

УДК 378+54

А. А. БЕЛОХВОСТОВ,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры химии
Витебский государственный университет им. П. М. Машерова,
г. Витебск, Беларусь

Е. Я. АРШАНСКИЙ,

доктор педагогических наук, профессор
Витебский государственный университет им. П. М. Машерова,
г. Витебск, Беларусь

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье раскрывается сущность концепции непрерывной методической подготовки учителя химии к работе в условиях информатизации образования, а также принципы ее реализации (непрерывности, поэтапности, профессиональной и практико-ориентированной направленности, системности, адаптивности, инвариантности и вариативности, компетентностной и интегративно-деятельностной направленности).

Педагогическое образование в настоящее время приобрело социокультурный, интегративный и творческий характер. Особенностью педагогической профессии стало обучение, самообразование и повышение квалификации в течении всей жизни. При этом нужно особо отметить опережающий характер высшего педагогического образования, а также повышения квалификации педагогов в поствузовский период. Важнейшую роль в процессе подготовки будущего педагога играет его предметно-методическая подготовка. В рамках данной статьи рассмотрим проблемы и перспективы совершенствования методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования, а в частности, принципы ее непрерывной организации. Решение этого вопроса позволит максимально приблизить такую подготовку к современным требованиям.

В условиях информатизации образования особую значимость приобретает формирование информационно-коммуникационной компетентности (ИК-компетентности) учителя химии, под которой мы понимаем владение им знаниями, умениями и опытом исполь-

зования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во всех видах профессионально-педагогической деятельности.

Наши исследования в области теории и методики обучения химии позволяют выделить принципы, выступающие как современные ориентиры организации непрерывной методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования. К таким принципам относятся:

- непрерывность и поэтапность;
- профессиональная и практико-ориентированная направленность;
- системность и компетентностная направленность;
- адаптивность и гибкость;
- инвариантность и вариативность;
- интегративно-деятельностная направленность.

Непрерывность и поэтапность. Непрерывным является образование, всеохватывающее по полноте, индивидуализированное по времени, темпам и направленности, предоставляющее каждому право и возможность реализации собственной программы его получения и пополнения в течение всей жизни [10]. Историко-педагогический анализ становления и развития системы непрерывного образования позволяет выделить в нем пять стадий: констатационная, феноменологическая, методологическая, стадия теоретической экспансии и конкретизации, а также стадия практического приложения концепции непрерывного образования [2]. Последняя стадия продолжается и в настоящее время. Ее сущность заключается во взаимосвязи, единстве теоретических и практических аспектов непрерывного образования в условиях его широкой информатизации.

Основываясь на ведущих подходах к практическому осуществлению идеи непрерывного образования [3, 4], мы разработали концепцию непрерывной методической подготовки учителей химии к работе в условиях информатизации образования, которая реализована в Витебском государственном университете имени П. М. Машерова и Витебском областном институте развития образования. Сущность этой концепции отражена в следующих теоретических положениях.

1. Непрерывность химико-методической подготовки обеспечивается посредством установления содержательно-процессуальных взаимосвязей между ее этапами:

пропедевтическим этапом (методическая пропедевтика при изучении химических дисциплин на младших курсах, подготовка студентов к работе с различными источниками химической информации в современной компьютерной среде, использованию ИКТ и интернет-ресурсов);

этапом профессионально-методической подготовки (профессионально-методическая подготовка учителя химии при изучении методики преподавания химии, начало подготовки студентов к использованию ИКТ в будущей профессиональной деятельности);

этапом специально-методической подготовки (развитие профессионально-методической подготовки будущих учителей при изучении химико-методических спецкурсов, в том числе специальная подготовка к использованию электронных средств в обучении химии);

этапом подготовки специалиста в магистратуре по специальности «Теория и методика обучения и воспитания (химия)» (подготовка будущих магистров к осуществлению научно-исследовательской деятельности химико-методической направленности в условиях информатизации образования);

этапом подготовки учителя-практика в рамках системы повышения квалификации (подготовка учителя-практика к использованию ИКТ в обучении химии с опорой на опыт его педагогической деятельности).

2. Непрерывная практико-ориентированная химико-методическая подготовка реализуется на основе трех методологических подходов: *системного* (четкая структура компонентов и иерархия этапов, обеспечивающие целостность системы), *компетентностного* (формирование и опора на опыт практической деятельности педагога) и *личностно-деятельностного* (усиление личностной составляющей) [6].

