

Харина Г. В. Особенности использования информационных технологий при изучении химии и экологии в профессионально-педагогическом вузе / Г. В. Харина, О. В. Инжеватова // Научный диалог. – 2014. – № 9 (33) : Филология. Педагогика. – С. 92–101.

УДК 378.147:004.9

Особенности использования информационных технологий при изучении химии и экологии в профессионально-педагогическом вузе

Г. В. Харина, О. В. Инжеватова

Оцениваются возможности использования информационных технологий при изучении дисциплин «Химия» и «Экология» в профессионально-педагогическом вузе. Актуальность исследования обусловлена поиском путей повышения эффективности образовательного процесса. Указанные учебные дисциплины не являются профилирующими в профессионально-педагогическом вузе. На их изучение отводится незначительный объем аудиторных часов. В связи с этим перед преподавателем встает задача изложения учебного материала в краткой и в то же время доступной, наглядной форме. Доказываются преимущества использования кейс-технологий и электронных презентаций. С их помощью преподаватель получает возможность представить всё многообразие свойств изучаемого объекта или процесса, а также более точно определить их место и значение в системе научных знаний об окружающем нас мире. Дается краткая характеристика разработанным авторами электронным учебно-методическим комплексам. Приводятся сведения о том, как студенты оценивают их полезность. Представлен опыт внедрения некоторых программных продуктов в учебный процесс. Отмечается, что использование компьютерных технологий при обучении химии и экологии, способствует обобщению и углублению знаний студентов, но при этом не исключает традиционных форм обучения.

Ключевые слова: информационные технологии; кейс-технологии; учебно-методический комплекс; электронные презентации; компьютерные лабораторные работы.

1. Вводные замечания

Современный этап развития общества характеризуется мощным развитием информационных технологий и их проникновением во все сферы человеческой деятельности, в том числе в систему образования. Компьютерные технологии призваны стать неотъемлемой частью образовательного процесса, значительно повышающей его эффективность, так как позволяют на более высоком уровне реализовывать такие принципы обучения, как научность, наглядность, систематичность, последовательность, доступность [Арсеньев, 2011, с. 68–83; Шутенко, 2011, с. 80–86]. Многообразие информационных технологий в сфере высшего профессионального образования постоянно растет.

Так, исследователями описываются преимущества дистанционной формы обучения в вузе при подготовке студентов разных специальностей [Шевелев, 2011, с.88–93; Кручинина, 2013, с. 86–97]. В последнее время в практике дистанционного образования большое внимание уделяется кейс-технологиям [Деркач, 2010, с. 22–23], возможности которых в реализации дистанционного обучения трудно переоценить. Высокой эффективностью в образовательном процессе характеризуются электронные презентации. Особую значимость такой метод приобретает при обучении экологии [Керро и др., 2007а, с. 153]. По мнению Н. И. Керро и Д. П. Барановой [Керро и др., 2007б, с. 147], преподаватель, имея в наличии большой набор информационных средств в презентации, получает возможность представить всё многообразие свойств изучаемого объекта или процесса, а также более четко и точно определить их место и значение в системе научных знаний об окружающем нас мире.

Целью данной работы является анализ возможностей и особенностей использования различных информационных технологий в процессе изучения химии и экологии в профессионально-педагогическом вузе.

Дисциплины «Химия» и «Экология» не являются профилирующими в профессионально-педагогическом вузе; на их изучение от-

водится крайне незначительный объем аудиторных часов. В связи с этим перед преподавателем встает задача изложения учебного материала в краткой и в то же время в очень доступной и наглядной форме. Последнее становится возможным при использовании компьютерных технологий.

С целью решения поставленной задачи и оценки эффективности применения компьютерных технологий в учебном процессе на кафедре металлургических процессов Российского государственного профессионально-педагогического университета (РГППУ) с использованием кейс-технологий разработаны и внедрены электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) по химии и экологии. За основу при проектировании кейсов были приняты следующие виды учебных работ по дисциплинам: изучение теоретического материала, выполнение практических, лабораторных и контрольных работ.

