

авторскому опроснику. Опросник включал в себя ряд блоков (личные и профессиональные данные, задания для выявления степени владения информационными технологиями, знания компьютерной гигиены, оценки психологических аспектов использования информационных технологий и др.). С целью повышения объективности исследования в опросник были введены задания, предполагающие решение конкретных задач по информатике. Минимизация субъективного фактора достигалась путем сопоставления субъективной оценки специалистом своей степени компьютерной грамотности и результатов решения задач.

Далее, для численного выражения степени владения информационными технологиями, основанного на полипараметрическом анализе, вычислялись частные индексы компьютерной грамотности специалиста (ЧИКГС), которые служили основой расчета общего индекса компьютерной грамотности специалиста (ОИКГС).

В процессе полипараметрического анализа каждому ответу в опроснике присваивались определенные числовые значения. Был определен «идеальный» ИКГС, с которым сравнивались результаты каждого респондента. В зависимости от результатов ОИКГС степень владения информационными технологиями оценивалась как высокая (1,0-1,6), средняя (0,7-0,9) и низкая (0,6 и ниже).

На финальной стадии исследования, для облегчения визуального восприятия ИКГС создавались «образы» (лепестковые диаграммы), позволяющие обнаруживать разделы информатики которыми специалист владеет недостаточно. Формирование базы данных, обработка результатов опроса, статистические расчеты и построение диаграмм выполнялись в программе MS Office Excel 2007.

ПМЭОКГС апробирован в условиях ОГУЗ «Противотуберкулезный диспансер» г. Белгорода. В исследовании приняло участие 164 специалиста из 12 отделений. Возраст респондентов колебался от 18 до 60 лет и старше. Большинство (73,2%) находились в возрастном диапазоне 30-59 лет. На долю специалистов со средним медицинским образованием пришлось 61% (100 чел.). Отклик на опрос составил 91,1%.

В результате полипараметрического анализа результатов опроса установлено, что две трети специалистов ОГУЗ «противотуберкулезный диспансер» владеют информационными технологиями в достаточной степени (высокий ОИКГС показали 44,5%, средний ОИКГС - индекс 25%). Между тем 30,5% специалистов продемонстрировали низкий ОИКГС. Наиболее часто медицинские работники сталкиваются с проблемами при работе с прикладными компьютерными программами и соблюдением гигиенических норм.

Также установлена зависимость ОИКГ от возраста специалистов, образования, стажа, ква-

лификации, структурного подразделения, степени психологического дискомфорта. ПМЭОКГС отличается временной компактностью, простотой, достаточно высокой степенью объективности и ориентированностью на использование в среде ЛПУ.

Результаты полипараметрической экспрессной оценки компьютерной грамотности специалистов легли в основу программы, направленной на совершенствование знаний медицинских работников в области информационных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляков В. К., Пивень Д. В., Барышева С.А. Применение телемедицины для обеспечения качества медицинской помощи // Врач и информационные технологии.- №3, 2007.
2. Восстановление системы управления информатизацией здравоохранения – необходимое условие развития отрасли // Врач и информационные технологии.- №5, 2007.
3. Ластовецкий А.Г. Информационные технологии в управлении амбулаторно-поликлинической помощью в новых экономических условиях. - М.: ММА им. И.М. Сеченова, 1998.
4. Орлинский Д., Борейко А. Медицинские информационные системы: разочарования и достижения // Электронный научный журнал «Системная интеграция в здравоохранении».- №2, 2008.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ КЛАССИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Марек В.П., Микушев В.М., Чирцов А.С.
*Физический факультет Санкт-Петербургского государственного университета
Санкт-Петербург, Россия*

Переход Санкт-Петербургского государственного университета на собственные образовательные стандарты подразумевает интенсификацию образовательного процесса, усиление контроля качества обучения, предоставление возможности выбора обучаемыми индивидуальных образовательных траекторий, увеличение доли самостоятельной работы студентов, их привлечение к современным научным исследованиям. Приобретение физическим факультетом в рамках реализации Национального проекта «Инновационная образовательная среда в классическом университете» современных дорогостоящих приборных комплексов ставит дополнительные задачи их параллельного эффективного использования как в интересах обучения и подготовки исследователей-экспериментаторов, так и для обеспечения конкурентоспособных научных исследова-

ний. Одним из важнейших условий, обеспечивающих решение этих комплексных задач, является квалифицированное использование современных информационных технологий для поддержки и управления учебным процессом. Аprobация новых идей осуществляется на базе нового экспериментального учебного направления «Прикладные математика и физика», открытого на факультете в 2003 году [1].

