



Навукова-метадычны часопіс
Выдаецца з IV квартала 1995 года
Выходзіць штотысячна з II паўгоддзя 2005 года
Зарэгістраваны ў Міністэрстве інфармацыі
Рэспублікі Беларусь
Пасведчанне № 651 ад 04.09.2009 г.

Серыя «У дапамогу педагогу»
заснавана ў 1995 годзе

1(118) • 2011



Хімія:

праблемы выкладання

Рэдакцыйная калегія

ДЗМІТРЫЙ ІВАНАВІЧ МЫЧКО —
галоўны рэдактар,
кандыдат хімічных навук, дацэнт

Г. С. РАМАНАВЕЦ — нам. галоўнага рэдактара
Н. А. ІЛЬІНА — нам. галоўнага рэдактара,
кандыдат хімічных навук, дацэнт

В. В. МІНЯНКОВА — адказны сакратар
В. М. БУРДЗЬ, доктар хімічных навук,
дацэнт

С. А. ГУЗІКАВА

Т. А. КАЛЕВІЧ, кандыдат хімічных навук

Ю. С. КАРДЫЧКА

Н. П. КОРАБАВА

А. А. КОЦУР

Ф. Ф. ЛАХВІЧ, кандыдат хімічных навук,
дацэнт

Н. У. МАНКЕВІЧ

М. Д. МАНУЛЕНКА

С. А. ЛІТВИНАВА

Н. А. АПОСТАЛ, кандыдат педагагічных
навук, дацэнт

Рэдакцыйная рада

АНАТОЛЬ ІВАНАВІЧ ЛЕСНІКОВІЧ —
старшыня,
акадэмік НАН Беларусі, доктар хімічных
навук, прафесар

Я. Я. АРШАНСКІ, доктар педагагічных навук,
прафесар

А. Л. ГУЛЕВІЧ, доктар хімічных навук,
прафесар

З. С. КУНЦЭВІЧ, доктар педагагічных навук,
прафесар

В. М. НАЗАРЭНКА, доктар педагагічных навук,
прафесар

В. М. НАУМЧЫК, доктар педагагічных навук,
прафесар

А. С. НЯВЕРАЎ, доктар тэхнічных навук, прафесар

Г. М. РАГАНАЎ, доктар хімічных навук,
прафесар

А. А. ЧЫРКІН, доктар біялагічных навук,
прафесар

Заснавальнік і выдавец —
РУП «Выдавецтва
«Адукацыя і выхаванне»»
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь

Вул. Будзённага, 21, 220070, г. Мінск;
тэл.: 294-58-66 (адк. сакратар),
297-93-22 (аддзел маркетынгу),
факс: 297-91-49
e-mail: aiv@aiv.by
http://www.aiv.by

Змест

Методыка выкладання

- Прохоревич К. Н.* Органические радикалы и их реакции 3
Туманов В. Н. Растворимость. Типы и методы решения задач 12

Інфарматызацыя адукацыі

- Белохвостов А. А.,* Методическое обоснование спецкурса
Аршанский Е. Я. «Электронные средства обучения химии:
разработка и методика использования» 22

Дыягностыка вучэбных дасягненняў

- Даньковский Р. И.* Использование тестов открытого типа
при проведении обобщающих уроков
по органической химии 28

Праца з адоранымі вучнямі

- Рабчинский С. М.,* Интернет-олимпиада по химии
Окаев Е. Б., учащихся Минской области, 2009 г. 34
Набиуллин А. Р.
Мычко Д. И. Трудная задача 47

Пазакласная работа

- Нехаева А. Е.* Внеклассная работа по химии 49

Старонкі гісторыі

- Красицкий В. А.* Рукотворный огонь: история и современность 57

Рэдактар *В. В. Міняйкова*, карэктары *Л. В. Суцягіна, В. В. Міняйкова*,
камп'ютарны набор, макет і вёрстка *В. Ю. Зарэцкай*.

Выхад у свет 24.01.2011. Фармат 60 × 84 $\frac{1}{8}$. Друк афсетны.

