

УДК 54+374

А. А. БЕЛОХВОСТОВ,

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

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

В статье раскрывается методика формирования информационно-коммуникационной компетентности учителя химии, включающая принципы организации методической подготовки учителей химии с учетом особенностей психологии взрослых и андрагогики, последовательное и поэтапное формирование у учителей химии базовых, предметно-специальных и предметно-методических компетенций, а также методы обучения учителей, сочетающие методы обучения взрослых и методы компьютерного обучения химии.

Несмотря на достаточную степень оснащенности компьютерной техникой уровень информатизации школьного химического образования в целом нельзя полностью считать удовлетворительным. По мнению большинства учителей, основным фактором, который будет способствовать более широкому использованию ИКТ в обучении химии, является введение в учебные планы университетов методических спецкурсов по подготовке будущих учителей к использованию компьютера в обучении химии, а также организация методической подготовки к такой работе действующих учителей-практиков в рамках системы повышения квалификации [2].

Основная цель этой подготовки состоит в формировании информационно-коммуникационной компетентности (ИК-компетентности) учителя химии, под которой следует понимать владение им знаниями, умениями, способами и опытом деятельности в области использования информационно-коммуникационных технологий (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).

Раскроем сущность предлагаемой методики более подробно.

Теоретические основания повышения квалификации учителей химии в условиях информатизации образования

Изучение проблемы реализации методической подготовки учителя химии показало ее неразрывную связь с общей ситуацией в системе образования, в которой главенствующую роль сегодня стали выполнять информатизация и компетентностный подход. Широкое использование компетентностного подхода обусловлено стремлением к повышению качества образования и конкурентоспособности специалиста.

Ряд ученых [1] рассматривают компетентностный подход как важнейший ориентир модернизации педагогического образования. Они полагают, что результат профессиональной подготовки может быть с достаточной полнотой описан с помощью понятия «профессиональная компетентность», под которой авторы понимают «интегральную характеристику, определяющую способность ре-

шать 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].

В современной педагогической литературе используются два термина – «компетенция» и «компетентность», соответствующие английскому *competence*. В химическом образовании наиболее используемыми являются определения указанных понятий, предложенные М. С. Пак [6]: компетенция – это круг вопросов, по которым имеются знания и опыт, позволяющие авторитетно судить о чем-либо в данной сфере деятельности; компетентность – интегральное качество личности, характеризующее степень овладения той или иной компетенцией, выраженность компетенции. При этом слово «компетентный» означает «обладающий компетенцией», «правомочный», «знающий, сведущий в определенных областях».

В условиях информационного общества к профессионально значимым знаниям, умениям, навыкам, качествам и способностям педагога прибавилась еще одна важная составляющая – информационно-коммуникационная компетентность. При этом каждый этап информатизации выдвигает новые компетентностные требования к профессии педагога. На современном этапе подготовка и повышение квалификации педагогических кадров должны проводиться в ситуации востребованности новых профессиональных компетенций педагога – ИК-компетенций.

Теоретические подходы к построению процесса повышения квалификации педагогов определяются андрагогикой – наукой об обучении взрослых. Психологи выделили пять основных особенностей, отличающих взрослого обучающегося от ученика или студента.

1. Взрослый осознает себя самостоятельной, самоуправляемой личностью и критически относится к любым попыткам руководить им, даже если вслух этого не высказывает.

2. Взрослый накапливает большой запас жизненного, социального и профессионального опыта, который формирует его мировоззрение и с точки зрения которого он оценивает любую поступающую информацию.

3. Его мотивация к учению заключается в совершенно прагматическом подходе – он стремится с помощью учебы решить свои жизненные проблемы (карьера, общение, развлечение и т. д.).

4. В отличие от ученика или студента он стремится к безотлагательному применению полученных знаний или к получению безотлагательного удовлетворения от самого процесса обучения.

5. Его восприятие неизменно сопровождается эмоциональной оценкой информации, при этом его мозг стремится «заблокировать» любую информацию, сопровождаемую отрицательной эмоцией [4].

