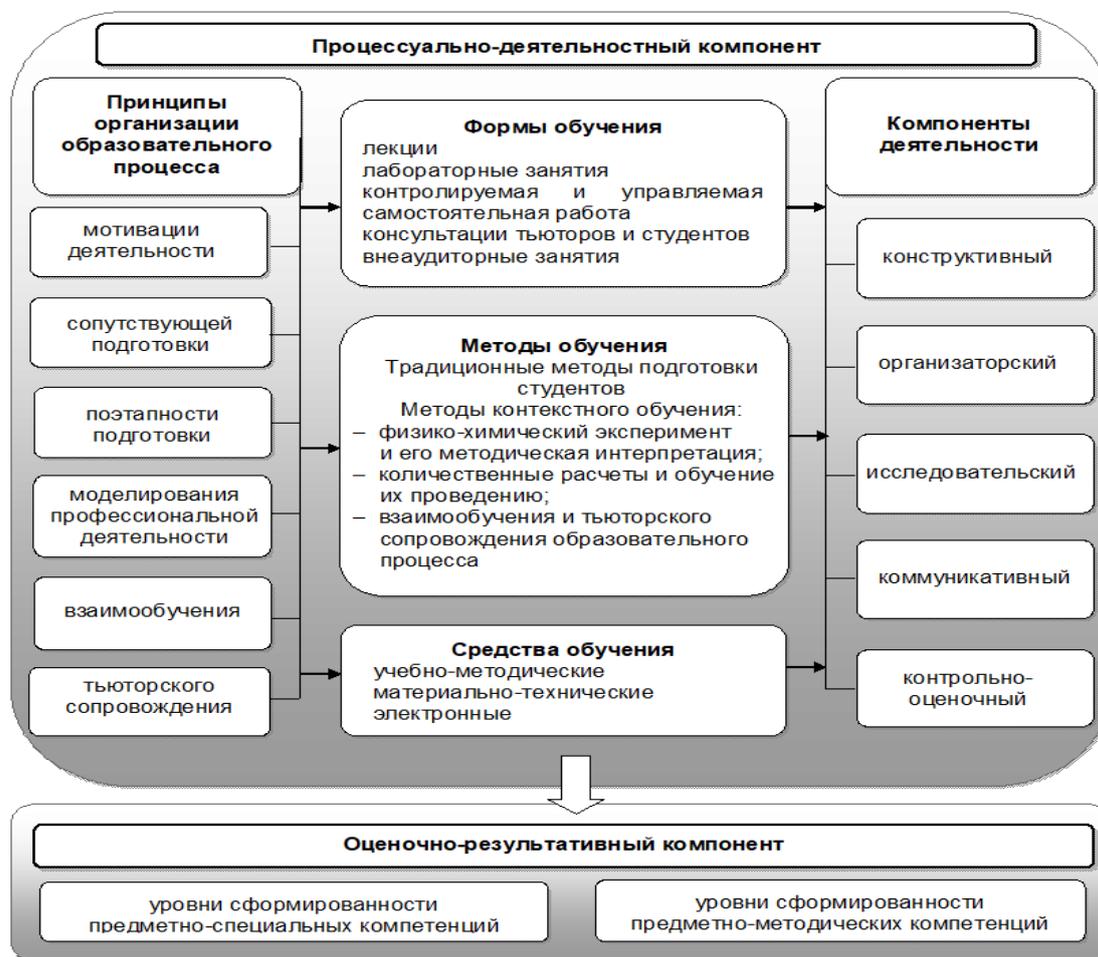


Рисунок 3. – Процессуально-деятельностный и оценочно-результативный компоненты модели методической системы подготовки будущего учителя в процессе контекстного обучения физической и коллоидной химии

Методика контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих педагогов построена на идее усиления профессионально-методической направленности освоения данной учебной дисциплины. Она основана на совместном формировании у студентов *предметно-специальных* (при освоении содержания курса физической и коллоидной химии) и *предметно-методических компетенций* (при выполнении заданий методического характера на материале физической и коллоидной химии с опорой на курс методики преподавания химии и методические спецкурсы). В ней реализована идея *взаимообучения* и *тьюторского сопровождения образовательного процесса* применительно к проблеме организации методической подготовки студентов на материале физической и коллоидной химии.

Разработанная методика предполагает сочетание методов *контекстного обучения* физической и коллоидной химии (физико-химический эксперимент и его методическая интерпретация; количественные расчеты и обучение их проведению; *взаимообучения* и *тьюторского сопровождения образовательного процесса*) с *традиционными методами обучения*. Для этого выделены соответствующие типы расчетных задач: вычисление теплового эффекта химической реакции по теплотам образования веществ и термохимическим уравнениям; расчет константы скорости реакции; вычисление электродвижущей силы электрохимических элементов, энергии Гиббса и константы равновесия токообразующей реакции; расчет величины поверхностного натяжения и адсорбции физическим и графическим методами и др.