3. *Пропедевтический этап* непрерывной химико-методической подготовки, осуществляемый при изучении химических дисциплин на младших курсах, обеспечивается путем использования преподавателями таких форм, методов и приемов обучения, которые способствуют формированию у студентов фундаментальных

знаний по основным разделам химии и одновременно несут пропедевтическую химико-методическую направленность. В ходе этого этапа формируется предметно-специальный компонент ИК-компетентности будущего учителя, обусловленный спецификой химической науки.

4. *Вузовский курс методики преподавания химии* базируется на полученной студентами пропедевтической химико-методической подготовке и несет уже профессионально-методическую направленность. В этом курсе студенты знакомятся с теоретическими основами методики обучения химии, целями и содержанием школьного курса химии, современными формами, методами, средствами и технологиями обучения химии (в том числе ИКТ). Принципиальная особенность вузовского курса методики обучения химии – практико-ориентированный характер. На этом этапе формируется предметно-методический компонент ИК-компетентности будущего учителя, определяемый спецификой методики обучения химии.

5. *Специально-методическая подготовка* будущего учителя химии реализуется через химико-методические спецкурсы. Спецкурс по решению химических задач готовит студентов к обучению школьников решать качественные и расчетные задачи по химии. Отдельный методический спецкурс готовит будущего учителя химии к работе в условиях профильного обучения на старшей ступени учреждений общего среднего образования [3]. Особую значимость сегодня в условиях информатизации образования приобрел методический спецкурс по подготовке будущих учителей химии к разработке и использованию электронных средств в обучении химии [6]. Этот этап направлен на овладение студентами ИК-компетенциями.

6. *На этапе подготовки в магистратуре* по специальности «Теория и методика обучения и воспитания (химия)» выпускники университета знакомятся с особенностями обучения химии в лицейских и гимназических классах, получают навыки химико-методического исследования, которые используют при работе над магистерской диссертацией. Тематика магистерских исследований связана с проблемами информатизации, профилизации и практико-ориентированной направленности в обучении химии.

7. Реализуемая система непрерывной химико-методической подготовки обеспечивает формирование у будущего учителя хи-

мии готовности к практическому осуществлению ведущих идей информатизации в профессиональной деятельности в учреждениях общего среднего образования, лицеях и гимназиях, а также создает основу для последующей подготовки учителей-практиков в системе повышения квалификации.

8. Подготовка учителей химии к использованию ИКТ в системе повышения квалификации строится с опорой на опыт его педагогической деятельности и уровень ИК-компетентности, предполагает приоритет самостоятельного обучения и основана на совместной деятельности педагогов. При этом используемые методы подготовки учителей химии сочетают в себе методы компьютерного обучения химии и методы обучения взрослых [5].

Профессиональная и практико-ориентированная направленность. *Профессиональное образование* – это социально и педагогически организованный процесс трудовой социализации личности, обеспечивающий адаптацию в мире профессий, овладение конкретной специальностью и уровнем квалификации, непрерывный рост компетентности, мастерства и развития способностей в различных областях человеческой деятельности. Профессиональное образование создает условия для профессионального становления, развития и самореализации личности [3].

Таким образом, профессиональное образование представляет собой процесс и результат овладения определенными компетенциями, нормами и ценностями относительно конкретной профессии с одновременным формированием общей культуры личности. Понятие «профессиональное образование» отличается от понятия «профессиональная подготовка». Отличие заключается в том, что профессиональная подготовка не сопровождается повышением общеобразовательного уровня обучающихся, а осуществляется в целях обучения выполнению определенного вида работы. При этом профессиональное образование предполагает достаточно высокий уровень теоретической и практической подготовки специалиста. Однако современное университетское образование не всегда обеспечивает необходимый уровень именно практической подготовки специалиста. Следствием этого стало стремление к усилению практико-ориентированной направленности подготовки специалиста, в том числе будущего учителя химии и учителя-практика.

Практико-ориентированная направленность методической подготовки учителя химии предполагает:

- максимальное приближение химико-методической подготовки студентов к условиям их будущей профессиональной деятельности;
- формирование у студентов знаний теоретических основ методики обучения химии через призму их последующего использования в практической деятельности учителя химии;
- накопление студентами опыта профессиональной деятельности учителя химии на основе ее моделирования в лабораторном практикуме и последующей реализации на педагогической практике в школе;
- формирование у студентов ценностного отношения к химико-методической подготовке как первостепенному фактору, обеспечивающему успешность их будущей профессиональной деятельности;
- создание условий для профессионального самосовершенствования и саморазвития студентов и учителей-практиков [9].

