

УДК 371.13

СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Ключевые слова: информационно-методическая компетентность; система формирования информационно-методической компетентности.

Романова О.В.

*старший преподаватель
кафедры методики преподавания биологии,
химии и естествознания
Педагогического института
Южного федерального университета*

Система российского образования на современном этапе развития общества претерпевает существенные изменения, связанные со сменой модели культурно-исторического развития. Новая парадигма образования, становление которой связано в том числе с информатизацией и практическим использованием информационных технологий в учебно-воспитательном процессе, выдвигает в число приоритетных задач формирование профессиональной компетентности учителя в области использования информационных технологий в обучении, что, в свою очередь, требует модернизации содержания и повышения качества педагогического образования.

Вопросами теории и практики подготовки учителей химии в педвузах занимаются ведущие ученые и методисты: Т.А. Боровских, О.С. Зайцев, Н.Е. Кузнецова, Е.Е. Минченков, М.С. Пак, Г.М. Чернобельская, И.А. Эльнер и др., проблемой подготовки будущих педагогов в сфере использования информационных и коммуникационных технологий – Ю.С. Брановский, Е.В. Данильчук, А.Д. Еляков, А.П. Ершов, В.Г. Кинелев, В.А. Красильникова, И.В. Роберт, А.В. Хуторской и др. Анализ научных исследований, в которых представлены различные аспекты проблемы включения информационных технологий в учебный процесс, показал, что необходима кардинальная перестройка содержания и технологий высшего педагогического образования. Актуальность данного вопроса сегодня обостряется и тем, что вузам предстоит переход к работе на основе ГОС ВПО нового поколения. Действующие образовательные стандарты построены на основе квалификационных характеристик специалистов соответствующих уровней подготовки, на традиционных для нашей системы образования требованиях к их знаниям, умениям, навыкам. Новый стандарт

должен реализовать принципы европейской системы оценки качества образования – компетентностный подход к определению содержания и результатов подготовки, что требует пересмотра устоявшихся подходов как к содержанию, так и к организации учебного процесса.

В современных педагогических исследованиях существуют разные подходы к трактовке понятия компетентности, которая как методологическая категория пока не имеет четкого, устоявшегося определения. Общим во всех подходах к определению компетенций является представление о том, что они формируются и проявляются в практической деятельности. Поэтому многие исследователи предлагают рассматривать компетентность в контексте определенной области специализации, которая представляет собой совокупность знаний и компетенций, являющуюся определенной иерархией навыков.

Для нашего исследования принципиально важным является разграничение понятий «компетенция» и «компетентность», где последнее трактуется как актуальное личностное качество. Эта же позиция разделяется Ю.Г. Татуром, Ю.В. Фроловым, Д.А. Махотиным, Л.Г. Семушкиной, А.В. Хуторским и др.

В качестве рабочих в исследовании используются следующие определения. Под компетенцией мы понимаем способность (умение) устанавливать связи между знанием и ситуацией, а также способность (умение) к осуществлению практических действий, требующих наличия понятийной системы и знаний, а следовательно, понимания, соответствующего типа мышления, позволяющего оперативно находить подходящую процедуру для решения проблемы или задачи. Тогда как компетентность – это характеристика личности, означающая обладание совокупностью определенных компетенций, позволяющих решать

задачи определенного класса, и наличие ряда личностных качеств, позволяющих обоснованно судить о содержании компетентности и объекте ее приложения, а также регулировать процесс и результат проявления компетентности. Таким образом, компетентность включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую.

Учитывая вышеизложенные позиции, понятие профессиональной компетентности рассматривается нами как сформированная в процессе обучения и самообразования система компетенций, мировоззрения, познавательных и ценностных ориентаций, влияющих на качество решения профессиональных задач. В нее в качестве основы входит комплекс профессиональных знаний, умений, навыков и действий личности, необходимый для выполнения социальных и профессиональных ролей и обеспечивающий максимальную самореализацию и саморазвитие.