Тематика лабораторных работ предполагает измерение тепловых эффектов химических процессов; определение константы и степени диссоциации слабого электролита методом кондуктометрии; изучение скорости разложения пероксида водорода газометрическим методом; адсорбции растворенного вещества из раствора на твердом адсорбенте; изучение коагуляции и стабилизации дисперсных систем и др.

Целостность методической системы обеспечивается реализацией методов контекстного обучения в различных организационных формах (лекции, лабораторные занятия, контролируемая и управляемая самостоятельная работа, консультации тьюторов и студентов, внеаудиторные занятия) и при использовании различных средств обучения (учебно-методические, материально-технические и электронные).

Основными *учебно-методическими* средствами обучения являются разработанная учебная программа и учебное пособие «Физическая и коллоидная химия». В каждом из шести разделов пособия содержится теоретический материал, вопросы для обсуждения, тестовые задания для самоконтроля и методические тестовые задания, примеры решения расчетных задач и задачи для самостоятельного решения, задания для тьюторов и методические задания для студентов, а также

подробные рекомендации по выполнению лабораторных работ. Предваряет каждый раздел информация об изучении основ физической и коллоидной химии в учебном предмете «Химия». Применяются также материально-технические (учебно-лабораторный комплекс «Химия», рН-метр, иономер лабораторный, вискозиметр капиллярный и др.) и электронные (программная платформа Moodle; виртуальный ресурс «Золотые купола химии»; химические калькуляторы; семейство виртуальных лабораторий Yenka и др.) средства контекстного обучения физической и коллоидной химии.

В *основу учебной деятельности*, выполняемой студентами на занятиях в ходе контекстного обучения физической и коллоидной химии, положены компоненты профессиональной деятельности учителя химии. К основным *компонентам деятельности* студентов относятся *конструктивный* (установление содержательных взаимосвязей между учебным предметом «Химия» и университетским курсом «Физическая и коллоидная химия»), *организаторский* (обучение и взаимообучение составлению расчетных задач и алгоритмов их решения; подготовка и проведение физико-химического эксперимента), *исследовательский* (определение тематики исследовательских работ и проектов учащихся на материале физической и коллоидной химии), *коммуникативный* (тьюторское сопровождение и взаимообучение при подготовке к эксперименту, проведении и обработке экспериментальных данных, подготовке к защите лабораторной работы); *контрольно-оценочный* (контроль и взаимоконтроль результатов обучения с помощью самостоятельно разработанных студентами вопросов, тестовых заданий, расчетных задач).

Экспериментальное исследование проводилось на базе кафедры химии учреждения образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», а также государственного учреждения дополнительного образования взрослых «Витебский областной институт развития образования», кафедры химии учреждения образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»; ГУО «Гимназия № 8 г. Витебска».

На *констатирующем этапе* осуществлялось анкетирование студентов, направленное на выявление необходимости контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей. Полученные результаты показали, что только треть студентов видит задачи освоения этой дисциплины в обобщении теоретических основ химической науки в контексте будущей профессиональной деятельности учителя химии и формировании компетенций, связанных с методикой обучения химии.

Исследование показало, что в процессе изучения физической и коллоидной химии студенты испытывают трудности при освоении теоретического материала, проведении физико-химических расчетов, в процессе подготовки, выполнения и защиты лабораторных работ (предметно-специальные компетен-

ции). Одновременно у них возникают сложности при изложении теоретических вопросов, объяснении хода решения задач и интерпретации полученных экспериментальных результатов (предметно-методические компетенции). Решение этой проблемы заключается в сочетании фундаментальной подготовки по данной учебной дисциплине с формированием на ее материале предметно-методических компетенций.

В ходе *поискового этапа* исследования на основе применения метода экспертных оценок было доказано, что подготовка студентов по физической и коллоидной химии и методике преподавания химии должна осуществляться нераздельно. Большинство экспертов считают, что освоение физической и коллоидной химии должно осуществляться в контексте подготовки студентов к профессиональной деятельности учителя химии.

На *формирующем этапе* исследования было завершено создание и проведена апробация методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей. Для выявления сформированности у студентов необходимых предметно-специальных и предметно-методических компетенций проводилось тестирование после изучения каждого из шести модулей. Был создан банк из 360 тестовых заданий, позволяющих провести диагностику каждой из обозначенных групп компетенций. При проведении тестирования использовалась программная платформа Moodle.

