

За 5 лет мы проанализировали работы 548 студентов. Ожидалось, что к моменту прохождения данной темы, относящейся к разделу химической термодинамики, студенты II-го курса обладают всеми необходимыми знаниями и навыками для решения подобных задач. В результате 170 студентов (31%) решили ее полностью без ошибок. В работах же остальных 378 студентов – основная доля ошибок была связана с интегрированием (27,85%), арифметикой (21,08%) и учетом размерностей (23,01%), в некоторых работах встречались ошибки на алгебраические преобразования, и только четвертая часть ошибок относилась непосредственно к химической составляющей задачи – неверной записи химической реакции, закона Кирхгофа и других формул (28,04%).

Как следует из вышеизложенного, несмотря на то, что все необходимые знания должны быть усвоены еще в школе, а затем подкреплены курсом математического анализа, у студентов все равно возникают трудности при работе с расчетной частью задач. Это означает, что успех в решении задач по химии определяется не только химической базой, но и степенью владения математическим аппаратом.

Говоря о взаимовлиянии математической и химической дисциплин, следует отметить, что математические элементы, необходимые для решения химических задач на первом курсе университета, практически не выходят за рамки школьной базы. Однако программа занятий по неорганической химии в начале года предполагает освоение тем, наиболее насыщенных математическими выкладками, а именно химической термодинамики и кинетики, для усвоения которых элементарная математика должна быть привычным и хорошо отработанным инструментом. По этой же причине важно учитывать математическую подготовку при приеме абитуриентов в вузы на химические (и все другие естественнонаучные) специальности.

Список литературы

1. Вопросы и задачи к курсу неорганической химии. Планы семинарских занятий. Варианты экзаменационных заданий. Часть 1: учебник для высшей школы / Е.В. Карпова, Е.И. Ардашников, Г.Н. Мазо [и др.]. – М., 2015. – 96 с.
2. Вопросы и задачи к курсу неорганической химии. Планы семинарских занятий. Варианты экзаменационных заданий. Часть 2: учебник для высшей школы / Е.В. Карпова, Е.И. Ардашников, Г.Н. Мазо [и др.]. – М., 2016. – 68 с.
3. Математика в университетском курсе неорганической химии / Е.А. Белевцова, О.Н. Рыжова, Е.Д. Демидова, Е.В. Карпова // Естественнонаучное образование: взгляд в будущее: сб. ст. / отв. ред. Г.В.Лисичкин. – М., 2016. – С. 188–193.

УДК 371.14-057.85:004.4:54

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ-ПРАКТИКОВ В КОНТЕКСТЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

А.А. Белохвостов

Минск, Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка

Основная цель методической подготовки учителей химии к применению информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в системе повышения квалификации состоит в формировании их информационно-коммуникационной компетентности (ИК-компетентности), под которой следует понимать владение ими знаниями, умениями, способами и опытом деятельности в области использования ИКТ в обучении химии.

Разработанная нами методика формирования ИК-компетентности учителя химии в системе повышения квалификации включает:

теоретические основания реализации компетентностного подхода, усиленного ведущими идеями андрагогики как науки об образовании взрослых, применительно к проблеме методической подготовки учителя-практика к работе в условиях информатизации обучения химии;

принципы организации методической подготовки учителей химии с учетом особенностей психологии взрослых (приоритет самостоятельного обучения, принципы совместной деятельности, опоры на профессиональный опыт обучающегося, системности, контекстности, элективности обучения);

последовательное и поэтапное формирование у учителей химии базовых, предметно-специальных и предметно-методических компетенций, необходимых при использовании средств ИКТ в профессиональной деятельности;

методы обучения учителей химии, сочетающие методы обучения взрослых (мозговая атака, обратный мозговой штурм, корабельный совет, метод ситуационного анализа, взаимообучение и др.) и методы компьютерного обучения (виртуальный химический эксперимент, компьютерное моделирование химических объектов и процессов, работа с «химическими калькуляторами» и тренажерами при проведении количественных расчетов и др.), реализуемые через разные формы организации обучения (индивидуальная, фронтальная, групповая и коллективная) [1].

В основу разработки принципов организации повышения квалификации учителей химии к использованию ИКТ в профессиональной деятельности были положены андрагогические принципы обучения как наиболее общие правила организации процесса обучения взрослых людей [3].

ИК-компетенции, последовательно и поэтапно формируемые у учителей химии в рамках системы повышения квалификации, образуют три группы: базовые, предметно-специальные и предметно-методические [2].

Базовые компетенции:

представления об устройстве компьютера и работе с ним, работа с периферийными устройствами (сканер, принтер, проектор);

работа с пакетами MS Office, Open Office (с текстовыми редакторами, электронными таблицами, базами данных, презентациями).

Предметно-специальные компетенции:

знание особенностей работы с химической информацией в текстовом редакторе MS Word (использование специализированных надстроек);

компьютерное моделирование химических объектов с использованием неспециализированных программных средств;

работа с химическими редакторами (ISIS Draw, Chem Draw и др.);

работа с виртуальными химическими лабораториями;

работа с поисковыми системами и тематическими каталогами химической информации в Интернете;

создание профессионального сообщества учителей химии в социальных сетях.

Предметно-методические компетенции:

работа с электронными учебными пособиями по химии и их методический анализ;

использование учебного видео на уроках химии;

создание и методика использования учебных презентаций по химии;

использование интерактивной доски на уроках химии;

организация учебного виртуального эксперимента на уроках химии (подготовка, эффективное применение и т.п.);

использование «химических калькуляторов» и тренажеров при обучении школьников решению химических задач;

разработка электронных дидактических материалов по химии;

организация контроля результатов обучения химии с использованием ИКТ;

проектирование и разработка электронных учебных курсов по химии;

создание Интернет-проектов по химии на основе применения сервисов Веб 2.0;

разработка урока по химии с использованием ЭСО;

применение ЭСО во внеклассной работе по химии (владение методикой создания и проведения компьютерных игр, подготовка к олимпиадам).