Теоретиком современной андрагогики является С. И. Змеев [5]. Им была разработана так называемая *андрагогическая модель обучения*, предполагающая организацию деятельности обучающегося и обучающего, основанную на следующих основных принципах:

– обучающемуся принадлежит ведущая роль в процессе своего обучения;

– взрослый обучающийся обладает жизненным (бытовым, социальным, профессиональным) опытом, который может быть использован в качестве важного источника обучения;

– взрослый человек обучается для решения важной жизненной проблемы и достижения конкретной цели;

– взрослый обучающийся рассчитывает на безотлагательное применение полученных в ходе обучения умений, навыков, знаний и качеств;

– учебная деятельность взрослого обучающегося в значительной степени детерминируется временными, пространственными, бытовыми, профессиональными, социальными факторами, которые либо ограничивают, либо способствуют процессу обучения;

– процесс обучения взрослого обучающегося организуется в виде совместной деятельности обучающегося и обучающего на всех его этапах.

Компетентностный подход, усиленный ведущими идеями андрагогики, является теоретическим основанием организации методической подготовки учителя-практика к работе в условиях информатизации обучения химии.

Принципы организации повышения квалификации учителей химии в условиях информатизации образования

В основу разработки принципов организации повышения квалификации учителей химии по использованию ИКТ в профессиональной деятельности были положены андрагогические принципы обучения как наиболее общие правила организации процесса обучения взрослых людей [5]. К ним относятся:

- приоритет самостоятельного обучения – самостоятельная деятельность обучающихся является основным видом учебной работы взрослых;
- принцип совместной деятельности – предусматривается совместная деятельность обучающегося с обучающим, а также с другими обучающимися по планированию, реализации и оцениванию результатов образовательного процесса;
- принцип опоры на профессиональный опыт обучающегося – учителя химии;
- системность обучения – предусматривает соблюдение соответствия целей, содержания, форм, методов, средств обучения и оценивания результатов обучения;
- контекстность обучения – обучение строится с учетом специфики профессиональной деятельности учителя химии;
- принцип актуализации результатов обучения – предполагается безотлагательное применение на практике сформированных у обучающихся компетенций;
- принцип элективности обучения – предоставление обучающемуся определенной свободы выбора целей, содержания, форм, методов, источников, средств, сроков, времени, места обучения, оценивания результатов обучения, а также самих обучающихся;
- принцип развития образовательных потребностей предполагает формирование у обучающихся новых образовательных потребностей, конкретизация которых осуществляется после достижения определенной цели обучения;
- принцип осознанности обучения – осознание, осмысление обучающимся и обучающим всех параметров процесса обучения и своих действий по организации процесса обучения.

Последовательность и поэтапность формирования у учителей химии ИК-компетенций

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

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 использования сервисов Веб 2.0;
- разработка урока по химии с использованием электронных средств обучения (ЭСО);
- использование ЭСО во внеклассной работе по химии (владение методикой создания и проведения компьютерных игр, подготовка к олимпиадам).

Методы обучения учителей химии в рамках повышения их квалификации в условиях информатизации образования

Выбор методов обучения учителей химии в рамках системы повышения квалификации следует строить с опорой на сочетание методов обучения взрослых и методов компьютерного 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
1	2	3	4
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; 	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация многообразия электронных средств обучения химии и их дидактических возможностей; – поиск и изучение нормати-

Продолжение

1	2	3	4
		– корабельный совет	вно-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	– взаимообучение; – взаимоконтроль	– работа с виртуальными химическими лабораториями и проектирование их использования в образовательном процессе; – создание, обработка и выявление возможностей применения видеофрагментов, демонстрирующих протекание

Продолжение

1	2	3	4
			химических процессов; – работа с «химическими калькуляторами», тренажерами и проектирование их использования при проведении учащимися количественных расчетов; – создание электронных дидактических и контролируемых материалов, соответствующих конкретной теме учебного предмета «Химия»
Групповая	Преподаватель организует совместную работу учителей в группах (до 6–8 человек)	– метод ситуационного анализа; – метод проектов; – метод компромиссного согласования; – групповое консультирование	– решение ситуационных задач, связанных с методикой использования электронных средств обучения химии, традиционных и компьютерных методов обучения химии;

Окончание

1	2	3	4
			<ul style="list-style-type: none"> – 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

Рассмотрим обозначенные формы и методы формирования ИК-компетентности учителя химии более подробно.