На *оценочном этапе* проведен анализ результатов педагогического эксперимента. Выявлено позитивное влияние указанной методической системы на формирование у студентов предметно-специальных и предметно-методических компетенций (рисунок 4).

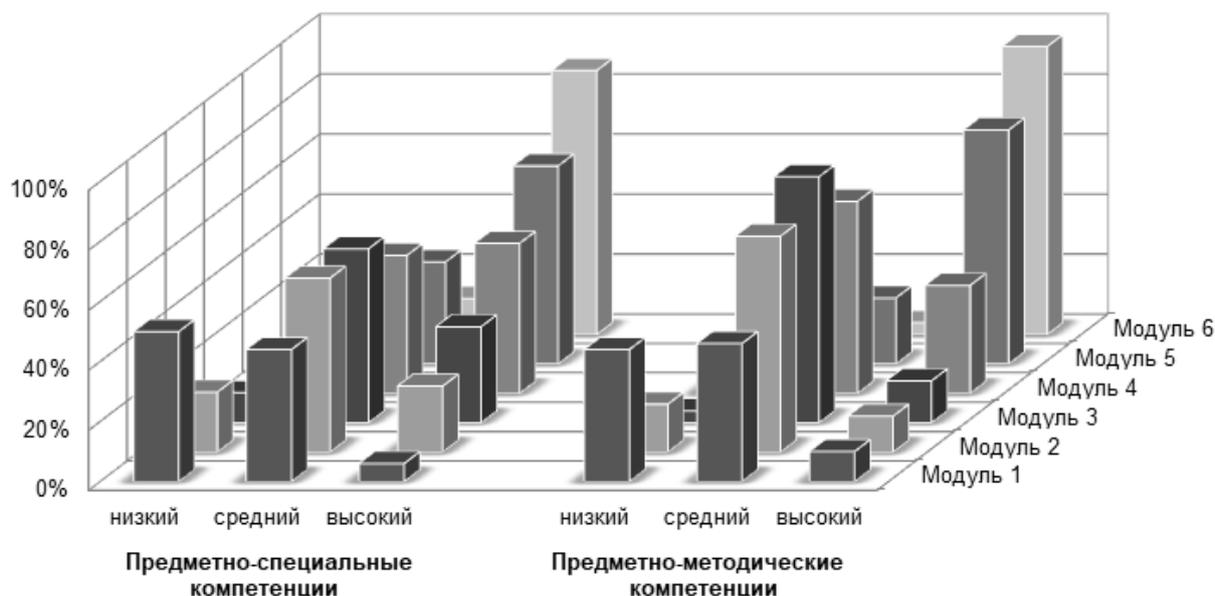
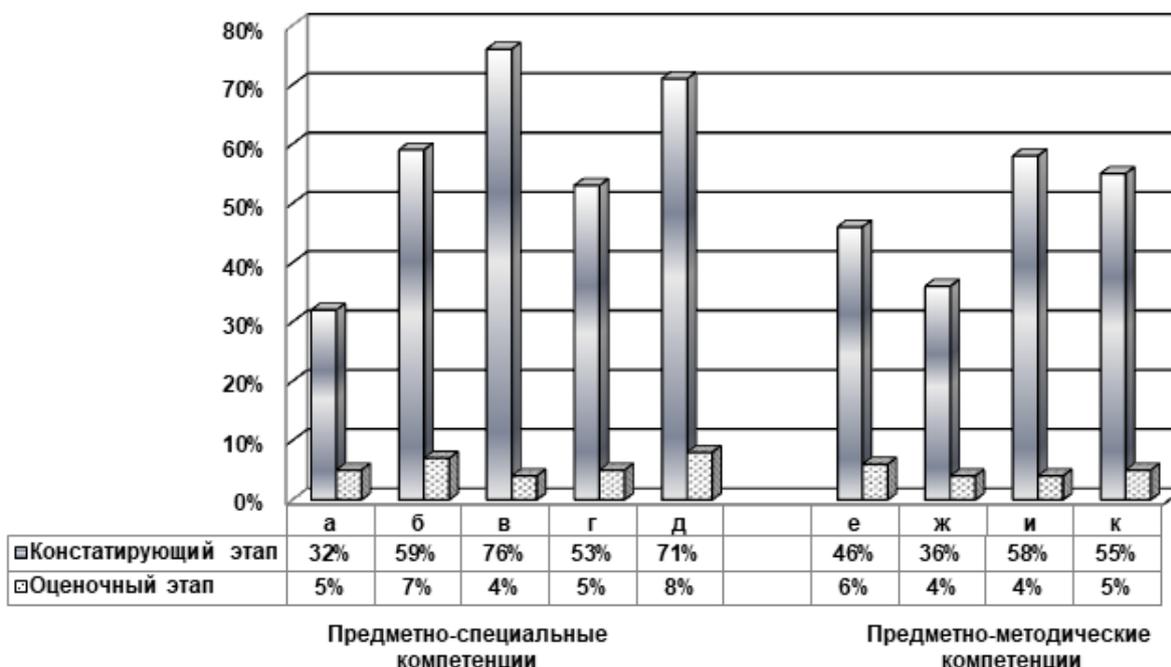