Системность и компетентностная направленность. Большинство авторов рассматривают компетентностный подход как важнейший ориентир модернизации педагогического образования. Они полагают, что результат профессиональной подготовки может быть достаточно полно описан с помощью понятия «профессиональная компетентность», под которой авторы понимают «интегральную характеристику, определяющую способность решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной педагогической деятельности, с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и наклонностей» [1, с. 12]. Этой точки зрения придерживаемся и мы.

Системность непрерывной подготовки учителя химии к работе в условиях информатизации образования обеспечивается не только четкой структурой компонентов и иерархией этапов, но и последовательным формированием у студентов и учителей-практиков ИК-компетенций: *базовых* (представления об устройстве компьютера и работе с ним и др.), *предметно-специальных* (компьютерное моделирование химических объектов и процессов, работа с химическими редакторами, виртуальными химическими лабораториями и

др.), *предметно-методических* (проведение виртуального химического эксперимента, использование «химических калькуляторов» и тренажеров при обучении решению химических задач, разработка уроков и внеклассных мероприятий по химии с использованием электронных средств обучения и др.).

Адаптивность и гибкость. *Адаптивность* в системе непрерывной подготовки специалиста предполагает, с одной стороны, приспособление всех ее компонентов (целей, содержания, форм, методов, средств, технологий обучения и контроля его результатов) к современным требованиям, предъявляемым обществом и государством, а с другой стороны, соответствие индивидуальным особенностям и компетентности самих обучающихся.

В широком смысле адаптивность следует рассматривать как свойство системы, которое обеспечивает ее способность приспосабливаться к изменившимся условиям. Следовательно, внешним проявлением адаптивности системы является ее *гибкость*.

Адаптивность предполагает соответствие содержания и методов обучения на каждом этапе непрерывной химико-методической подготовки уровню компетентности обучающихся, т. е. тем знаниям, умениям, способам и опыту деятельности, которыми они реально владеют. Проще говоря, принцип адаптивности предполагает, что не только обучающийся должен приспосабливаться к образовательному процессу, но и содержание, методы обучения и используемое учебно-методическое обеспечение должны отбираться с учетом особенностей самих обучающихся.

Наши наблюдения показывают, что уровень подготовки первокурсников по общей химии часто не соответствует требованиям, обозначенным в образовательном стандарте и учебной программе для педагогических специальностей. Студентам не всегда хватает уровня химической подготовки для работы с рекомендованными учебными пособиями по этой дисциплине. Для того чтобы все же добиться требуемых результатов обучения, целесообразно разработать дополнительные учебные пособия, которые помогут первокурсникам адаптироваться к изучению университетских химических дисциплин.

Нами предпринята попытка создания учебного пособия «Основы общей химии: адаптивный курс», в котором в обобщенном виде будет изложен учебный материал школьного курса химии и кратко

представлены основы содержания вузовского курса общей химии. Работа с таким пособием подготовит студентов к последующему изучению фундаментальных вузовских учебников. Это пособие будет полезно не только первокурсникам, но и учащимся профильных химико-биологических классов, планирующих продолжить свое химическое образование в университете.

Содержание разрабатываемого пособия включает следующие разделы: 1. Введение в химию; 2. Основные понятия и законы химии; 3. Основные классы неорганических соединений; 4. Строение вещества; 4.1. Теория строения атома и периодический закон, 4.2. Химическая связь и межмолекулярные взаимодействия; 5. Химические реакции; 6. Основы химической термодинамики; 7. Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие; 8. Химия растворов и теория электролитической диссоциации; 9. Окислительно-восстановительные процессы; 10. Комплексные соединения.

Содержание каждого раздела будет иметь следующую структуру: 1) формируемые компетенции (знать, уметь, владеть); 2) рекомендуемая литература (основная и дополнительная); 3) основные теоретические сведения («школьные основы химии» и «университетские начала химии»); 4) количественные расчеты в химии; 5) химический практикум (демонстрационные и лабораторные опыты); 6) сведения из истории химии; 7) химия сегодня и завтра; 8) компьютерная химия; 9) начала химических исследований; 10) контроль результатов.

Реализация принципа адаптивности и гибкости в системе непрерывной методической подготовки учителя химии требует особого учета ИК-компетентности обучающихся. При этом важно не только учитывать сложность учебного материала, но и индивидуальные особенности обучающихся, их возраст, уровень химической подготовки и педагогический опыт работы.

Инвариантность и вариативность. Общеизвестно, что инвариантность (от фр. *invariant* – неизменяющийся) – свойство, характеризующее постоянство, неизменность, независимость от внешних или внутренних воздействий.