Требования к современному учителю химии и соответствующие ему виды деятельности можно разделить на две большие группы: 1) специфические (базовые профессионально-педагогические и специальные компетентности), характерные для специалистов данного профиля; 2) неспецифические (ключевые компетенции) – определяют ядро модели выпускника любого вуза, они определяются современным научно-техническим прогрессом и социальными условиями.

В качестве базовых ключевых компетенций учителя в исследовании выделены: информационная, коммуникативная, социально-правовая, самосовершенствования, деятельностьная.

Обобщая исследования Ю.В. Фролова, Д.А. Махотина, В.А. Козырева, Н.Ф. Радионовой, А.П. Лобанова, определим следующие общепрофессиональ-

ные компетенции выпускника педвуза: компетенция проектирования учебно-воспитательного процесса; компетенции в организации учебно-воспитательного процесса; компетенции проведения мониторинга учебно-воспитательного процесса; компетенции профессионального самообразования. Преломленные через предметное содержание учебной дисциплины (химии), эти компетенции определяют методическую компетентность учителя химии. Нами были определены методические компетенции учителя химии и установлены уровни их сформированности (уровень воспроизведения, уровень применения умений в аналогичной ситуации, уровень творческого использования умений в новой нестандартной ситуации).

Специальные компетентности связаны со способностью специалиста привлекать для решения профессиональных задач компетенции, формируемые в рамках конкретной предметной области (химии) в процессе освоения специальных дисциплин и дисциплин специализации. Так, например, учитель химии должен обладать следующими специальными компетенциями: 1) уметь демонстрировать знания основ химических дисциплин, истории их возникновения и развития, иметь представление о современных тенденциях развития химии; 2) владеть профессиональным языком предметной области знания, уметь корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; 3) обладать целостным представлением о физической и химической картине мира, знать основные закономерности окружающего мира, физических и химических явлений и процессов; 4) понимать логику развития школьного курса химии, уметь поставить, провести химический эксперимент, проанализировать и обработать полученные экспериментальные данные и т.д.

В настоящее время особое значение приобретает вопрос повышения профессионализма учителей химии в овладении методикой использования современных средств информационных и коммуникационных технологий (ССИКТ) в своей предметной области, в результате которого формируются новые профессионально значимые качества личности учителя, повышается его интеллектуальный потенциал и конкурентоспособность.

Информатизация образования требует подготовки учителя химии к использованию ССИКТ в учебном процессе. Новая модель образования, становление которой происходит в России, невозможна без формирования и развития особого вида компетентности учителей. В новых информационных условиях неотъемлемой частью профессиональной компетентности будущего учителя химии должна стать информационно-методическая компетентность, под которой мы будем понимать особое системное качество личности, представляющее собой упорядоченную совокупность компетенций в области химии, информационных и коммуникационных технологий, общей и частных методик обучения химии и образовательных технологий. Таким образом, она интегрирует в себе специальную, информационную, психолого-педагогическую и предметно-дидактическую подготовку выпускника и является компонентом более сложной системы формирования целостной профессионально-педагогической компетентности.

Необходимость этого вида компетентности аргументирована результатами нашего исследования отношения учителей химии к информатизации современного школьного химического образования и тенденциями развития общества и образования в целом. Так, в результате анкетирования было выявлено, что большинство опрошенных учителей счи-

тают необходимым применять в обучении химии информационные технологии.

Используя предложенную Е.В. Данильчуком модель информационной культуры педагога, мы определили состав информационно-методической компетентности учителя химии на основе выделения видов его профессиональной деятельности, которые называем компонентами информационно-методической компетентности: аналитико-синтетический, конструктивный, управленческий, гностический, проектировочный (моделирующий), организационный (мобилизационный), коммуникативный компоненты.