2. Информационные технологии в преподавании экологии:

учебное пособие, электронный курс лекций с использованием программы Microsoft Power Point, консультации в режиме online

1. Теоретическая часть ЭУМК по экологии представлена электронным учебным пособием «Человек и окружающая среда». В нем изложены основы организации нашей среды обитания. Цель учебного пособия – оказание помощи студентам всех форм обучения в качественном усвоении материала курса экологии, выполнении индивидуальных контрольных работ, организации самостоятельной работы по изучению экологии в течение семестра и в период экзаменационной сессии.

Учебное пособие содержит необходимые базовые сведения о функционировании и саморазвитии природных экосистем; о роли живых организмов в преобразовании абиотической среды и поддержании устойчивости биосферы; о негативных изменениях, которые происходят в биосфере в результате хозяйственной деятельности человека и являются проявлением современного экологического кризи-

са. Особое внимание уделено путям и методам сохранения биосферы, среди которых законодательно-правовой и экономической механизмы природопользования, нормирование качества окружающей среды, международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и др. Каждый раздел учебного пособия заканчивается вопросами для самоконтроля знаний.

Методическая часть представлена совокупностью практических и лабораторных работ, предполагающих отработку, систематизацию и обобщение знаний. Справочный материал кейса представлен глоссарием и ссылками на основную и дополнительную литературу, а также на Интернет-ресурсы. Контролирующий блок кейса включает тесты текущего и заключительного контроля.

С целью оценки значимости ЭУМК по экологии был проведен анкетный опрос среди студентов разных профилей подготовки заочной формы обучения. Результаты опроса, в котором участвовало 48 человек, приведены на рис. 1.

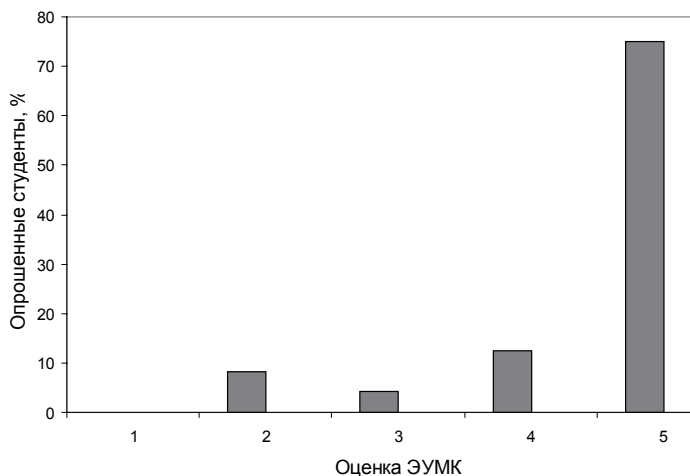


Рис. 1. Оценка студентами ЭУМК по экологии
Оценки соответствуют ответам: 5 – ЭУМК оказывает существенную помощь;
4 – оказывает незначительную помощь; 3 – затрудняюсь ответить;
2 – не оказывает никакой помощи

В качестве критерия оценки была взята степень оказания помощи электронным учебно-методическим комплексом при изучении экологии.

Студенты должны были выбрать один из четырех предложенных ответов: ЭУМК оказывает существенную помощь; оказывает незначительную помощь; затрудняюсь ответить; не оказывает никакой помощи. Как видно из рисунка, 75 % опрошенных студентов считают, что ЭУМК оказывает серьезную помощь при изучении экологии.

2. Другое направление в области компьютерных технологий – занятия в режиме электронных презентаций. На кафедре металлургических процессов разработан и внедрен в практику преподавания экологии *электронный курс лекций с использованием программы Microsoft Power Point*. Электронные презентации имеют целью усилить мотивацию учебной деятельности, повысить познавательную активность студента, способствовать росту его профессиональной и личностной компетентности. Преподаватель, используя возможности такой формы обучения, акцентирует внимание студентов на наиболее актуальных в настоящее время проблемах: глобальных следствиях загрязнения окружающей среды и истребления природных ресурсов; принципах рационального природопользования и охраны окружающей среды. Наглядность и доступность учебного материала, изложенного в форме презентаций, способствует значительному повышению интереса студентов к рассматриваемым вопросам: появляются попытки самостоятельно проанализировать результаты бездумного вмешательства человека в природные процессы; предлагаются собственные решения существующих экологических проблем. На последнем слайде приводятся контрольные задания, выполнение которых позволяет закрепить наиболее важные понятия, закономерности и основные положения и своевременно устранить возможные пробелы в знаниях по изучаемой теме [Харина, 2013, с. 137].