1. Индивидуальная форма организации повышения квалификации учителей химии

Обобщение педагогического опыта включает несколько этапов: 1) выявление опыта и его оценка; 2) изучение опыта; 3) анализ и обобщение опыта; 4) распространение опыта. Педагогический опыт может быть представлен через проведение открытых уроков; организацию семинаров и круглых столов; выступление на конференциях, заседаниях методических объединений учителей, педсоветов; подготовку статей, методических рекомендаций, сценариев уроков и внеклассных мероприятий.

В связи с этим важно, чтобы учитель химии овладел навыками набора химического текста с использованием специализированных надстроек MS Word, научился создавать химические изображения с использованием инструментальных программных средств, умел моделировать на компьютере химические объекты и процессы; мог достойно представить свой педагогический опыт, используя компьютерную презентацию.

Индивидуальное консультирование предполагает помощь учителю в овладении всеми обозначенными компетенциями через ответы на возникающие у него вопросы и затруднения. В ходе такой работы устанавливается контакт и позитивные взаимоотношения между учителем, повышающим свою квалификацию, и преподавателем. При этом важно, чтобы преподаватель стремился сформировать у учителя химии осознанное понимание значимости и практической направленности использования ИКТ в его профессиональной деятельности.

Индивидуальный контроль формируемых у учителей базовых, предметно-специальных и предметно-методических компетенций осуществляется путем компьютерного тестирования. Таким образом, компьютерное тестирование одновременно выступает целью обучения и средством контроля результатов повышения квалификации учителей.

2. Фронтальная форма организации повышения квалификации учителей химии

Лекция является традиционной формой обучения. Специфика содержания повышения квалификации учителей химии для работы в условиях информатизации образования обусловила потребность

использования 3-х основных видов лекций – вводной, обзорной и лекции-визуализации.

Вводная лекция обеспечивает целостное представление роли ИКТ в обучении химии и нормативно-правовой базе информатизации образования. Лектор знакомит учителей с многообразием электронных средств обучения химии и их дидактических возможностях. На этой лекции раскрываются цели и задачи повышения квалификации, уточняются сроки обучения и формы контроля и отчетности.

Обзорная лекция предполагает обобщение и систематизацию изученного материала, исключая излишнюю детализацию и конкретизацию. Такая лекция читается в конце обучения. В ней раскрываются возможности компьютерного обучения химии на уроках различного типа; требования к уроку химии с использованием ЭСО; особенности подготовки, проведения и анализа таких уроков.

Лекция-визуализация обусловлена спецификой химического содержания повышения квалификации и представляет собой визуальную форму подачи учебного материала. Чтение такой лекции сводится к просмотру и комментированию электронных средств обучения химии, компьютерному моделированию химических объектов и процессов, анализу электронных дидактических и контролирующих материалов по химии.

Семинар предполагает выступление учителей с сообщениями и докладами, а также обязательное обсуждение учительской аудиторией заранее подготовленных вопросов («педагогические дебаты»). Основной целью семинаров является закрепление изученного материала, обсуждение возможностей его практического использования в образовательном процессе, формирование навыков профессиональной полемики. Преподаватель в этом случае выступает в роли координатора (модератора) проведения семинара. Он не только объявляет докладчиков, дает свою оценку их выступлениям и следит за проведением дискуссии, но и участвует в ней. Особое значение имеет проведение таких семинаров при обсуждении учителями конкретных электронных средств и методов компьютерного обучения химии.

Метод мозговой атаки (мозгового штурма) представляет собой оперативный метод решения проблем, возникающих в ходе

профессиональной деятельности учителя-практика. В основе этого метода лежит обсуждение конкретной методической проблемы. Участникам обсуждения предлагается высказывать как можно большее количество вариантов решения проблемы. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы в школьной практике. Примером использования мозгового штурма может быть обсуждение проблемы сочетания реального и виртуального химического эксперимента в образовательном процессе.