Папера афсетная. Ум. друк. арк. 7,44. Ул.-выд. арк. 7,5. Тыраж 1731. Заказ № 57. Цана свабодная.

Паштовы адрас рэдакцыі часопіса «Хімія: праблемы выкладання»:
Бул. Будзённага, 21, 220070, г. Мінск; тэл.: 297-93-20, 209-55-16.

Надрукавана ў Рэспубліканскім унітарным прадпрыемстве

«Выдавецтва «Беларускі Дом друку»».

ЛПІ № 02330/0494179 ад 03.04.2009.

Пр. Незалежнасці, 79, 220013, г. Мінск.

Методическое обоснование спецкурса «Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования»

А. А. Белохвостов, соискатель

Белорусского государственного педагогического университета им. Максима Танка;

Е. Я. Аршанский, доктор педагогических наук, профессор

Витебского государственного университета им. П. М. Машерова

Эффективность педагогического процесса закономерно зависит от условий, в которых он протекает.

Ю. К. Бабанский

Современная система высшего педагогического образования в Республике Беларусь предусматривает достаточно совершенную подготовку учителя химии. Однако в последние годы в связи со стремительным развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) учитель не всегда оказывается подготовленным к работе, в которой использование компьютера как средства обучения химии является фактором, повышающим качество химического образования. В то же самое время анализ имеющейся литературы показывает, что, несмотря на разнообразие учебно-методических пособий, по данной проблеме практически отсутствуют учебники и программы, ориентированные на студентов-химиков педагогических специальностей. Существующие публикации по общим вопросам информатизации [1—6] могут быть весьма полезны при подготовке учителя химии, тем не менее можно утверждать, что существующие издания не могут рассматриваться как самостоятельные учебные пособия для будущих учителей химии, направленные на развитие информационно-коммуникационных компетенций обучающихся.

Отсутствие этих учебных пособий и побудило к разработке методического спецкурса, основной целью которого является формирование у студентов — будущих учителей химии — навыков организации учебного процесса с помощью электронных средств обучения.

При построении курса используются важнейшие общедидактические принципы: научности, доступности, системности, наглядности, систематичности и последовательности в обучении, прочности усвоения материала, принцип связи теории с практикой и др. С учётом специфики данного спецкурса особая роль при отборе содержания отводится следующим принципам: ресурсной и дидактической доступности, интегративности, практической направленности, многофункциональности, системности, комплексности, целесообразности.

Рассмотрим в отдельности каждый из принципов.

Принцип ресурсной и дидактической доступности. В данном случае его следует рассматривать в двух аспектах. С *дидактических позиций* доступность содержания спецкурса определяется уровнем предшествующей химической, химико-методической подготовки студентов и их компьютерной грамотности. *Ресурсная доступность* подразумевает работу студентов с программами, свободно распространяемыми и не требующими значительных финансовых затрат на их приобретение.

Принцип интегративности основан на интеграции базовых химических дисциплин, методики обучения химии и вузовских курсов «Основы информационных технологий» и «Технические средства обучения». В спецкурсе содержание этих дисциплин настолько глубоко взаимодействует между собой, что возникает

новая система знаний, которая, по сути, и формирует его содержание.

Принцип системности предполагает формирование у студентов целостных представлений об особенностях создания и методике использования электронных средств обучения химии. Для этого содержание спецкурса должно обладать всеми признаками системы: целостностью, наличием системообразующего компонента, взаимосвязью между компонентами системы, открытостью, синергичностью и др.

Принцип практической направленности заключается в том, что содержание спецкурса должно обеспечивать формирование у студентов специальных компетенций, которые необходимы для реализации основных идей информатизации образования в его профессиональной деятельности. Кроме того, для дальнейшего профессионального самосовершенствования учителю химии необходимо владеть современными ИКТ. Всё это определяет практико-ориентированную направленность содержания спецкурса и его актуальность.

Принцип многофункциональности состоит в том, что спецкурс призван выполнить целый спектр функций. Среди них особую значимость имеют те, которые связаны с обучением студентов: применять существующие электронные средства обучения химии в соответствии со специально разработанной методикой; самостоятельно разрабатывать несложные электронные средства обучения химии; работать со специализированными (химическими) программными продуктами; моделировать химические объекты и процессы при обучении школьников; осуществлять поиск химической информации в Интернете и др.