Рисунок 4. – Динамика уровней сформированности у студентов предметно-специальных и предметно-методических компетенций в процессе контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей

Из рисунка 4 видно, что в процессе контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей значительно увеличилось число студентов, имеющих высокий уровень сформированности как предметно-специальных (с 6% до 88%), так и предметно-методических компетенций (с 10% до 96%). В то же время сократилось количество студентов, показавших низкие результаты сформированности указанных групп компетенций (с 50% до 0% для предметно-специальных и с 44% до 0% для предметно-методических компетенций).

Причины таких позитивных изменений объясняются тем, что к началу изучения физической и коллоидной химии студенты уже освоили общие вопросы методики преподавания химии. Далее изучение этих дисциплин идет параллельно. При этом на методике преподавания химии отрабатываются частные вопросы, связанные с особенностями отдельных тем и разделов учебного предмета «Химия». Именно на этом этапе есть широкие возможности для закрепления методических вопросов на материале физической и коллоидной химии.

В ходе анкетирования была выявлена положительная динамика самооценки сформированности у студентов предметно-специальных и предметно-методических компетенций (рисунок 5).



Процент студентов, испытывающих трудности:

а – при освоении теоретического материала;

б – в ходе решения задач с физико-химическим содержанием;

в – в процессе подготовки, выполнения и оформления результатов лабораторной работы;

г – при защите лабораторной работы;

д – в организации самостоятельной работы с учебником (или электронными средствами обучения);

е – при изложении теоретического материала;

ж – при объяснении хода решения задач с физико-химическим содержанием;

и – при составлении задач с физико-химическим содержанием;

к – при объяснении устройства, приемов работы с лабораторным оборудованием и результатов эксперимента

Рисунок 5. – Диаграмма результатов самооценки студентами сформированности предметно-специальных и предметно-методических компетенций

Полученные результаты статистически обрабатывались с помощью программ Microsoft Excel и интернет ресурса <http://www.psychol-ok.ru>. При этом использовались методы описательной статистики, T – критерий Вилкоксона и ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Были выявлены статистические значимые различия в сформированности у студентов предметно-специальных и предметно-методических компетенций, а также установлена корреляционная взаимосвязь между формированием обеих указанных групп компетенций (уровень статистической значимости $p < 0,05$).

Таким образом, проведенное исследование подтвердило эффективность практической реализации в образовательном процессе методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей, что доказано статистической обработкой результатов эксперимента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Разработаны *теоретические основания методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей*.

В истории развития системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей выделены следующие этапы: первоначального становления (1940–1970 гг.), теоретико-методологический (1970–1985 гг.), организационно-методический (1985–2005 гг.), профессионально-контекстный (2005 г. – по настоящее время). Последний этап связан с разработкой научных подходов к решению проблемы сочетания фундаментальной и методической подготовки будущих учителей в процессе изучения химических дисциплин.

Теория контекстного обучения обогащена идеями *взаимообучения и тьюторского сопровождения образовательного процесса* применительно к проблеме организации методической подготовки студентов на материале физической и коллоидной химии, что предусматривает такую организацию образовательного процесса, при которой формируются важные для будущего педагога компетенции и личностные качества.

Разработана *концепция* методической подготовки будущих учителей в процессе контекстного обучения физической и коллоидной химии на основе методологии компетентностного подхода, позволяющая соединить специальную и методическую подготовку будущего учителя, обеспечивая формирование набора соответствующих компетенций [5; 6; 8; 11; 15; 20].

2. Обоснована *сущность концептуальной модели методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей*.

Модель ориентирована на формирование у студентов четырех групп компетенций: *ключевых* (постановка профессиональных целей, выбор путей их решения и др.); *базовых* (применение педагогических технологий, методик, инновационных подходов к образованию и др.); *предметно-специальных* (владение ос-

новными понятиями, законами и теориями физической и коллоидной химии; методами физико-химических вычислений; приемами планирования, проведения, обработки данных физико-химического эксперимента; способами прогнозирования возможностей протекания физико-химических процессов и др.); *предметно-методических* (объяснение теоретических вопросов, обучение решению задач, объяснение принципов работы приборов и результатов физико-химического эксперимента; составление тестовых заданий, учебных презентаций и др.).