3. Актуальным является и такое направление деятельности в области компьютерных технологий, как консультирование студентов, выполняющих дипломный проект по разделу «Экологическая безопасность». Студентам необходимо проанализировать экологические преимущества разработанного технологического процесса по сравнению с базовым вариантом; показать возможности совершенствования технологического процесса и оборудования в направлении минимизации вредных отходов. Мгновенная обратная связь, которой отличаются консультации в режиме online, позволяет значительно ускорить работу по выполнению экологической части проекта, а также повысить ее качество [Харина, 2013, с. 138].

3. Информационные технологии в преподавании химии: опыт практического применения

Компьютерные технологии существенно расширяют возможности преподавания такой естественнонаучной дисциплины, как химия. В этом случае приоритетным направлением является моделирование таких химических явлений и процессов, которые сложно осуществить в учебно-исследовательской лаборатории. Компьютерные технологии при изучении химии целесообразно использовать как при ознакомлении с новым материалом на лекциях, так и с целью его закрепления на практических занятиях.

Нами были разработаны и внедрены в учебный процесс компьютерные лабораторные работы по наиболее сложным для усвоения темам: «Термохимия и термодинамика», «Строение атома», «Периодический закон», «Химическая связь». Для выполнения указанных лабораторных работ были подобраны соответствующие программы: Chemland 6; Repetitorium of atom physics: Rutherford, Bohr, Shroedinger; Mendeleev 2.2; Outokumpu HSC Chemistry for Windows 4.0. Указанные программные средства отличаются простотой использования, высокой степенью наглядности и позволяют всесторонне изучить тему.

Для оценки эффективности усвоения материала был проведен анализ результатов входного и итогового тестирований студентов по указанным темам. В тестировании участвовало 96 человек.

Результаты входного контроля (рис. 2) свидетельствуют о чрезвычайно низком уровне знаний по химии: 79 % студентов имеют неудовлетворительные оценки. Последнее объясняется, по нашему мнению, отсутствием соответствующей подготовки в школе.

В конце семестра (после прохождения лабораторного практикума) было проведено тестирование по тем же темам, что и в начале обучения. Как видно из рис. 2, на выходе значительно увеличилось число удовлетворительных оценок (71 %); а некоторые ответы были оценены на «отлично» (4 %).

Однако изучение всех тем, указанных в рабочей программе дисциплины «Химия», на виртуальных лабораторных работах не является целесообразным. В учебном процессе должно быть отведено время и для лабораторных работ в традиционной форме, дающих, на наш взгляд, более объективную информацию о свойствах веществ и закономерностях процессов.

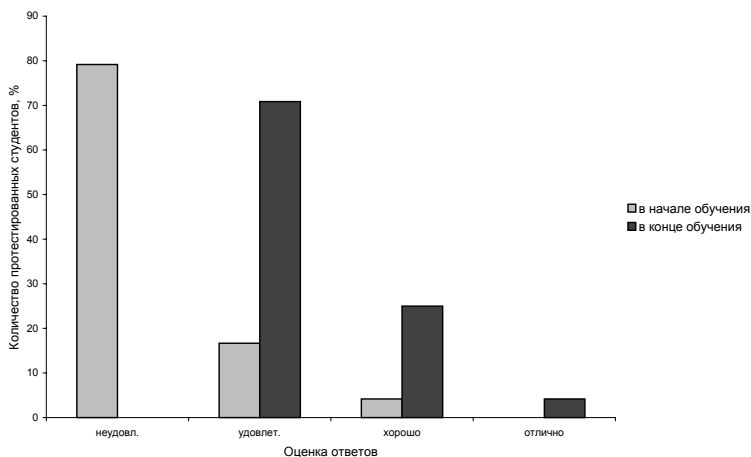


Рис. 2. Результаты входного и итогового контроля знаний студентов по химии

Нами был также разработан электронный учебно-методический комплекс по химии, содержащий теоретический и практический разделы, контрольные работы и итоговый тест.