Обратная мозговая атака является разновидностью мозгового штурма. Этот метод включает три этапа: 1) выявление всех возможных недостатков совершенствуемого объекта; 2) формулировка задач; 3) обсуждение (собственно мозговой штурм). Использование метода обратной мозговой атаки может быть использовано при обсуждении методики использования «химических калькуляторов», которые практически не учат, как решать химические задачи, а нацелены только на получение быстрого результата. В этом случае компьютер выступает как средство, решающее химическую задачу. Такие программы могут быть полезными для выполнения многочисленных однообразных расчетов учащимися, которые хорошо владеют техникой вычислений.

«*Корабельный совет*» представляет собой метод обучения, позволяющий организовать повышение квалификации учителей, максимально опираясь на их собственный педагогический опыт. Этот метод несколько отличается от метода мозгового штурма и предполагает следующий порядок обсуждения: 1) высказываться по рассматриваемой проблеме должны все учителя; 2) порядок и очередность выступлений устанавливает капитан (преподаватель) – от юнги к капитану, от младшего к старшему (с учетом стажа педагогической деятельности); 3) вопросы задает только капитан, а участники могут критиковать и защищать идеи только по команде капитана; 4) все участники критикуют, а затем и защищают идеи, отобранные капитаном, в том числе и свои собственные; 5) итоги работы подводит капитан [7]. Данный метод оказывается достаточно эффективным при анализе видео-уроков и внеклассных мероприятий по химии, проведенных с использованием ЭСО.

3. Коллективная форма организации повышения квалификации учителей химии

Коллективный способ обучения предполагает повышение квалификации педагогов на основе их *взаимообучения* и *взаимоконтроля* в динамических парах. При этом каждый учитель в паре поочередно выступает в роли обучающего и обучающегося.

Идея обучения учеников самими учениками не нова. Она была воплощена еще в конце XVIII века в рамках реализации так называемой Белл-Ланкастерской системы взаимного обучения. Ее сущность заключалась в том, что старшие ученики под руководством учителя изучали учебный материал, а затем обучали младших. Такой подход позволял обеспечивать массовость образования, но снижал его качество.

Метод коллективной учебной работы с применением диалогических пар сменного состава был разработан и использован педагогом-новатором А. Г. Ривиным еще в начале XX века. Современным теоретиком коллективного способа обучения является В. К. Дьяченко [3]. В основе этого метода лежит организация общения в форме диалога, построенного с опорой на следующие принципы:

- завершенность и ориентация на конечный результат;
- непрерывность и безотлагательность в передаче знаний друг другу;
- сотрудничество и взаимопомощь между участниками диалога, разделение труда;
- разный возраст и уровень подготовки участников;
- педагогический характер деятельности каждого участника.

Комплектование пар учителей химии при организации их *взаимообучения* в рамках повышения квалификации в области использования ИКТ в профессиональной деятельности целесообразно осуществлять на основе принципов:

- 1) однородности (в каждой паре начинающий и опытный учитель);
- 2) взаимодополняемости (в каждой паре молодой учитель, как правило, владеющий основами компьютерной грамотности, и опытный учитель, хорошо владеющий традиционной методикой обучения химии);

3) добровольности (самостоятельный выбор учителя для работы в паре).

Таким образом, критериями формирования пар учителей выступают: педагогический стаж; результаты диагностики ИК-компетентности и профессионально-методической компетентности учителей химии; собственное мнение относительно комплектования пар для взаимообучения и взаимоконтроля.

В ходе коллективного обучения учителя химии овладевают компетенциями, необходимыми при использовании в образовательном процессе виртуальных химических лабораторий; видеофрагментов, демонстрирующих протекание химических процессов; «химических калькуляторов» и тренажеров для проведения количественных расчетов; электронных дидактических и контролирующих материалов по химии.

4. Групповая форма организации повышения квалификации учителей химии

Метод ситуационного анализа основан на решении практико-ориентированных ситуационных задач, связанных с методикой использования электронных средств обучения химии, сочетанием традиционных и компьютерных методов обучения химии.

Решение ситуационных задач всегда связано с анализом конкретных ситуаций. Эти ситуации могут быть прогнозируемы и непосредственно взяты только из опыта работы учителей-практиков. Практико-ориентированные ситуационные задачи способствуют развитию профессиональной самостоятельности, учат применять ИКТ в реальной педагогической деятельности.