В основу *отбора содержания* методической системы контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей положены *принципы* фундаментальности, интегративности, практико-ориентированной направленности, модульности и др. Отбор содержания осуществлялся по двум критериям: *фундаментальности* (классическое построение курса физической и коллоидной химии) и *контекстности* (ориентир на подготовку будущего учителя).

При структурировании содержания выделены шесть *модулей*: «Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия», «Термодинамика растворов. Термодинамика фазовых равновесий», «Химическая кинетика и катализ», «Электрохимия», «Поверхностные явления и адсорбция», «Физическая химия дисперсных систем».

Компоненты учебной деятельности (конструктивный, организаторский, исследовательский, коммуникативный и контрольно-оценочный) ориентированы на формирование предметно-специальных и предметно-методических компетенций и в максимальной степени приближают учебную деятельность студентов к практической деятельности учителя химии [7; 10; 12; 17; 22; 23; 25].

3. Разработана *методика организации контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей*, основанная на *совместном формировании* у студентов *предметно-специальных* (при освоении содержания курса физической и коллоидной химии) и *предметно-методических компетенций* (при выполнении методических заданий на материале физической и коллоидной химии с опорой на курс методики преподавания химии и методические спецкурсы). Организация контекстной подготовки студентов базируется на *принципах* мотивации деятельности, сопутствующей подготовки, поэтапности, моделирования профессиональной деятельности, взаимообучения и тьюторского сопровождения.

Обоснованы *методы контекстного обучения* физической и коллоидной химии (физико-химический эксперимент и его методическая интерпретация; количественные расчеты и обучение их проведению; взаимообучения и тьюторского сопровождения образовательного процесса) в сочетании с *традиционными методами обучения студентов*.

Формы (лекции, лабораторные занятия, контролируемая и управляемая самостоятельная работа, консультации тьюторов и студентов, внеаудиторные занятия) и *средства* (учебно-методические, материально-технические, электронные) контекстного обучения ориентированы на формирование у студентов фундаменталь-

ных знаний по дисциплине и одновременно несут методическую направленность.

Выделены *типы расчетных задач*, обеспечивающие проведение физико-химических расчетов и возможность их применения для обучения решению задач (вычисление теплового эффекта химической реакции по теплотам образования веществ и термодинамическим уравнениям; установление порядка реакции на основании расчетов по экспериментальным данным; расчет электродвижущей силы электрохимических элементов, энергии Гиббса и константы равновесия токообразующей реакции; расчет величины поверхностного натяжения и адсорбции и др.) [3; 9; 13; 14; 16; 18; 19; 24; 26].

4. Создано и внедрено в практику *учебно-методическое обеспечение процесса контекстного обучения физической и коллоидной химии будущего учителя*, представляющее собой учебную программу и учебное пособие для студентов «Физическая и коллоидная химия» (имеет гриф Министерства образования Республики Беларусь), содержащее необходимый материал для контекстного обучения будущих учителей данной дисциплине.

Создан комплекс *электронных материалов для самостоятельной работы*, размещенных на базе программной платформы Moodle, включающих глоссарий, теоретический материал в виде презентации, учебно-методические материалы, форумы «Студент–преподаватель» и «Новостной форум» и др.

Разработаны *диагностические материалы*, выявляющие отношение студентов к необходимости контекстного обучения физической и коллоидной химии, *банк тестовых заданий*, направленных на диагностику сформированности предметно-специальных и предметно-методических компетенций [1; 2; 4; 21; 27; 28; 29].

Рекомендации по практическому использованию результатов

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы в работе образовательных учреждений для развития теории и методики обучения химии с целью совершенствования содержания и процесса изучения будущими учителями учебных химических дисциплин, и в частности курса физической и коллоидной химии, а также в системе повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров.

Разработанная система контекстного обучения студентов физической и коллоидной химии внедрена в учебный процесс кафедры химии учреждения образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова». Отдельные компоненты этой системы и учебно-методическое обеспечение применялись в образовательном процессе кафедры химии учреждения образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»; при чтении лекций слушателям курсов повышения квалификации в государственном учреждении дополнительного образования взрослых «Витебский областной институт развития образования»; при выполнении исследовательских проектов учащимися ГУО «Гимназия № 8 г. Витебска», о чем свидетельствуют 4 акта о практическом использовании результатов исследования.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ**Статьи в научных изданиях в соответствии с п. 18****Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь**