Инвариантными в системе непрерывной методической подготовки учителя химии к работе в условиях информатизации образования являются:

- учебные планы и обязательные учебные дисциплины;

- образовательный стандарт и учебные программы;
- содержание образования и требуемые результаты обучения;
- профессиональные компетенции (в том числе ИК-компетенции) и последовательность их формирования;
- нормативно-правовая база использования ИКТ в обучении химии.

Сущность понятия «вариативность» целесообразно представить совокупностью таких понятий, как «вариант» – видоизменение, разновидность, различие и «вариативный» – представленный несколькими вариантами, состоящий из вариантов. В литературе встречаются различные трактовки понятия «вариативность»: множественность как количественная характеристика понятия (много) и как качественная характеристика понятия (наличие разных точек зрения, разнообразие, следовательно, «непохожесть», «индивидуальность», «уникальность»); динамичность как процессная характеристика понятия [7].

Вариативными в обозначенной системе непрерывной методической подготовки учителя химии являются:

- методы, средства и технологии обучения;
- учебно-методическое обеспечение (учебные пособия, электронные образовательные ресурсы и др.);
- источники научной, учебной и методической информации;
- интернет-ресурсы;
- программно-инструментальные средства использования ИКТ в обучении химии (общего назначения и специализированные по химии).

В компетентностном подходе инвариантным компонентом содержания образования являются элементы среды, обеспечивающие формирование и развитие компетенций обучающихся в ходе разрешения ситуаций. Вариативным элементом содержания образования в данном случае выступают способы создания ситуаций, учитывающие субъектный опыт участников и способы разрешения ситуации (знания, умения, отношения). Для описания такого содержания образования фиксируются границы, внутри которых разворачивается вариативное содержание и результат, к которому должен прийти обучающийся. Такими границами в компетентностном подходе являются компетенции, которые могут быть сформированы на любом предметном содержании и практико-ориентированных ситуациях [7, с. 190].

Таким образом, цели, содержание и этапы непрерывной методической подготовки учителей химии к работе в условиях информатизации образования инвариантны. Поскольку цели такой подготовки определяются набором соответствующих компетенций, то они также являются инвариантными. При этом содержание учебного предмета «Химия» и программно-инструментальные средства на основе которых формируются предметно-специальные и предметно-методические ИК-компетенции вариативны. Эта вариативность обеспечивает целостность методической подготовки учителя химии к использованию ИКТ и ее практико-ориентированный характер. Очевидно, что требуемые результаты такой подготовки являются инвариантными, а реальные результаты в свете компетентностного подхода будут вариативны.

Интегративно-деятельностная направленность. Принцип интегративности является одним из важнейших принципов в системе непрерывного образования. Он обеспечивает единство и целостность этапов непрерывной методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования.

Авторы философского энциклопедического словаря [11] под интеграцией понимают одну из сторон процесса развития, связанную с объединением в целое ранее разнородных частей или элементов, которые могут иметь место как в рамках уже сложившейся системы (в этом случае повышается уровень ее целостности и организованности), так и при возникновении новой системы из ранее не связанных между собой элементов.

В структуре любой познавательной деятельности заложены интегративные начала, определяющие логику интегративно-деятельностного подхода, устанавливающего соотношения между целями, мотивами и условиями деятельности посредством выполнения личностью конкретных действий. В связи с этим любая деятельность, в сущности, – это интеграция действий, приводящая к реальному результату и достижению цели деятельности. Следовательно, уровень целостности конкретной познавательной деятельности определяется объемом и содержанием интегративных действий, обуславливающих структуру этой деятельности.

Функциональные компоненты педагогической деятельности, выделенные Н. В. Кузьминой [8], (гностический, проектировочный, конструктивный, организаторский, коммуникативный и экс-

пертно-оценочный) послужили основой при разработке нами структуры педагогической деятельности учителя химии в условиях информатизации образования. Рассмотрим содержание этих компонентов более подробно.

Гностический компонент (от греч. *gnosis* – познание) предполагает выполнение учителем деятельности, связанной с выявлением возможностей содержания, форм и методов обучения химии с позиции использования электронных средств обучения (ЭСО) в образовательном процессе и при контроле его результатов. Такая деятельность предусматривает поиск и анализ электронных образовательных ресурсов по химии, компьютерных программ для проведения различных видов виртуального химического эксперимента, осуществления количественных расчетов в химии и др.

Проектировочный компонент связан с определением учителем конкретных целей и задач применения электронных ресурсов в обучении химии. Учитель планирует, на каком этапе урока и с какой целью будут использованы виртуальные химические опыты, компьютерные программы по обучению или тренировке школьников решению расчетных химических задач. С проектировочной деятельностью связано планирование размещения компьютерного оборудования в школьном химическом кабинете.