В исследовании показано, что информационно-методическая компетентность выполняет следующие образовательные функции: 1) адаптивно-корректирующая – способность адекватно реагировать на процессы информатизации общества и образования и своевременно корректировать технологии обучения предмету с учетом этих процессов; 2) стимулирующе-развивающая – стимулирование интереса к выполнению профессиональной деятельности в новых условиях информационного общества и информатизации образования; 3) креативная – формирование опыта творческой деятельности в самостоятельном продуцировании новых методических идей, методов, форм и технологий обучения; 4) нормативно-оценочная – способность адекватной оценки современных требований к субъекту и объекту обучения, содержанию, методам, формам и технологиям обучения.

Информационно-методическая компетентность накапливает и структурирует все группы профессионально-педагогических компетенций и проявляется в возможности выполнения разнообразных профессиональных функций на основе интеграции информационных, методических и предметных компетентностей.

Результаты экспериментальной и аналитической работы по изучению уровня информационной и методической подготовки учителя химии, теоретический анализ разнообразных литературных источников (монографий, диссертаций, статей, учебников, нормативных документов) позволили выявить, что значительная часть учителей химии недостаточно готова к использованию новых информационных и коммуникационных технологий в учебно-воспитательном процессе. Это обусловлено: 1) отсутствием в педвузах специально организованной системы подготовки будущих учителей к использованию ССИКТ в обучении химии; 2) низкой компьютерной грамотностью учителей; 3) незнанием дидактических возможностей ССИКТ и слабым владением методикой их использования в учебном процессе; 4) недостаточной материально-технической базой учебного процесса как в школе, так и в вузе.

Все сказанное подтверждает наличие объективных противоречий:

- между актуальными требованиями к уровню подготовки учителей в сфере использования информационных технологий в учебном процессе и реальностью;
- между необходимостью содержательной и технологической целостности системы профессиональной подготовки в вузах и фрагментарностью содержания образовательных программ.

Поэтому одной из приоритетных целей является формирование профессиональной готовности будущих учителей к овладению средствами информационно-методического обеспечения учебного процесса и технологиями информатизации образования в своей предметной области. Более того, педвузы должны обеспечить опережающую подготовку студентов в области использования информационных и коммуникационных технологий, адекватную динамично

нарастающему процессу информатизации общества в целом.

Полагаем, что одним из возможных путей формирования информационно-методической компетентности будущего учителя химии является обеспечение функционирования дидактической системы в вузе, функцией которой является организация, управление и упорядочивание всех компонентов процесса обучения, связанных с информатизацией химико-педагогического образования.

Осознавая тот факт, что успешность функционирования разрабатываемой системы существенно зависит от эффективности других систем (системы информационной подготовки, специальной химической подготовки, методической подготовки учителя химии), мы берем за основу программно-целевой принцип, подразумевающий педагогическую интеграцию всех дисциплин учебного плана относительно конечных целей обучения в вузе. Поэтому достижение конечной цели развития информационно-методической компетентности учителя химии осуществляется через достижение множества промежуточных (внутридисциплинарных и междисциплинарных) целей.

Таким образом, каждая кафедра, участвующая в подготовке учителя химии (психолого-педагогические кафедры, кафедры специальных дисциплин, кафедра методики, кафедра информатики и информационных технологий), должна обеспечивать свой собственный вклад в развитие информационно-методической компетентности учителя химии.

Система формирования информационно-методической компетентности будущего учителя химии в педагогическом вузе позволяет запустить процесс интеграции дисциплин различных блоков и циклов, обеспечивая органическую целостность системы профессиональной подготовки, нацеленной на создание условий для развития и формирования

информационно-методической компетентности специалиста.

Нами разработаны и представлены структура и содержание системы формирования информационно-методической компетентности будущего учителя химии. Проведенные исследования позволили определить в системе три этапа подготовки: пропедевтический, основной, творческий. В структуре каждого этапа выделены модули.

Первый модуль является компонентом проектирования технологий обучения специальным химическим дисциплинам в части использования информационных и коммуникационных технологий в вузовском обучении химии. Мы рассматриваем его сущность как информатизацию специальной подготовки учителя химии. Специальная подготовка должна быть профессионально ориентирована, как в плане отбора предметного содержания, так и в отношении используемых в обучении образовательных технологий. В контексте задач проектируемой нами системы необходимо существенное увеличение доли информационных технологий в системе специальной подготовки.