Принцип комплексности заключается в обучении студентов создавать и использовать электронные средства обучения химии с учётом специально разработанной методики.

Всё содержание учебного материала, представленное в программе спецкурса, отобрано и структурировано с учётом указанных принципов.

Содержание спецкурса

Введение

Национальная политика и стратегия внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в систему образования Республики Беларусь. Информатизация образования — одно из главных направлений модернизации общего среднего образования. Нормативно-правовая база информатизации образования. Государственная программа «Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь на 2007—2010 годы». Понятие информационной образовательной среды (ИОС). Компоненты и дидактические функции ИОС. Цели и задачи спецкурса.

Раздел 1. Информационные и коммуникационные технологии в химическом образовании

Основные направления развития информатизации химического образования. Роль информационных технологий, дис-

танционного обучения в химическом образовании. Ключевые понятия курса: информационные технологии, дистанционное обучение, медиаобразование, электронные средства обучения, информационно-предметная компетентность и др.

Дидактические функции ИКТ при обучении химии. Цели и задачи использования ИКТ в организации и проведении образовательного процесса в средней общеобразовательной школе. Особенности использования ИКТ с учётом возрастных особенностей учащихся и их химической подготовки.

Специфический характер химической информации. Виды наглядности в химии.

Компьютерная визуализация химической информации как дидактическое средство активизации и оптимизации мыслительной деятельности. Визуализация атомно-молекулярных структур. Приёмы визуализации в химии. Программные средства визуализации.

Раздел 2. Электронные средства обучения химии

Открытые образовательные информационными ресурсы: способы накопления, хранения и распространения данных и знаний. Изучение и анализ информационных образовательных ресурсов по химии различных типов на электронных носителях. Классификация информационных образовательных ресурсов учебного назначения и их дидактические функции.

Проблема проектирования и разработки электронных средств обучения химии для средней общеобразовательной школы.

Основы интерактивного обучения. Современные информационные, мультимедийные интерактивные технологии в образовании.

Мультимедиа: основные понятия и характеристики (технические, технологические, педагогические). Мультимедийные возможности персональных компьютеров в обучении химии. Роль мультимедийности и интерактивности электронных учебных форм. Анимация, «живые графики». Компьютерные электронные практикумы: назначение, преимущества и ограничения виртуальных работ, средства создания.

Общие сведения об электронных, аудиовизуальных дидактических средствах и перспективы их использования.

Назначение и состав основных видов электронных учебных пособий: конспект лекций, электронный справочник, компьютерные модели, тренажёры, электронный лабораторный практикум, компьютерная тестирующая система. Особенности и структура электронного учебно-методического комплекса.

Этапы разработки электронных учебных пособий. Классификация средств создания электронных учебников: традиционные алгоритмические языки, инструментальные средства общего назначения, средства мультимедиа, гипертекстовые средства.

Педагогический сценарий и его разработка. Пути повышения эффективно-

сти образовательного процесса. Методы улучшения освоения учебного материала. Структурирование содержания учебной дисциплины: общие требования к текстовому материалу, структурные элементы текста, выделение терминов, понятий, ключевых слов с точки зрения эргономики.

Разработка технологического сценария: структурирование электронного текста, подготовка мультимедиа приложений, подготовка тренажёрно-тестирующего комплекса, разработка технологических решений.

Дизайн пользовательских интерфейсов электронных учебников. Выбор интерфейса: удобство использования, цвет, тексты, графические элементы, навигация. Формирование электронного текста, создание таблиц, списков, гипертекстовых ссылок. Динамические иллюстрации. Эргономика электронных учебных пособий.

Критерии оценки дидактических, эргономических, психолого-педагогических и технических качеств информационных ресурсов учебного назначения. Проблемы стандартизации и сертификации информационных ресурсов учебного назначения. Требования к образовательным электронным изданиям и ресурсам по химии.