Выбор методов обучения учителей химии в рамках системы повышения квалификации следует строить с опорой на сочетание методов обучения взрослых и методов компьютер-

ного обучения химии, которые можно практически реализовать через разные формы организации обучения. Более подробно указанные методы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Формы и методы формирования ИК-компетентности учителя химии в системе повышения квалификации

Формы организации	Характеристика	Методы обучения взрослых	Методы компьютерного обучения химии
Индивидуальная	Преподаватель занимается с одним учителем	<ul style="list-style-type: none"> – обобщение педагогического опыта; – индивидуальное консультирование; – индивидуальный контроль 	<ul style="list-style-type: none"> – набор химического текста с использованием специализированных надстроек MS Word; – создание химических изображений с использованием инструментальных программных средств; – компьютерное моделирование химических объектов и процессов; – создание компьютерных презентаций; – компьютерное тестирование
Фронтальная	Преподаватель ведет учебную работу со всей группой учителей	<ul style="list-style-type: none"> – лекция (вводная, обзорная и лекция-визуализация); – семинар («педагогические дебаты»); – мозговая атака; – обратный мозговой штурм; – корабельный совет 	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация многообразия электронных средств обучения химии и их дидактических возможностей; – поиск и изучение нормативно-правовой базы информатизации химического образования; – изучение конкретных методов компьютерного обучения химии (виртуальный химический эксперимент, работа с «химическими калькуляторами» и тренажерами при проведении количественных расчетов и др.)
Коллективная	Организуется работа учителей в парах, в ходе которой каждый учитель выступает поочередно в роли обучающего и обучающегося	<ul style="list-style-type: none"> – взаимообучение; – взаимоконтроль 	<ul style="list-style-type: none"> – работа с виртуальными химическими лабораториями и проектирование их использования в образовательном процессе; – создание, обработка и выявление возможностей применения видеофрагментов, демонстрирующих протекание химических процессов; – работа с «химическими калькуляторами», тренажерами и проектирование их использования при проведении учащимися количественных расчетов; – создание электронных дидактических и контролирующих материалов, соответствующих конкретной теме учебного предмета «Химия»
Групповая	Преподаватель организует совместную работу учителей в группах (до 6–8 чел.)	<ul style="list-style-type: none"> – метод ситуационного анализа; – метод проектов; – метод компро- 	<ul style="list-style-type: none"> – решение ситуационных задач, связанных с методикой использования электронных средств обучения химии, тради-

		мисного согласования; – групповое кон- сультирование	ционных и компьютерных методов обучения химии; – создание флипчартов для работы с интерактивной доской при обучении химии; – разработка Интернет-проектов по химии на основе использования сервисов Веб 2.0; – проектирование и разработка электронных учебных курсов по химии; – создание профессионального сообщества учителей химии в социальных сетях; – разработка сценариев уроков и внеклассных мероприятий по химии с использованием ИКТ
--	--	--	---

Результаты мониторинговых исследований мнения учителей по результатам их подготовки к использованию ИКТ в обучении химии, проведенные на базе ГУДОВ «Витебский областной институт развития образования» [1], свидетельствуют о том, что такая работа является востребованной и достаточно эффективной (актуальность содержания, качество полученной информации и практическая значимость полученных знаний – 100%, уровень удовлетворенности слушателей – 99,92%, уровень организации обучения – 99,68%, морально-психологический климат – 98,45%).

Список литературы

1. Белохвостов, А.А. Методика формирования информационно-коммуникационной компетентности учителя химии в системе повышения квалификации / А.А. Белохвостов // Зборнік навуковых прац Акадэміі паслядыпломнай адукацыі. Вып. 14 / рэдкал.: А.П. Манастырны (гал. рэд.) [і інш.]; ДУА «Акад. паслядыплом. адукацыі». – Мінск: АПА, 2016. – С. 65–83.
2. Белохвостов, А.А. Система методической подготовки будущего учителя химии к использованию информационно-коммуникационных технологий: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / А.А. Белохвостов; Белорус. гос. пед. ун-т имени М. Танка. – Минск, 2014. – 31 с.
3. Змеев, С.И. Становление андрагогики: развитие теории и технологии обучения взрослых: автореф. ... дис. д-ра пед. наук: 13.00.01 / С.И. Змеев; Моск. гос. лингвист. ун-т. – М., 2000. – 44 с.

УДК 378.016:54

СПЕЦИФИКА ИЗУЧЕНИЯ БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

И.С. Борисевич

Витебск, Витебский государственный университет имени П.М. Машерова

Основное значение вузовского курса «Физическая и коллоидная химия» заключается в том, что он позволяет обобщить в целом теоретический и экспериментальный материал, полученный в результате изучения разных разделов химии. Основоположителем физической химии является М. В. Ломоносов. Термин «физическая химия» он ввел для области науки, промежуточной между химией и физикой, и впервые дал определение этой науки: «Физическая химия есть наука, объясняющая на основании положений и опытов физики то, что происходит в смешанных телах при химических операциях» [2, с. 483]. Коллоидная химия первоначально была разделом физической химии, но с середины XIX столетия преобразовалась в самостоятельную науку. Своим названием коллоидная химия обязана шотландскому химику Т. Грэму, который термин «коллоид» (от греческого *kolla* – клей) использовал при описании клееподобных «псевдорастворов» крахмала, желатина, альбумина, на необычные свойства которых и ранее обращали внимание [1].