Второй модуль представляет собой блок дисциплин, осуществляющих подготовку учителей химии как пользователей компьютерной техники и информационных технологий. Основной задачей этого модуля является формирование определенного уровня информационной компетентности будущего учителя химии.

Для реализации принципа профессионально-педагогической направленности в содержание дисциплин второго модуля необходимо включить изучение программ прикладного назначения (например, программ, позволяющих моделировать химические процессы).

Третий модуль является частью психолого-педагогической подготовки, в которую входят дисциплины блока «Общепрофессиональные дисциплины».

Данный модуль должен ориентироваться на раскрытие психолого-педагогических аспектов использования ССИКТ, включающих образовательные возможности информационных технологий, общие основы проектирования электронных учебных курсов, интеграцию ССИКТ в традиционный учебно-воспитательный процесс, использование разных средств коммуникаций (e-mail, Интернет и др.) и т.п.

Данные три модуля составляют пропедевтический этап системы формирования информационно-методической компетентности учителя химии. Особенностями этого этапа являются дискретность, латентность и массовость. Здесь осуществляется косвенное обучение студентов использованию ССИКТ в учебно-воспитательном процессе.

Четвертый модуль (предметно-дидактическая подготовка учителя химии) – составная часть дисциплин методического цикла подготовки учителя химии, основной целью которого является формирование методических компетенций использования ССИКТ в обучении химии. Первые четыре модуля рассматриваемой системы являются инвариантным компонентом высшего химико-педагогического образования.

Такой объем подготовки не позволяет в полной мере сформировать высокий уровень информационно-методической компетентности выпускника химических специальностей педагогического вуза, соответствующий квалификационным требованиям к знаниям, умениям и навыкам использования ССИКТ в профессиональной деятельности. В связи с этим для повышения качества химико-педагогического образования в структуру системы формирования информационно-методической компетентности будущего учителя химии принципиально важно включить пятый модуль, который носит вариативный индивидуализированный характер.

Данный модуль представляет собой специальную подготовку по методике использования ССИКТ в химическом образовании и предполагает проведение спецсеминаров, чтение курсов по выбору, например курса «Методика использования ИКТ в обучении химии».

Для включения в пятый модуль можно рекомендовать учебные курсы, отвечающие по содержанию различным аспектам использования ССИКТ в химическом образовании:

1. Курсы, содержание которых включает вопросы методики использования компьютерного моделирования в обучении химии.
2. Курсы, содержание которых отражает вопросы применения мультимедийных технологий в обучении химии.
3. Курсы информационно-методической направленности, приоритет в содержании которых отдан вопросам использования коммуникационных технологий в профессиональной деятельности учителя химии, и др.

Главная задача данного модуля состоит в совершенствовании умений использовать различные ССИКТ в учебно-воспитательной работе учителя химии, доведении их до уровня навыков, лежащих в основе компетентности. Здесь возрастает доля самостоятельной работы студентов (в отличие от четвертого модуля).

Особое значение для основного этапа приобретает отработка этих умений в конкретных педагогических ситуациях. Апробация методических идей по использованию информационных технологий в школьном обучении химии происходит на аудиторных занятиях (выступление студентов с показом имитации урока или его фрагмента с использованием ССИКТ) и в ходе педагогической практики, во время которой студенты должны конкретизировать свои знания по исследуемой проблеме, включаться в практику моделирования и реализа-

ции учебно-воспитательного процесса, оценку и анализ как собственной методики преподавания, так и методики преподавания своих товарищей и опытных учителей химии.

Данные два модуля (4-й и 5-й) и педагогическая практика составляют основной этап системы формирования информационно-методической компетентности учителя химии, который непосредственно связан с изучением и применением методики использования ССИКТ в обучении химии.