Презентации MS «Power Point» как средство обучения химии. Дидактические возможности компьютерной презентации при обучении химии. Виды презентаций по основной дидактической цели: вводно-мотивирующие, информационные, практические, обобщающие, контролирующие. Последовательность действий при проектировании урока химии с учебной презентацией.

Возможности ИКТ для организации системы контроля и оценки качества действий учащихся. Контролирующие дидактические материалы учебного издания. Рекомендации по разработке заданий различных форм. Особенности конструирования заданий в тестовой форме. Использование систем заданий в тестовой форме для контроля. Компьютерное тестирование.

Особенности конструирования заданий для компьютерного тестирования. Адаптивное тестирование.

Раздел 3. Основы компьютерного моделирования химических объектов и процессов

Моделирование как важнейший метод познания в химии. Понятия «модель», «моделирование». Разные взгляды и классификации.

Дидактические возможности интерактивных компьютерных моделей.

Компьютерное моделирование химических объектов и процессов с использованием прикладных программных пакетов. Специализированные программные продукты «Открытая химия 2.6», «1С Репетитор. Химия», ChemLand, «Химия для всех», «Собери молекулу», Organic Reaction Animations, ChemOffice и др. Неспециализированные программные продукты, используемые для моделирования химических объектов и процессов, MS «Office», «Corel Draw», «Macromedia flash» и др. Создание и обработка видеофрагментов, демонстрирующих протекание химических реакций с помощью Windows Media Maker и др.

Методика использования интерактивных компьютерных моделей микромира при обучении химии.

Раздел 4. Информационные ресурсы по химии в Интернете: поиск и использование.

Дистанционная форма обучения химии

Дидактические возможности применения ресурсов Интернета в обучении химии.

Некоторые информационные ресурсы для учителя химии в Интернете. Химические журналы, образовательные порталы, базы данных.

Доступ к полнотекстовым электронным версиям периодических научных изданий по химии. Работа с интернет-ресурсами «Я иду на урок химии» (издательский дом «Первое сентября»), «Сеть творческих учителей», «Единая

коллекция цифровых образовательных ресурсов» и др.

Дистанционное образование. Организация дистанционного обучения химии. Проблемы дистанционного обучения химии. Телекоммуникационные проекты: организация и проведение. Телеконференции: назначение, организационные формы.

Педагогическое проектирование и реализация материалов по химии для дистанционных технологий. Проектирование и разработка учебных web-сайтов. Использование ИКТ в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной деятельности.

Современные тенденции в развитии e-Learning. Система дистанционного обучения Moodle.

Раздел 5. Методика использования электронных средств обучения химии

Методика компьютерной поддержки школьного курса химии. Методы компьютерного обучения химии. Классификация методов обучения химии по характеру деятельности с использованием ЭСО. Проблема оптимального выбора методов компьютерного обучения химии, их соответствия целям и содержанию урока, их сочетания на уроке химии.

Методика проведения уроков разных типов с использованием электронных средств обучения химии. Требования к уроку химии с использованием ИКТ. Классификация уроков химии на основе ИКТ. Подготовка учителя к уроку с использованием электронных средств обучения химии. Работа над содержанием и определением структуры урока. Анализ урока химии с использованием технических средств обучения (по А. А. Журину). Пути совершенствования урока химии с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Виртуальный эксперимент на уроке химии. Педагогико-эргономические условия проведения химического эксперимента с использованием информационных технологий.

Принципы проведения химического эксперимента с использованием средств ИКТ. Компоненты и виды профессиональной деятельности учителя химии в области организации и проведения химического эксперимента с использованием средств ИКТ. Проблема сочетания виртуального с реальным химическим экспериментом.

Методика обучения учащихся решению химических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий. Использование специализированных компьютерных программ для расчётов при решении химических задач. Развивающее обучение при использовании электронного издания «Химия для всех XXI: Решение задач. Самоучитель».

Самостоятельная работа учащихся с электронными средствами обучения химии. Формирование общеучебных умений учащихся в процессе работы с компьютером и ЭСО как развивающая цель в системе целей обучения химии.

Результаты компьютерного обучения химии, компьютерный контроль за усвоением результатов обучения. Эффективность обучения химии с использованием ЭСО.