Приведем пример ситуационной задачи: «В настоящее время учителя химии при проведении уроков разного типа применяют учебные компьютерные презентации, которые обеспечивают логическую последовательность изложения учебного материала, усиливают наглядность, максимально воздействуя на органы восприятия учащихся. Возможности компьютерных программ позволяют создавать учебные презентации с красочной графикой, видеосюжетами, звуковым оформлением и анимацией. Осуществите поиск и проанализируйте возможности конкретных компьютерных программ для создания презентаций. Разработайте учебную презентацию к обобщающему уроку по теме «Углеводороды»».

Метод проектов направлен на формирование у учителей химии компетенций, необходимых при разработке интернет-проектов по химии на основе использования сервисов Веб 2.0, проектировании электронных учебных курсов по химии; создании профессионального сообщества учителей химии в социальных сетях; разработке сценариев уроков и внеклассных мероприятий по химии с использованием ИКТ.

Организацию проектной деятельности учителей необходимо осуществлять, опираясь на следующие требования:

- наличие практико-ориентированной в методическом плане проблемы или задачи, требующей поиска для ее решения;
- в основу выполнения проекта должна быть положена организация совместной работы группы учителей химии с разным уровнем компьютерной грамотности и педагогическим стажем;
- завершённый проект должен содержать конкретные теоретические и практические результаты.

Метод компромиссного согласования может быть реализован форме совещания или беседы. Его суть состоит в том, что группа учителей-участников в ходе совместной работы приходят к единому мнению, достигают консенсуса. Главная установка при согласовании направлена на достижение компромисса, решение делового вопроса усилиями всех сторон. Этот метод может быть использован при обсуждении подготовленных учителями сценариев уроков и внеклассных мероприятий по химии, методических материалов по применению ИКТ в обучении химии.

Групповое консультирование, в отличие от индивидуального, предполагает работу преподавателя не с одним учителем, а с группой учителей, в ходе которой они получают ответы на возникающие вопросы и затруднения в области практической реализации самых разных аспектов информатизации школьного химического образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулова, О. В. Компетентностный подход как важнейший ориентир модернизации педагогического образования / О. В. Акулова, Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына // Компетентностный подход в современном образовании: Академические чтения. – СПб. : СПбГИПСР, 2005. – Вып. 6. – С. 11–14.

2. Белохвостов, А. А. Проблемы и перспективы организации методической подготовки учителя химии к использованию информационно-коммуникационных технологий в системе повышения квалификации / А. А. Белохвостов // *Вестник адукацыі*. – 2016. – № 3. – С. 41–47.
3. Дьяченко, В. К. Коллективный способ обучения. Дидактика в диалогах / В. К. Дьяченко. – М. : Народное образование, 2004. – 352 с.
4. Желтова, И. А. Методика обучения взрослых современным информационным технологиям / И. А. Желтова // *Обучение и воспитание: методики и практика*. – 2013. – № 6. – С. 255–259.
5. 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.
6. Пак, М. С. Интегративно-компетентностный подход в образовании / М. С. Пак // *Инновационные процессы в науке и образовании на основе интегративно-компетентностного подхода : материалы межрегион. науч.-практ. конф. по результатам инновационной деятельности*. – Киров : КИПК и ПРО, 2007. – С. 5–10.
7. Подповетная, Ю. В. Методы развития научно-методической культуры преподавателя высшей школы / Ю. В. Подповетная // *Современные исследования социальных проблем*. – 2011. – Т. 4. – № 8. – С. 51–59.

Материал поступил в редколлегию 29.06.16.

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

METHODS OF FORMATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCES IN THE SYSTEM OF CHEMISTRY TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT

Summary

The article reveals the methods of the formation of information and communication competences of chemistry teachers, including the principles of the organization of methodological training for chemistry teachers taking into account Adult Psychology and Andragogy, consistent and gradual formation of basic, subject-oriented and subject-methodological competences. Besides, it considers the teachers' training techniques that combine adults' teaching methods with the use of IT in teaching chemistry.