Базовой частью проекта усиления профессиональной подготовки на физическом факультете явился существенный пересмотр принципов организации преподавания курсов общей, атомной и субатомной физики вместе с обзорным циклом «Проблемы современной физики», совокупность которых призвана создавать основы современного естественнонаучного мировоззрения будущих физиков-профессионалов. Для улучшения контроля качества обучения на факультете введена 10-балльная шкала оценок, введена электронная система учета рейтинга студентов, учитывающая сложность выбранных ими курсов, количество выходов на экзамены, результаты текущих аттестаций и т.д. Осуществлен переход на систему сдвоенных экзаменов, состоящих из письменного контроля обязательного минимума знаний и последующей беседы с экзаменатором, на которую допускаются лишь ответившие более чем на 50% вопросов письменной части.

Повышенные требования к студентам подразумевают повышения качества их обучения. Для организации информационной поддержки курсов общей физики был реализован проект создания серии оригинальных учебников и учебно-методических пособий [2, 3], а так же – серии электронных мультимедийных сборников учебных и методических материалов, ориентированных на использование как преподавателями для иллюстраций лекционных занятий, так и учащимися – для самостоятельной работы, подготовки к экзаменам и при самообразовании [4]. В сборники включены весьма разнообразные типы материалов на электронных носителях. Библиотека учебных и методических разработок преподавателей дублирует созданные в рамках проекта материалы на традиционных носителях. В библиотеку электронных текстов включены гипертекстовые версии учебников, электронные аналоги студенческих конспектов лекций (содержащих только формулы и рисунки с весьма краткими «лозунговыми» пояснениями), составленные лекторами задачки и подборки контрольно-измерительных материалов для письменных и устных форм контроля.

В электронные сборники серии включены анимированные аудио-треки с минимизированными вариантами реально читаемых лекций. Текст электронных лекций воспроизводится синхронно с появлением формул, схем, слайдов или простых анимаций.

Одним из важнейших типов мультимедийных учебных материалов сборников являются выполненные в виде Java-апплетов оригинальные программы-конструкторы. Высокий уровень интерактивности таких программ позволяет пользователю конструировать модели изучаемых физических систем, варьировать ее характеристики и параметры начальных состояний, определять способы численного моделирования и визуализации его результатов [5-7]. Такое использование численного моделирования представляет собой альтернативу не столько реальному («живому») физическому эксперименту, а, в большей степени, теоретическому описанию этих систем. Существует ряд ситуаций, когда компьютерные симуляции имеют неоспоримые преимущества перед классическими аналитическими методами описания. К ним относятся возможность выполнения сложных расчетов в реальном времени занятия, возможность визуализации теоретических моделей, поэтапное усложнение теоретической модели, демонстрация ее step-by-step приближения к реальной системе, визуализация трудно наблюдаемых и принципиально ненаблюдаемых явлений. Кроме того, использование компьютерного моделирования позволяет осуществить переход от пассивного освоения учащимися нового материала к активным формам, включающим элементы творчества и научного поиска. Сборники содержат блоки заданий для самостоятельной работы, в ходе которых студенты выполняют самостоятельные мини-исследования, включающие планирование виртуальных экспериментов, их подготовку и проведение, интерпретацию результатов, создание на их основе новых улучшенных численных моделей. На основе предлагаемых в сборнике задач студенты выполняют курсовые работы и защищают их на курсовых мини-конференциях. Лучшие работы докладываются на ежегодной студенческой конференции и международных конференциях по компьютерному моделированию и современным технологиям образования [8]. Как правило, созданные в ходе таких работ программные продукты включаются в сборники.

В основе физики лежит эксперимент. Ее изучение немислимо без демонстрации ключевых для понимания теории опытов, иллюстрирующих тему явлений природы, современных сложных и дорогостоящих экспериментальных установок. В аудиторных условиях оказывается возможным продемонстрировать в виде реальных экспериментов лишь весьма незначительную часть подобных материалов. Это обусловило включение в сборник большого числа видеофрагментов, без знакомства с которыми качественная подготовка специалистов в области современной физики кажется весьма неполной. Демонстрации видеозаписей, совмещенных с компьютерными 3d-моделями, решают еще одну важную проблему иллюстрации переходов от

реальных установок или явлений природы к их упрощенным схемам, традиционно изучаемым в рамках стандартных курсов. В библиотеку видеофрагментов так же включены записи анимаций, получаемых в результате моделирования на профессиональных пакетах, требующих серьезных вычислительных ресурсов вплоть до параллельных и высокопроизводительных вычислений, которые сегодня трудно организовать в реальном времени лекций.