Следующий этап в формировании информационно-методической компетентности будущих учителей химии – творческий, который предполагает включение студентов в исследовательскую деятельность, заключающуюся в выполнении курсовых, выпускных квалификационных и дипломных работ, магистерских диссертаций. Пятый модуль проектируемой системы и ее творческий этап являются вариативным компонентом высшего химико-педагогического образования.

Нами проведено исследование основополагающих функций системы формирования информационно-методической компетентности будущего учителя химии, к которым нами отнесены культурообразующая, мировоззренческая, креативная и стимулирующе-познавательная функции. Раскрываются возможности их реализации.

Мы разработали теоретические и методические основы курса «Методика использования ИКТ в обучении химии». Обоснована необходимость его включения в систему подготовки учителя химии, показано, что он является интегрирующим компонентом системы формирования информационно-методической компетентности, и раскрыты возможности реализации основных функций проектируемой системы средствами данного учебного курса. Представлен методический аппарат курса «Мето-

дика использования ИКТ в обучении химии», который включает программу, тематическое планирование, планы занятий с индивидуальными заданиями, тематику рефератов, список литературы для самостоятельного изучения и написания реферата.

Основными принципами отбора содержания курса являются:

1. Соответствие социальному заказу. Данный принцип предполагает включение в содержание образования современных знаний, умений и навыков в области методики обучения химии, а главное – учет возможностей отобранного содержания для профессионального развития личности будущего учителя на основе компетентностного подхода.

2. Принцип согласованности содержания курса с действующими программами специальной подготовки учителя химии в педвузе, согласно которому в него должны быть включены вопросы, связанные с применением ССИКТ в изучении основных разделов химии, входящих в специальную подготовку учителя химии.

3. Принцип специальной направленности, означающий, что содержание курса должно отвечать целям совершенствования предметной подготовки учителя химии.

4. Принцип общекультурной направленности, предполагающий, что в содержание курса должен войти материал, показывающий развитие информационных технологий в преподавании химии в системе и во взаимосвязи с развитием общей культуры. Реализация этого принципа во многом обеспечивает интердисциплинарный и гуманитарный характер курса.

5. Принцип профессионально-педагогической направленности, заключающийся в том, что содержание курса должно способствовать процессу становления учителя химии как субъекта педагогической и методической культуры.

6. Принцип вариативности курса, определяющийся интересами преподавателя и студентов, возможностями введения в курс новых тем, новых форм проведения занятий и самостоятельной работы, использования дополнительных литературных и информационных источников.

7. Принцип минимизации, заключающийся в том, что инвариантная часть содержания курса должна содержать необходимый минимум информации.

8. Принцип современной значимости, означающий, что в содержание курса должен войти материал, показывающий современные направления развития информационных технологий в естественно-научном образовании.

9. Принцип функциональной полноты компонентов содержания, предполагающий, что в содержании курса должны быть представлены все его базовые компоненты, обеспечивающие развитие студентов, а также индивидуализацию и дифференциацию их образования, учитывающие их интересы и способности.

На основании разработанных критериев и принципов отбора содержания курса, анализа программ по химии, информатике и курса методики обучения химии в педвузе нами разработана структура содержания курса «Методика использования ИКТ в обучении химии». Первый раздел включает комплекс психолого-педагогических и методических вопросов, усвоение содержания которых позволяет будущему учителю эффективно организовывать информатизацию учебного процесса. Второй и третий разделы включают изучение практических вопросов. На лабораторных занятиях студенты детально изучают дидактические возможности программ, мультимедийных, информационных и коммуникационных технологий, которые можно использовать в своей педагогической деятельности; учатся создавать учебно-

методические материалы для учащихся с помощью информационных технологий, знакомятся с эффективностью использования в школе презентаций, компьютерного моделирования. Основные организационные формы реализации предлагаемой программы – лекции и лабораторные занятия.

Экспериментальная работа осуществлялась на базе факультета естествознания Педагогического института ЮФУ и его филиала (Константиновского), Ростовского областного института повышения квалификации и переподготовки работников образования (РО ИПК и ПРО), лицея № 27 им. А.В. Суворова г. Ростова-на-Дону (областной экспериментальной площадки по внедрению информационных технологий в учебный процесс) и Константиновского педагогического колледжа (г. Константиновск Ростовской области).