Методика использования средств информационно-коммуникационных технологий во внеклассной работе по химии. Виды внеклассной работы по химии. Планирование внеклассной работы.

Компьютерные игровые методы в обучении химии. Компьютерная игра как вид деятельности, способ организации деятельности и метод обучения. Значение и функции обучающих компьютерных игр. Методика проведения уроков различного химического содержания на основе компьютерных игр.

Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности учителя химии средствами информационно-коммуникационных технологий.

Система компьютерного оборудования в кабинете химии. Приобретение, размещение, учёт, хранение, использование, ремонт, списание учебного обо-

рудования. Требование к компьютерной технике и методике демонстраций электронных средств обучения химии. Организация обучения с использованием интерактивной доски. Записи на интерактивной доске как вид демонстраций. Оборудование интерактивной доски в кабинете химии. Методические требования к записям на интерактивной доске. Создание медиатеки и компьютерных баз данных школьного кабинета химии.

Санитарно-гигиенические нормы работы с техническими средствами обучения.

Модели управления процессами информатизации химического образования.

Важной частью указанного спецкурса является специально разработанный лабораторный практикум. Его основная цель — формирование у студентов практических навыков и умений. В структуру практикума входят следующие работы:

- «Изучение возможностей использования электронных средств обучения химии»;
- «Педагогические сценарии мультимедиа в химическом образовании»;
- «Изучение возможностей применения инструментальных программных средств для разработки педагогических приложений по химии»;
- «Изучение информационно-методического обеспечения учебного заведения»;
- «Моделирование химических объектов с использованием пакета программ ChemOffice»;
- «Использование программы ChemDraw для представления структурных формул соединений, схем химических реакций, рисунков лабораторных химических установок»;
- «Визуализация молекулярных структур с использованием программы HyperChem»;
- «Моделирование химических процессов с использованием программ Chem Lab и Crocodile Chemistry»;
- «Разработка наглядных моделей химических процессов в открытых об-

разовательных модульных мультимедиа системах»;

- «Создание и обработка видеофрагментов, демонстрирующих протекание химических процессов»;
- «Разработка программных средств учебного назначения средствами MS “Office”»;
- «Использование коммуникационных технологий в методике обучения химии»;
- «Гипермедиа в общеобразовательном курсе химии»;
- «Педагогическое проектирование материалов для дистанционных технологий. Создание электронных средств обучения химии в оболочке Moodle»;
- «Создание контролируемых материалов по химии в системе дистанционного обучения Moodle»;
- «Оценка качества программного средства учебного назначения»;

• «Методика использования электронных средств обучения химии»;

• «Работа с интерактивной доской на уроках химии»;

• «Методика использования электронных средств обучения химии при изучении нового материала»;

• «Методика использования электронных средств обучения химии при проведении комбинированного урока химии»;

• «Методика использования электронных средств обучения химии во внеклассной работе».

Таким образом, в результате проделанной работы у студентов формируется готовность к осознанному и методически грамотному использованию ИКТ в профессионально-педагогической деятельности, обеспечивая необходимый уровень их информационно-коммуникационной компетентности.

Список использованной литературы

1. *Аспицкая, А. Ф.* Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии : методическое пособие / А. Ф. Аспицкая, Л. В. Кирсберг. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 356 с.
2. *Захарова, И. Г.* Информационные технологии в образовании : учеб. пособие для студ. пед. учеб. заведений / И. Г. Захарова. — М. : Академия, 2003. — 192 с.
3. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : учебно-методическое пособие / И. В. Роберт [и др.]; под ред. И. В. Роберт. — М. : Дрофа, 2008. — 312 с.
4. *Коджаспирова, Г. М.* Технические средства обучения и методика их использования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. — М. : Академия, 2001. — 256 с.
5. *Кузнецов, А. А.* Образовательные электронные издания и ресурсы : методическое пособие / А. А. Кузнецов, С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун. — М. : Дрофа, 2009. — 156 с.
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат [и др.]; под ред. Е. С. Полат. — М. : Академия, 2000. — 224 с.