Высокие требования, предъявляемые к студентам на аттестациях, делают привлекательным создание доступных для учащихся (на протяжении всего периода освоения курса) тренировочных систем контроля качества усвоения материала [9]. С этой целью в сборники встроены обучающие интерактивные тесты. В них предлагаются вопросы, ответы на которые должны быть составлены из предлагаемого набора утверждений или рисунков. В случае ошибочного выбора или неполного ответа система предоставляет необходимые пояснения или наводящие вопросы. Диалог заканчивается при получении правильного и полного ответа или при превышения задаваемого авторами теста числа попыток. В последнем случае обучаемому предлагается сформулированный авторами правильный ответ.

В настоящее время созданы четыре тома (сборника) электронной серии, соответствующих четырем стандартным курсам общей физики. Начаты работы по созданию пятого тома, посвященного атомно-молекулярной и субатомной физике.

Сборник материалов по курсу «Классическая и релятивистская механика» состоит из трех разделов, посвященных классической и релятивистской механикам и теории колебаний. Сборник включает 15 тем, соответствующих читаемым лекциям курса и содержащих более 150 компьютерных моделей и 35 видеофрагментов. Ориентированный на поддержку курса термодинамики сборник «Молекулярная физика и основы статистической физики» содержит разделы, посвященные физике идеальных газов, описанию газов реальных и физике конденсированного состояния. В этот сборник включено 25 интерактивных компьютерных моделей, 14 клипов с результатами моделирования в оболочках «Молекулярная динамика» и «Ansys», более 25 видеофрагментов. Третий том серии посвящен классической и релятивистской электродинамике и содержит традиционные для подобных курсов разделы: «Электростатика», «Магнитостатика» и «Электродинамика». В сборник вошло более 250 оригинальных компьютерных моделей и более 40 учебных видеофрагментов. Последний (четвертый) том созданной серии ориентирован на сопровождение курса оптики. В электронный сборник включено четыре раздела, посвященных электромагнитной оптике явлениям интерференции и дифракции, геометрической оптике и элементам квантовой теории света. Сборник

проиллюстрирован 70 компьютерными моделями и 35 видеофильмами.

Созданная серия мультимедийных сборников широко используется при чтении лекций на 1-2 курсах, организации практических занятий и работ над курсовыми проектами для студентов бакалавриата «Прикладные математика и физика», преподавании курса «Концепции современного естествознания» для студентов нефизических специализаций и при организации циклов удаленных лекций «Физический факультет – одаренным школьникам», транслируемых по сетям Интернет и спутниковой связи [10].

Подготовка отвечающего современным требованиям специалиста-исследователя в области физики требует помимо традиционных физических практикумов организации учебной лабораторией для обучения приемам работы на современных научных приборных комплексах. Имеющееся на факультете новейшее оборудование (класс зондовых сканирующих микроскопов, линия нанолитографии, комплекс растровых электронных микроскопов, ионный микроскоп, уникальный комплекс исследования вещества в газовой и твердотельной фазах, мощные лазеры с длительностью импульсов нано- и фемтосекундного диапазонов, Фурье-спектрометр, нанометрологический комплекс, комплекс для зондирования атмосферы, Grid-кластер для получения и обработки уникальной экспериментальной информации с Большого Адронного Коллайдера (CERN)) позволило создать такую распределенную лабораторию, ориентированную на сочетание научных исследований с элитарным обучением лучших студентов факультета и других ВУЗов.

При организации ознакомительных работ на уникальных приборах возникает серьезная проблема сохранения их работоспособности при эксплуатации недостаточно квалифицированными пользователями. В этой связи начал цикл работ по созданию мультимедийных описаний к работам на сложных приборах. Такие описания включают традиционную текстовую часть, дополняемую подробным аудио-инструктажем, сопровождаемым демонстрацией анимированных схем и фотографий. Представляется важным до начала работы обеспечить для студентов возможность познакомиться с видеофрагментами, демонстрирующими основные приемы работы на установке, некорректные действия операторов вместе с их последствиями и методами их устранения. Так же кажется совершенно необходимым знакомство студентов с методами юстировки тех блоков установки, к которым учащиеся заведомо не будут допущены. Важнейшим элементом подготовки к работе является предварительный тренинг на компьютерных симуляторах реальной установки, создаваемых в технологиях 3d-max и Flash. Как и в случае аттестаций по теоретическим курсам, перед выполнением работ усилен-