Эксперимент состоял из двух этапов: поисково-констатирующего и формирующего. В ходе поисково-констатирующего эксперимента, в котором приняло участие 115 студентов-химиков, 57 учителей химии школ Ростовской области и 165 школьников, проводились: 1) анализ научных работ, посвященных проблемам применения ССИКТ в школьном химическом образовании, информатизации специальной подготовки учителя химии в вузе; 2) исследование отношения учителей и учащихся школ, студентов-химиков к проблеме информатизации химического образования; 3) исследование информационно-методической компетентности учителей и будущих учителей химии; 4) педагогическое наблюдение и анализ занятий по химическим дисциплинам в вузе с целью знакомства с опытом применения ССИКТ и отслеживания их эффективности в обучении, а также уроков, проводимых студентами в ходе педагогической практики; 5) анализ содержания программ специальных и общепро-

фессиональных дисциплин учебного плана с целью определения необходимости информационно-методической подготовки студентов.

Нами установлен низкий уровень информационно-методической компетентности будущих учителей химии. Низкий уровень информационно-методической компетентности, обнаруженный с помощью объективных методик, подтверждается также низким индексом самооценки компетентности, что говорит о необходимости внедрения в процесс обучения будущих учителей химии курса «Методика использования ИКТ в обучении химии».

Формирующий эксперимент был посвящен апробации и корректировке системы формирования информационно-методической компетентности учителей химии в педвузе и внедрению ее в образовательный процесс. Параллельно с этим осуществлялась оценка ее эффективности в системе требований современного образования будущего учителя. На этом этапе происходило внедрение в подготовку учителя химии курса «Методика использования ИКТ в обучении химии».

Анализ результатов эксперимента дает возможность утверждать, что у студентов экспериментальных групп не только существенно расширился объем и увеличилась глубина профессиональных знаний по применению информационных технологий в обучении химии, но и повысился уровень оперирования этими знаниями. Таким образом, отметим, что динамика роста информационно-методической компетентности экспериментальных групп высока, что подтверждает высокую эффективность курса «Методика использования ИКТ в обучении химии». Это может свидетельствовать о том, что система формиро-

вания информационно-методической компетентности студентов экспериментальных групп существенно отличается как от типичной для студентов системы, так и от системы этих же групп до эксперимента. Факт, что постэкспериментальные числовые данные значительно превышают исходные, говорит о том, что эти отличия носят позитивный характер.

Все перечисленные факторы говорят о высокой эффективности системы формирования информационно-методической компетентности, а также об адекватности выбранных нами форм, методов и средств, используемых в процессе обучения студентов основным целям и задачам подготовки учителя химии в педвузе.

Литература

1. Краснова, О.М. Личностно-ориентированные технологии в методической подготовке бакалавров и магистров естественно-научного образования / О.М. Краснова, И.П. Крепская, О.В. Романова // Гуманитарные технологии в биологическом и экологическом образовании: сб. материалов VII международного методологического семинара (20–22 ноября 2007 г., Санкт-Петербург). СПб.: ТЕССА, 2007. Вып. 6.
2. Краснова, О.М. Методическое проектирование и конструирование процесса обучения химии: Информационные технологии в обучении химии: Модульная программа / О.М. Краснова, О.В. Романова. Ростов н/Д, 2006.
3. Романова, О.В. К проблеме формирования информационно-методической культуры будущего учителя химии / О.В. Романова // Естественно-научное образование: методология, теория и методика: сб. материалов V международного методологического семинара (22–24 ноября 2005 г., Санкт-Петербург). СПб.: ТЕССА, 2005. Вып. 4, ч. 2. С. 114–117.
4. Романова, О.В. О системе профессионально-методической подготовки будущего учителя химии к использованию информационных и коммуникационных технологий в обучении / О.В. Романова // Педагогика. Гуманитарные и социально-экономические науки. 2006. № 2. С. 204–209.