1. Борисевич, И. С. Изучение коррозионных процессов в школьном курсе и в ходе исследовательской деятельности учащихся по химии / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский // *Хімія : праблемы выкладання*. – 2012. – № 12. – С. 39–43.
2. Борисевич, И. С. Методические особенности изучения вопросов химической кинетики в школьном курсе химии / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский // *Біялогія і хімія*. – 2013. – № 6. – С. 11–16.
3. Борисевич, И. С. Организация тьюторской деятельности студентов при изучении физической химии / И. С. Борисевич // *Біялогія і хімія*. – 2013. – № 9. – С. 15–22.
4. Борисевич, И. С. Исследуем со школьниками: поверхностные явления и адсорбционные процессы / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский // *Біялогія і хімія*. – 2015. – № 9. – С. 40–47.
5. Борисевич, И. С. О профессионально-методической направленности изучения вузовского курса физической и коллоидной химии / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский // *Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта*. – 2015. – № 5(89). – С. 54–63.
6. Борисевич, И. С. Контекстное обучение химическим дисциплинам : от теории к практике / И. С. Борисевич // *Зборнік навуковых прац Акадэміі паслядыпломнай адукацыі / рэдкал.: А. П. Манастырны (гал. рэд.) [і інш.] ; ДУА «Акад. паслядыплом. адукацыі»*. – Мінск : АПА, 2016. – Вып. 14. – С. 97–107.
7. Белохвостов, А. А. Информационно-коммуникативные технологии как средство усиления методической направленности изучения физической и коллоидной химии / А. А. Белохвостов, И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский // *Біялогія і хімія*. – 2017. – № 9(57). – С. 13–19.
8. Борисевич, И. С. Контекстное обучение : историко-педагогический аспект / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский // *Педагогическая наука и образование*. – 2017. – № 4. – С. 12–18.
9. Борисевич, И. С. Контекстное обучение будущих педагогов химическим дисциплинам / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский // *Веснік адукацыі*. – 2018. – № 1. – С. 11–15.
10. Борисевич, И. С. Концептуальная модель методической подготовки будущего учителя в процессе контекстного обучения физической и коллоидной химии / И. С. Борисевич // *Педагогическая наука и образование*. – 2018. – № 1. – С. 36–48.

Публикации в сборниках материалов научных конференций

11. Борисевич, И. С. О методической направленности преподавания вузовского курса физической химии / И. С. Борисевич // Методика преподавания химических и экологических дисциплин : сб. науч. ст. междунар. науч.-метод. конф., Брест, 22–23 нояб. 2012 г. / БрГТУ ; БрГУ им. А. С. Пушкина ; редкол.: А. А. Волчек [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2012. – С. 24–27.

12. Борисевич, И. С. Единый методический подход к изучению вопросов физической химии в школьном курсе химии / И. С. Борисевич // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XVIII(65) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 13–14 марта 2013 г. : в 2 т. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: А. П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2013. – Т. 2. – С. 247–249.

13. Борисевич, И. С. Организация тьюторской деятельности студентов в лабораторном практикуме по физической химии / И. С. Борисевич, Е. Ю. Варига // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе : сб. науч. ст. I Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 25–26 марта 2013 г. / редкол.: А. П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2013. – С. 164–167.

14. Борисевич, И. С. Идея тьюторства : исторический анализ и реализация при обучении химическим дисциплинам / И. С. Борисевич, Е. Ю. Лебедева // Методика преподавания химических и экологических дисциплин : сб. науч. ст. междунар. науч.-метод. конф., Брест, 14–15 нояб. 2013 г. / БрГТУ ; БрГУ им. А. С. Пушкина ; редкол.: А. А. Волчек [и др.]. – Брест, 2013. – С. 17–20.

15. Борисевич, И. С. Профессионально-педагогическая направленность вузовского курса физической и коллоидной химии / И. С. Борисевич // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XIX(66) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 13–14 марта 2014 г. : в 2 т. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2014. – Т. 2. – С. 121–123.

16. Борисевич, И. С. О пропедевтике методической подготовки студентов при изучении термодинамики растворов в курсе физической химии / И. С. Борисевич // Методика преподавания химических и экологических дисциплин : сб. науч. ст. междунар. науч.-метод. конф., Брест, 13–24 нояб. 2014 г. / БрГТУ ; БрГУ им. А. С. Пушкина ; редкол.: А. А. Волчек [и др.]. – Брест, 2014. – С. 32–35.

17. Борисевич, И. С. Возможности и перспективы использования основ физической химии при организации исследовательской работы школьников / И. С. Борисевич // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XX(67) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и ас-

пирантов, Витебск, 12–13 марта 2015 г. : в 2 т. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2015. – Т. 2. – С. 144–145.

