



УДК 004:54(07)

Л.А. КОБРИНЕЦ
Брест, БрГУ

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Важнейшими функциями химии как основополагающей дисциплины являются создание теоретической научной базы для успешного овладения специальными дисциплинами и формирование у студентов системного мышления. Поиск эффективных путей повышения процесса обучения в ВУЗе всё больше привлекает внимание преподавателей.



Ни для кого не секрет, что мы живём в век технического прогресса и информационных технологий. Сегодня умение работать с компьютером – обязательный атрибут успешной карьеры в любой области деятельности человека. Новые информационные технологии захватывают всё новые и новые отрасли производства, услуг, задействуют огромные финансовые ресурсы [1, с.113]. Именно поэтому обучение в информационной среде предполагает переход от традиционных педагогических моделей к новым методам и их вариациям в различных формах. Они наиболее полно способствуют реализации принципов информационного общества в среде образования.

Песталотци (1746-1827гг.) считал, что преподаватель должен давать студенту минимум информации, но самую главную, на базе которой он сам должен развивать логически всю суть проблемы. Эта точка зрения легла в основу компьютерного метода образования. Такой подход воспитывает у студента уверенность в своих способностях, помогает преподавателю вырабатывать навыки логического мышления студента [2, с.88].

Существующие в настоящее время технологические средства электронного обучения можно разделить на три группы:

1. Аппаратные и программные средства мультимедиа и интернет общего назначения;
2. Педагогические инструментальные программные средства автоматизации подготовки электронных учебных материалов (авторские системы);
3. Программные средства управления учебным процессом.

Схема, отражающая требования, предъявляемым к обучающее-контролирующим программным средствам приведена на рисунке. 1.

Наибольший эффект новых информационных технологий достигается при использовании информационных и демонстрационных программ, моделирующих программ. При этом достигаются такие основные дидактические принципы как научность, доступность, наглядность, сознательность и активность обучаемых, индивидуальный подход к обучению. В процессе их использования реализуется ряд дидактических задач:

1. Вырабатываются навыки рациональной организации учебного процесса;
2. Формируется познавательный интерес учащихся к изучаемому предмету;
3. Целенаправленно формируются обобщённые приёмы умственной деятельности, развивается логическое мышление;
4. Развивается и повышается уровень самостоятельной деятельности студентов;
5. Происходит подготовка учащихся к творческой преобразующей деятельности, вырабатывается умение пользоваться полученными знаниями и расширять эти умения;
6. Улучшается эмоциональная атмосфера учебного процесса.

Химия – это язык формул, а не текста. Иногда химическая формула или пространственная модель молекулы даёт больше информации о химических свойствах, чем несколько строк в учебнике или на экране. Известно, что скорость восприятия информации в графическом виде на несколько порядков вы-



ше, чем скорость чтения и осмысления символьных знаний. Поэтому новые информационные технологии всё больше и больше используются в процессе обучения.



Рисунок 1 – Структура общих требований, предъявляемым к обучающее-контролирующим программным средствам.

На современном этапе процесс разработки, освоения, внедрения и использования новых образовательных компьютерных технологий осуществляется по нескольким направлениям.

Во-первых, компьютерное обучение применяется по отдельным темам, разделам, для решения конкретных дидактических задач.

Во-вторых, компьютер применяется как основная определяющая часть использования технологий преподавания.

В-третьих, всё обучение базируется на применении компьютера.

Обучение дисциплины с помощью только компьютера рационально применять в ВУЗе при дистанционном образовании.

Основной же способ получения информации студентами – это лекции. Эффективность лекции возрастает при использовании различных компьютерных мультимедиа продуктов, содержащих и графические формулы, и схемы, и таблицы, и рисунки, и видеофрагменты различных явлений, экспериментов, реакций. Но наиболее целесообразно их использовать при изучении отдельных разделов и тем.



Например, при изучении разделов «Строение атома» и «Химическая связь» вводятся такие термины, как атом, ядро, электроны, орбиталь, химическая связь. Эти термины без визуального разъяснения воспринимаются значительно медленнее. Весьма актуально в этом случае использовать электронные сетевые учебники издательства Физикон «Открытая химия» «Химия. Мультимедиа обучающий курс», представленные на образовательном сайте <http://chemistry.ru>.

Использование фрагментов готового мультимедийного продукта на лекциях позволяет наглядно продемонстрировать эксперименты и моделирование процессов, которые не могут быть показаны путём непосредственного лекционного и лабораторного эксперимента.

На лекциях целесообразно использовать компьютерные презентации. При изучении раздела «Химическая кинетика и химическое равновесие» целесообразнее составить презентацию к разделу или фрагмент презентации по отдельной теме с использованием информации в виде схем, графиков, видеофрагментов, показывающих зависимость скорости реакции от различных факторов, эксперименты о влиянии концентрации, температуры и давления на смещение химического равновесия [3].

Компьютер может служить и средством демонстрации. Схемы, таблицы, графики, движущиеся рисунки, составленные с помощью компьютерных технологий и демонстрируемые на лекциях, экономят время (скорость записи той же информации мелом на доске гораздо ниже), дают возможность увеличить объем и качество подаваемой информации, есть возможность показать логическую связь излагаемого материала с предыдущим.

На лекционных занятиях актуально использование различного вида конструкторов молекул, когда лектору необходимо показать модели молекул изучаемых соединений, обратить внимание учащихся на строение электронных орбиталей, их гибридизацию, особенности их перекрывания при образовании химической связи. Простейшие программы для создания модели молекулы это *Paint*, *CorelDraw* и *PhotoShop*. Существует и интегрированный пакет *ChemOffice* компании *CambridgeSoft*, содержащий *ChemDraw* (редактор химических молекул), *ChemFinder* (система управления базами данных, содержащими химическую информацию) и *Chem3D* (система пространственного моделирования молекул) [4].