Открывает ЭУМК учебное пособие, содержащее базовые сведения о строении, свойствах и закономерностях превращений веществ. Наиболее сложные вопросы в пособии рассмотрены с использованием схем, рисунков, таблиц. В конце каждой главы приведены примеры решения типовых задач и контрольные вопросы с целью проверки усвоения основных положений темы.

В практическом разделе ЭУМК по химии приведены методические указания к самостоятельному выполнению студентами лабораторных работ по избранным темам.

Учитывая специфику химии как учебной дисциплины, ее сложность для понимания студентами заочной формы обучения, ЭУМК по химии особенно актуален в режиме дистанционного обучения студентов.

Однако следует помнить о том, что химия – наука экспериментальная, и поэтому заменить традиционные формы обучения ИТ-технологиями можно лишь частично. Как уже было сказано выше, в учебном процессе по химии должно быть отведено время и для лабораторных работ в традиционной форме. Только разумное сочетание различных методов обучения может способствовать качественному усвоению материала.

4. Выводы

1. Электронные учебные материалы оказывают существенную помощь студентам в организации самостоятельной работы по изучению экологии и химии и качественному усвоению материала.

2. Компьютерные лабораторные работы по избранным главам химии способствуют закреплению теоретических знаний.

3. Использование компьютерных технологий при обучении химии и экологии, способствует обобщению и углублению знаний сту-

дентов, но при этом отнюдь не исключает полностью традиционных форм обучения.

Литература

1. *Арсеньев К. С.* К проблеме формирования критического мышления студентов вуза / К. С. Арсеньев // Образование и наука. – 2011. – № 10. – С. 68–83.
2. *Деркач А. М.* Кейс-метод в обучении / А. М. Деркач // Специалист. – 2010. – №4. – С. 22–23.
3. *Керро Н. И.* Экологическое образование : «активы» и «пассивы» педагогических методов [Электронный ресурс] / Н. Керро, Д. П. Баранова // Relga. – 2007а. – № 2 (147). – Режим доступа : <http://www.relga.ru/Environ/wa/Main?textid=1608&level1=main&level2=articles>.
4. *Керро Н. И.* Экологическое образование и IT-технологии [Электронный ресурс] / Н. Керро, Д. П. Баранова // Relga. – 2007б. – № 8 (153). – Режим доступа : <http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=1971&level1=main&level2=articles>.
5. *Кручинина Г. А.* Формирование информационной компетентности студентов инженерных специальностей / Г. А. Кручинина, Т. В. Шилова // Образование и наука. – 2013. – № 2. – С. 86–97.
6. *Харина Г. В.* Информационные технологии при изучении химии и экологии в профессионально-педагогическом вузе / Г. В. Харина, М. В. Слинкина // НИТО-2013 : тезисы докладов Международной научно-практической конференции (Абзаково, 12–15 марта 2013 г.). – Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2013. – С. 136–138.
7. *Шевелев Н. А.* Организация образовательной среды вуза на основе системного дистанционного обучения / Н. А. Шевелев, Т. А. Кузнецова // Высшее образование в России. – 2011. – № 7. – С. 88–93.
8. *Шутенко А. И.* Развитие образовательных коммуникаций в современном вузе / А. И. Шутенко // Высшее образование в России. – 2011. – № 7. – С. 80–86.

© **Харина Галина Валерьяновна (2014)**, кандидат химических наук, доцент, старший научный сотрудник, кафедра металлургических процессов, Российский государственный профессионально-педагогический университет (Екатеринбург), gvkharina32@yandex.ru.

© **Инжеватова Ольга Владимировна (2014)**, кандидат химических наук, кафедра металлургических процессов, Российский государственный профессионально-педагогический университет (Екатеринбург), inzhevatoва@yandex.ru.