18. Борисевич, И. С. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии как средство профессионально-методической подготовки студентов / И. С. Борисевич // Методика преподавания химических и экологических дисциплин : сб. науч. ст. VIII Междунар. науч.-метод. конф., Брест, 26–27 нояб. 2015 г. / БрГТУ ; БрГУ им. А. С. Пушкина ; редкол.: А. А. Волчек [и др.]. – Брест, 2015. – С. 20–23.

19. Борисевич, И. С. Физическая химия как теоретическая основа обучения студентов решению задач с физико-химическим содержанием / И. С. Борисевич // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XXI(68) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 11–12 февр. 2016 г. : в 2 т. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2016. – Т. 2. – С. 87–89.

20. Борисевич, И. С. Физическая и коллоидная химия в профессиональной подготовке будущего учителя : состояние и перспективы / И. С. Борисевич // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе : сб. науч. ст. II Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 25–26 апр. 2016 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: Е. Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2016. – С. 187–190.

21. Борисевич, И. С. Усиление профессионально-методической направленности подготовки студентов на основе использования учебно-методического комплекса «Физическая и коллоидная химия» / И. С. Борисевич // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XXII(69) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 9–10 февр. 2017 г. : в 2 т. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2017. – Т. 2. – С. 83–85.

22. Борисевич, И. С. Педагогическое прогнозирование как средство конструирования содержания контекстного обучения физической и коллоидной химии / И. С. Борисевич // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XXIII(70) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 15 февр. 2018 г. : в 2 т. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2018. – Т. 2. – С. 65–66.

23. Борисевич, И. С. Концептуальные подходы к контекстному обучению будущих педагогов физической и коллоидной химии / И. С. Борисевич // Высшая школа : проблемы и перспективы : материалы 13-й Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 20 февр. 2018 г. : в 3 ч. / Респ. ин-т высш. шк. – Минск, 2018. – Ч. 1. – С. 17–22.

24. Борисевич, И. С. Специфика изучения будущими учителями дисциплины «Физическая и коллоидная химия» : история и современность /

И. С. Борисевич // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе : сб. науч. ст. III Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 12–14 марта 2018 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) ; под ред. проф. Е. Я. Аршанского. – Витебск, 2018. – С. 190–192.

25. Борисевич, И. С. Физическая и коллоидная химия как основа изучения важнейших законов и теорий в учебном предмете «Химия» / И. С. Борисевич // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе : сб. науч. ст. III Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 12–14 марта 2018 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) ; под ред. проф. Е. Я. Аршанского. – Витебск, 2018. – С. 21–23.

Учебные пособия

26. Кулиев, С. И. Физико-химические основы коррозионных процессов : учеб. пособие / С. И. Кулиев, И. С. Борисевич. – Витебск : Изд-во ВГУ им. П. М. Машерова, 2002. – 71 с.

27. Кулиев, С. И. Физическая и коллоидная химия : учеб.-метод. комплекс / С. И. Кулиев, И. С. Борисевич, А. Г. Радевич. – Витебск : Изд-во ВГУ им. П. М. Машерова, 2006. – 234 с.

28. Борисевич, И. С. Физическая и коллоидная химия : практ. пособие / И. С. Борисевич, С. С. Стугарева. – Витебск : УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2012. – 50 с.

29. Борисевич, И. С. Физическая и коллоидная химия : учеб. пособие / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Аверсэв, 2017. – 318 с.

РЭЗІЮМЭ

Барысевіч Ірына Станіславаўна

Метадычная сістэма падрыхтоўкі будучага настаўніка хіміі ў працэсе кантэкстнага навучання хімічным дысцыплінам

Ключавыя словы: навучальныя хімічныя дысцыпліны, фізічная і калоідная хімія, метадыка навучання хіміі, кантэкстнае навучанне, кампетэнтнасны падыход, педагагічная адукацыя.

Мэта даследавання: тэарэтычнае абгрунтаванне, распрацоўка і рэалізацыя на практыцы метадычнай сістэмы кантэкстнага навучання будучых настаўнікаў хімічным дысцыплінам (на прыкладзе фізічнай і калоіднай хіміі).