Высок потенциал использования информационных технологий на практических, семинарских и лабораторных занятиях.

На семинарских и практических занятиях актуально использовать различные виды контролирующих программ. Весьма эффективна автоматизированная система персонального контроля результатов учебной деятельности учащихся в виде тестирования для промежуточного или итогового контроля.

Тесты предполагают проверку решений в режиме реального времени по любой теме занятия. Они могут быть реализованы преподавателем либо с использованием электронной таблицы *Microsoft Excel*, либо на *HTML* без и с использованием *JavaScript*, либо других программ [5]. Можно использовать и авторские тестовые программы, электронные учебники (с разделом проверки знаний), либо возможности информационных веб-ресурсов, например, портал информационной поддержки проекта «Единый государственный экзамен» (ЕГЭ)



(<http://ricz.unibel.by> и <http://ege.edu.ru>). На сайте Chemistry (<http://chemistry.about.com>) в режиме on-line можно проверить свои знания по химии, провести виртуальный эксперимент (в разделе «Химические лаборатории») и многое другое [6].

С помощью электронной таблицы *Microsoft Excel* возможны любые расчёты, решение множества задач, например использование электронной таблицы при решении типовых задач на нахождение объема исходного раствора (мл) на 1 л растворителя при приготовлении раствора заданной концентрации.

Приготовление раствора	
Необходимая концентрация, %(мас.)	
Плотность растворителя, г/куб.см	
Содержание в-ва в исходной р-ре, %(мас.)	
Плотность исходного раствора, г/куб.см	
Объем исходного раствора, мл	

Рисунок 2 – Пример использования электронной таблицы Excel.

На рисунке 2 показан образец оформления данных расчётов. Если в ячейку B6 поместить формулу $1000 \cdot B3 \cdot B2 / ((B4 - B2) \cdot B5)$, а в ячейки B2–B5 – необходимые данные, то в ячейке B6 будет мгновенно появляться ответ. Можно создать целую библиотеку подобных таблиц и хранить ее в памяти компьютера.

При изучении темы «Химическая кинетика» на практических и лабораторных занятиях математическая модель процесса зависимости изменения скорости химической реакции от изменения концентрации реагирующих веществ с течением времени более наглядна при использовании диаграммы *Microsoft Excel*.

Информационные технологии, включающие в себя современные мультимедиа-системы, могут быть использованы для поддержки процесса активного обучения. Возможно моделировать поведение объектов реального мира с использованием компьютерного образования. Наглядным примером этих обучающих систем являются виртуальные лаборатории. В них использована трёхмерная анимация и видео, что обеспечивает наиболее высокое качество и реалистичность визуальной информации. Примером может служить электронное издание «Виртуальная химическая лаборатория для 8-11 классов», расположенная на сайте <http://mmlab.ru>. Данное пособие разработано в лабораториях систем мультимедиа Марийского государственного университета [7]. В нём возможна имитация и простых химических процессов, и проведение экспериментов, недоступных в учебной химической лаборатории, происходит подготовка учащихся к химическому практикуму в реальных условиях, экономия реактивов.

Практика показывает, что решать проблему информатизации образования невозможно, если учитывать только оснащение учебных заведений компьютерной техникой и средствами мультимедиа. Поэтому для успешного использования новых информационных технологий в учебном процессе должны быть решены три основные проблемы: техническое обеспечение; математическое (программное) обеспечение; дидактико-методическое обеспечение, т.е. создание текстов программного обеспечения преподавателями-химиками (или другими специалистами).



Таким образом, использование компьютерных технологий способствует не только увеличению объема теоретических знаний студентов, проявляет способности к научно-исследовательской деятельности, но и способствует развитию их творческих способностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крючкова, О.В. Комплексная информатизация образования / О.В. Крючкова. – Минск.: Красико-Принт, 2006. – 176 с.
2. Максимова, С.Г. Использование автоматизированных обучающих систем (АСО) в учебном процессе / С.Г. Максимова // Сборник методических материалов по вопросам преподавания химии в высшей школе республики. – Минск: 1985. – С. 87–94.
3. Левчук, Н.В. Особенности использования мультимедийных средств при чтении лекций по химии / Н.В. Левчук, И.Г. Вдовиченко // Новое в методике преподавания химических и экологических дисциплин в региональном вузе: материалы регион. науч.-метод. конф., Брест, 21 ноября 2008 г. / Брест. гос. техн. ун-т; редкол.: В.А. Халецкий [и др.]. – Брест, 2008. – С. 3–6.
4. Гарновская, И.И. использование специализированного программного обеспечения для подготовки мультимедийных учебных материалов по химии / И.И. Гарновская // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – №5. – С. 50–58.
5. Колесников, Д.В. Способы персонализации контроля результатов учебной деятельности учащихся посредством Интернет-технологий / Д.В. Колесников, Е.Л. Миняйлова // Хімія: проблеми викладання. – 2006. – №6. – С. 51–56.
6. Рамазанова, Д.Н. Использование новых информационных технологий при обучении химии в ВУЗе / Д.Н. Рамазанова, А.В. Демин // Сборник рефератов Кубанского государственного университета. [Электронный ресурс]. – Москва, 2009. – Режим доступа: <http://www.referatik.ru>. – Дата доступа: 01.11.2009.
7. Дорофеев, М.В. Новые направления информатизации школьного химического образования: Выступление на четвертом Московском педагогическом марафоне учебных предметов 7 апреля 2005 года / М.Ф. Дорофеев // Химия. – Издат. дом «Первое сентября». – 2005. – №15.