Конструктивный компонент предполагает отбор и конструирование содержания урока, факультативного занятия или внеклассного мероприятия по химии с использованием ЭСО. Конструктивная деятельность учителя связана с выбором наиболее приемлемых методов компьютерного обучения химии и контроля его результатов. В ходе такой деятельности осуществляется отбор компьютерных программ для моделирования химических объектов и процессов, виртуальных лабораторий с разной степенью интерактивности, тренажеров по обучению школьников решению химических задач и др. Конструктивная деятельность учителя химии лежит и в основе создания медиатеки и баз электронных образовательных ресурсов для школьного химического кабинета.

Организационный компонент связан с целенаправленной и систематической деятельностью учителя по организации образовательного процесса с использованием ЭСО. Результатом такой деятельности является работа учащихся с компьютерным оборудованием школьного химического кабинета и интерактивной доской, виртуаль-

ными лабораториями в сочетании с проведением реального химического эксперимента, химическими тренажерами, учебным видео и др.

Коммуникативный компонент связан не только с особенностями коммуникативной деятельности учителя как таковой, но и с организацией тесного продуктивного взаимодействия в системе «учитель – ученик – ЭСО». При этом акцент делается на эффективной реализации поставленных целей и задач обучения химии.

Экспертно-оценочная деятельность учителя химии предполагает оценку целесообразности и эффективности использования конкретных методов компьютерного обучения химии, виртуального химического эксперимента, моделей веществ и химических процессов, учебного видео и др.

Указанные компоненты деятельности, реализуемые на интегративной основе с учетом выше обозначенных принципов, призваны обеспечить прогнозируемые позитивные результаты непрерывной методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулова, О. В. Компетентностный подход как важнейший ориентир модернизации педагогического образования / О. В. Акулова, Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына // Академические чтения. – СПб. : СПбГИПСР, 2005. – Вып. 6 : Компетентностный подход в современном образовании. – С. 11–14.
2. Арнаутов, В. В. Историко-педагогический анализ становления и развития системы непрерывного педагогического образования / В. В. Арнаутов, Н. К. Сергеев // Педагог: наука, технология, практика. – 2001. – № 2 (11). – С. 5–15.
3. Аршанский, Е. Я. Непрерывная химико-методическая подготовка обучающихся в системе «профильный класс – педвуз – профильный класс» / Е. Я. Аршанский. – М. : Прометей, 2005. – 256 с.
4. Аршанский, Е. Я. Система непрерывной методической подготовки будущего учителя химии в Витебском государственном университете имени П. М. Машерова / Е. Я. Аршанский, И. М. Прищепа // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе : сб. научн. статей / редкол.: А. П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2013. – С. 153–155.
5. Белохвостов, А. А. Методика обучения химии в условиях информатизации образования : учеб. пособие / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский. – М. : Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.

6. Белохвостов, А. А. Теория и практика методической подготовки будущего учителя химии к работе в условиях информатизации образования / А. А. Белохвостов ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2014. – 147 с.
7. Живокоренцева, Т. В. Вариативность образования: проблемное поле современных интерпретаций / Т. В. Живокоренцева // Вестник Иркутск. гос. лингвистич. ун-та. – 2012. – № 4 (21). – С. 187–193.
8. Кузьмина, Н. В. Профессионализм личности преподавателя / Н. В. Кузьмина. – М. : АПН, 1990. – 149 с.
9. Огородник, В. Э. Методика преподавания химии : практикум / В. Э. Огородник, Е. Я. Аршанский ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Аверсэв, 2014. – 317 с.
10. Пионова, Р. С. Педагогика высшей школы : учеб. пособие / Р. С. Пионова. – Минск : Университетское, 2002. – 256 с.
11. Философский энциклопедический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 815 с.

Материал поступил в редколлегию 14.07.16.

A. A. BELOKHVOSTOV,
Associate Professor, PhD in Pedagogy
Institution of Education
«Vitebsk State University named after P. M. Masherov»,
Vitebsk, Belarus

E. J. ARSHANSKY,
Full Professor, Doctor of Pedagogy
Institution of Education
«Vitebsk State University named after P. M. Masherov»,
Vitebsk, Belarus

PRINCIPLES OF THE CONTINUING METHODOLOGICAL TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS IN TERMS OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

Summary

The article reveals the essence of the concept 'continuing methodological training' of a chemistry teacher to work in terms of informatization of education, as well as the principles of its implementation (continuity, staging, professional and practice-oriented focus, consistency, adaptability, invariance and variability, competence and integrative activity orientation).