Мэты даследавання: тэарэтычны аналіз псіхалага-педагагічнай і навукова-метадычнай літаратуры па праблеме даследавання; абагульненне айчыннага і замежнага вопыту арганізацыі кантэкстнага навучання фізічнай і калоіднай хіміі будучых настаўнікаў; мадэляванне; педагагічнае назіранне; анкетаванне; экспертных ацэнак; тэсціраванне; педагагічны эксперымент і статыстычныя метады апрацоўкі эксперыментальных дадзеных; графічнае прадстаўленне вынікаў даследавання.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: упершыню распрацаваны тэарэтычныя асновы кантэкстнага навучання фізічнай і калоіднай хіміі будучых настаўнікаў, што грунтуюцца на тэорыі ўзаеманавучання, цэютарскага суправаджэння адукацыйнага працэсу і метадалогіі кампетэнтнаснага падыходу; абгрунтавана канцэптуальная мадэль названай метадычнай сістэмы; распрацаваны метадыка і вучэбна-метадычнае забеспячэнне кантэкстнага навучання фізічнай і калоіднай хіміі.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: распрацаваная аўтарам метадычная сістэма кантэкстнага навучання фізічнай і калоіднай хіміі будучых настаўнікаў укаранёна ў навучальны працэс Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя П. М. Машэрава, Віцебскага абласнога інстытута развіцця адукацыі, Брэсцкага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. С. Пушкіна, гімназіі № 8 г. Віцебска.

Галіна прымянення: вынікі дысертацыйнага даследавання могуць быць выкарыстаны ў рабоце адукацыйных устаноў з мэтай ўдасканалення зместу і працэсу вывучэння студэнтамі курса фізічнай і калоіднай хіміі пры падрыхтоўцы будучых настаўнікаў, у сістэме павышэння кваліфікацыі і перападрыхтоўкі педагагічных кадраў, а таксама ў адукацыйным працэсе ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі.

РЕЗЮМЕ

Борисевич Ирина Станиславовна

Методическая система подготовки будущего учителя химии в процессе контекстного обучения химическим дисциплинам

Ключевые слова: учебные химические дисциплины, физическая и коллоидная химия, методика обучения химии, контекстное обучение, компетентностный подход, педагогическое образование.

Цель исследования: теоретическое обоснование, разработка и реализация на практике методической системы контекстного обучения будущих учителей химическим дисциплинам (на примере физической и коллоидной химии).

Методы исследования: теоретический анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы по проблеме исследования; обобщение отечественного и зарубежного опыта организации контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей; моделирование; педагогическое наблюдение; анкетирование; экспертных оценок; тестирование; педагогический эксперимент и статистические методы обработки экспериментальных данных, графическое представление результатов исследования.

Полученные результаты и их новизна: впервые разработаны теоретические основания контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей, базирующиеся на теории взаимообучения, тьюторского сопровождения образовательного процесса и методологии компетентностного подхода; обоснована концептуальная модель указанной методической системы; разработаны методика и учебно-методическое обеспечение контекстного обучения физической и коллоидной химии.

Рекомендации по использованию: разработанная автором методическая система контекстного обучения физической и коллоидной химии будущих учителей внедрена в учебный процесс Витебского государственного университета имени П. М. Машерова, Витебского областного института развития образования, Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина, гимназии № 8 г. Витебска.

Область применения: результаты диссертационного исследования могут быть использованы в работе образовательных учреждений с целью совершенствования содержания и процесса изучения студентами курса физической и коллоидной химии при подготовке будущих учителей, в системе повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров, а также в образовательном процессе учреждений общего среднего образования.

SUMMARY

Borisevich Irina Stanislavovna

**Methodical system of preparation of the future teacher of chemistry
in the process of contextual training in chemical disciplines**

Key words: educational chemical disciplines, physical and colloid chemistry, methodology of chemistry teaching, contextual training, competence approach, pedagogical education.

The aim of the research: theoretical substantiation, development and practical implementation of the methodical system of contextual training of future teachers in chemical disciplines (on the example of physical and colloid chemistry).

Methods of research: the theoretical analysis of psychological, pedagogical, scientific and methodical literature about the research problem; generalization of native and foreign experience on the organization of contextual training physical and colloid chemistry of future teachers; modeling; pedagogical observation; questioning; expert assessments; testing; pedagogical experiment and statistical methods for processing experimental data, graphical representation of the results of the study.

The achieved results and their novelty: for the first time the theoretical bases of contextual training of physical and colloid chemistry of future teachers based on the theory of mutual learning, tutorial support of the educational process and the methodology of the competence approach are developed; the conceptual model of this methodical system is grounded; a methodology and training and methodological support for contextual training in physical and colloid chemistry is developed.

Recommendations for use: the methodical system of contextual training for physical and colloid chemistry of future teachers out by the author is introduced in educational process at Vitebsk State University named by P. M. Masherov, Vitebsk Regional Institute of Educational Development, Brest State University named by A. S. Pushkin, gymnasium № 8 in Vitebsk.

Field of application: the results of the dissertation research can be used in the work of educational institutions to improve the content and process of studying the course of physical and colloid chemistry by students in the training of future teachers, in the system of advanced training and retraining of teaching staff, as well as in the educational process of secondary schools.