ного физпрактикума студентам целесообразно пройти самоконтроль знаний на содержащихся в мультимедийном описании интерактивных обучающих тестах. Тестовые варианты мультимедийных описаний к двум работам «Форвакуумный насос» и «Сканирующий зондовый микроскоп» разработаны и проходят апробацию в учебном процессе [11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.С. Чирцов. Прикладные математика и физика – опыт организации элитарного направления интенсивного обучения на физическом факультете СПбГУ. // В сб. «Физика в системе современного образования» (ФССО-05)- матер. VIII межд. конф. 29мая – 3июня 2005. СПб // Изд. РГПУ им.Герцена, ISBN 5-93-682-220-0-6, с. 142-144
2. А.С. Чирцов. Электромагнитные взаимодействия: Классическая электродинамика. // Учебное пособие. СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2005., 370 с. ISBN 5-288-04090-7.
3. А.С. Чирцов. Сборник материалов для контроля знаний студентов по курсу «Оптика» // Методич. Пособие. Из-ва «Соло», СПб, 2007, 74 с., ISBN 978-5-98340-179-2.
4. М.В. Абути́н, К.П. Колинько, А.С. Чирцов. Концепция и опыт использования в реальном учебном процессе электронных мультимедийных сборников по физике. // Компьютерные инструменты в образовании 2004, №5, с. 3-19.
5. Д.Ю. Никольский, А.С. Чирцов. Виртуальный физический конструктор: компьютерные модели для школьного курса механики. // Компьютерные инструменты в образовании” №6, ноябрь-декабрь 2000г., СПб, с. 42-47.
6. М.В. Абути́н, К.П. Колинько, Д.Ю. Никольский, А.С. Чирцов. Серия электронных сборников «Физика: модель, эксперимент, реальность». Использование возможностей мультимедиа и информационных технологий для под-

держки преподавания электродинамики. // Вестник СПбГУ. Сер. 4, 2005, вып. 2., С. 123-133.

7. М.В. Абути́н, К.П. Колинько, А.С. Чирцов Серия электронных сборников «Физика: модель, эксперимент, реальность». Использование возможностей мультимедиа и информационных технологий для поддержки преподавания курса оптики. // Вестник СПбГУ. Сер. 4, 2006, вып. 2., С. 104-110.

8. В.П. Марек, А.С. Чирцов. Использование мультимедийных ресурсов для организации самостоятельной работы студентов при реализации на Физическом факультете СПбГУ новых образовательных стандартов // В сб. «Материалы XVМежд. Конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество» 22 апреля 2009г.», Т.1, СПб, 2009, С.219-221

9. В.Ю. Венедиктов, В.М. Микушев, А.А. Надолинский, А.С. Чирцов. Опыт организации интенсивного обучения и эффективного контроля качества в бакалавриате по направлению «Прикладные математика и физика» // В сб. Материалы X Междунар. Конф. «Физика в системе современного образования» (ФССО-09)», СПб, 31 мая - 4 июня 2009 г., Т.1, СПб, 2009, С. 42-44.

10. А.С. Чирцов. Использование электронного сборника мультимедийных ресурсов для инновационного курса общей физики при организации циклов удаленных лекций для учащихся Гимназического Союза России // В сб. «Материалы XVМежд. Конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество» 22 апреля 2009 г. Т.1, СПб, 2009, С.138-140.

11. В.П. Марек, А.С. Чирцов. Исследование возможностей мультимедиа и компьютерного моделирования для организации самостоятельной работы студентов и их подготовки к работам физпрактикумов // В сб. Материалы X Междунар. конф. «Физика в системе современного образования» (ФССО-09)», СПб, 31 мая - 4 июня 2009 г., Т.2, СПб, 2009, С. 193-195.

Химические науки

СИНТЕЗ МАГНИТНЫХ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ СОЛЕЙ ХИНОЛИНИЯ

Веролайн Н.В.

ГОУ ВПО «Тверской государственный университет»
Тверь, Россия

Ионные жидкости являются уникальными объектами для химических исследований, объектами использования их в катализе, органическом синтезе и других областях, включая биохимические процессы. Варьируя структуру катиона и аниона можно изменять в широких пределах химические свойства ионных жидкостей. В том случае, если в структуре аниона имеются пара-

магнитные частицы переходных металлов (железо, никель, марганец и др.), такие жидкости проявляют особые свойства и обладают магнитной восприимчивостью.

В настоящей работе синтезированы новые магнитные ионные жидкости на основе хлоридов четвертичного хинолиния и хлорида железа (III). Синтезированные ионные жидкости различаются длиной алкильного радикала; длинноцепочечные соли с радикалами C_8-C_{12} принадлежат к классу катионных поверхностно-активных веществ, в то время как соли с короткими радикалами не являются поверхностно-активными.

Исходные четвертичные соли хинолиния получены кватернизацией хинолина алкилхлоридами без растворителя при 120 °С в течение