

интегрировать Mathcad практически в любые ИТ-структуры и инженерные приложения. Есть возможность создания электронных книг (e-Book).

Рассмотрим как в такой среде можно построить физические модели и на их основе создать презентации. Пусть дана система материальных точек, которые располагаются в первой четверти квадратного контура на плоскости в отсутствии внешних и внутренних сил. Стенки контура не являются прозрачными для частиц, столкновения частиц со стенками происходят упруго. После столкновения частица оказывается на противоположной стороне. Между собой частицы не сталкиваются.

Зададим число частиц газа $N = 36$ и пронумеруем их по $i = 0 \dots (N - 1)$. Пусть время изменяется дискретно $j = 0 \dots t - 1$, где $t = 500$ с. Проекция вектора скорости частицы на координатные оси изменяется в соответствии с законом распределения Максвелла. Зададим N -мерный вектор случайных значений проекции скорости i -ой частицы v_{xij} на ось OX в момент времени j с помощью функции нормального распределения, встроенной в MathCad, $v_{xij} = \text{norm}(N, \text{meanvx}, \sigma)_i$. В силу симметрии задачи аналогично можно определить и проекцию вектора скорости на ось OY v_{yij} . Средства MathCad позволяют последовательно воспроизводить расположения частиц, то есть получать анимированные графики. В итоге мы наблюдаем, как частицы равномерно заполняют контур, начиная свое движение из его первой четверти, процесс движения необратим. В результате численного моделирования получаем вид функции энтропии системы $Y(x)$, где x – время, и вид фитирующей функции $St(z)$. Из графика фитирующей следует, что значения функции энтропии растут с течением времени. Таким образом, пакет MathCad является удобной, современной информационной средой для моделирования физических процессов, приложения которой могут быть использованы в образовательном процессе как средство его технологизации. MathCad выступает как средство усиления интеллекта обучаемых, их развития. Кроме того, он используется как инструмент управления учебным процессом и как средство телекоммуникации.

УДК 004.087, 075.8

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Довыденко М.М., Рыдевская Л.И.

Учреждение образования

«Могилевский государственный университет продовольствия»

г. Могилев, Республика Беларусь

Электронный учебник представляет собой программное обеспечение, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную работу, помогающее студенту и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию.

Для создания электронного учебника недостаточно взять хороший учебник, снабдить его навигацией (создать гипертексты) и богатым иллюстративным материалом (включая мультимедийные средства) и воплотить на экране компьютера. Электронный учебник не должен превращаться ни в текст с картинками, ни в справочник, так как его функция принципиально иная.

Электронный учебник (даже самый лучший) не может и не должен заменять книгу. Сложившееся в настоящее время мнение об электронных учебниках, сводится к тому, что они, во-первых, явно уступают бумажным в удобстве использования и, во-вторых, предназначены исключительно для того, чтобы применяться в центрах дистанционного образования, а точнее - там, где ощущается недостаток преподавателей. И нужны они, по большому счету, лишь потому, что, в отличие от бумажных учебников, имеют систему

самопроверки, общение с которой обучающегося, в некоторой степени, заменяет ему непосредственное общение с преподавателем [2].

В высшем учебном заведении, применение электронного учебника дает большие возможности, как при проведении аудиторных занятий, так и для самопроверки и контроля знаний. Он является отличным помощником для преподавателя. Особенно плодотворно применять электронный учебник на занятиях математики. Он позволяет не только изучить материал, но и тут же провести проверку полученных знаний, показать на примерах где используются полученные знания, умения и навыки; показать модели реальных ситуаций, дать представление о сложных абстрактных понятиях. Электронный учебник позволяет сэкономить много времени и распределить его более рационально на занятии.

Электронный учебник, по нашему мнению, должен максимально облегчить понимание и запоминание (причем активное, а не пассивное) наиболее существенных понятий, утверждений и примеров, вовлекая в процесс обучения иные, нежели обычный учебник, возможности человеческого мозга, в частности, слуховую и эмоциональную память, а также используя компьютерные объяснения.

Неотъемлемыми достоинствами электронного учебника являются ряд свойств, присущих только им. Возможность многократного "прогона" учебного материала положительно влияет на усвоение, закрепление полученных умений и навыков. Использование мультимедиа-технологий повышает уровень наглядности, что во многом обеспечивает успешность обучения.

Так Зимина О.В. предлагает следующие принципы, которыми следует руководствоваться при создании электронного учебника по высшей математике [1]:

1. *Принцип квантования.*
2. *Принцип полноты.*
3. *Принцип наглядности.*
4. *Принцип ветвления.*
5. *Принцип регулирования.*
6. *Принцип адаптивности.*
7. *Принцип компьютерной поддержки.*
8. *Принцип собираемости.*

В связи с этими принципами средства учебного назначения, которые используются в образовательном процессе, должны обеспечивать возможность:

- индивидуализировать подход к студенту и дифференцировать процесс обучения;
- контролировать обучаемого с диагностикой ошибок и обратной связью;
- обеспечить самоконтроль и самокоррекцию учебно-познавательной деятельности студента;
- демонстрировать визуальную учебную информацию;
- моделировать и имитировать процессы и явления;
- прививать умение в принятии оптимальных решений;
- повысить интерес к процессу обучения;
- передать культуру познания.

Электронный учебник полезен на практических занятиях в специализированных аудиториях потому, что он

- позволяет использовать компьютерную поддержку для решения большего количества задач, освобождает время для анализа полученных решений и их графической интерпретации;
- позволяет преподавателю проводить занятие в форме самостоятельной работы за компьютерами, оставляя за собой роль руководителя и консультанта;
- позволяет преподавателю с помощью компьютера быстро и эффективно контролировать знания студентов, задавать содержание и уровень сложности контрольного мероприятия.

Электронный учебник удобен для преподавателя потому, что он

- позволяет выносить на лекции и практические занятия материал по собственному усмотрению, возможно, меньший по объему, но наиболее существенный по содержанию, оставляя для самостоятельной работы с электронным учебником то, что оказалось вне рамок аудиторных занятий;
- позволяет оптимизировать соотношение количества и содержания примеров и задач, рассматриваемых в аудитории и задаваемых на дом;
- позволяет индивидуализировать работу со студентами, особенно в части, касающейся домашних заданий и контрольных мероприятий.

Список литературы

1. Зими́на, О.В. Печатные и электронные учебные издания в современном высшем образовании: Теория, методика, практика / О.В. Зими́на. – М.: Издательство МЭИ, 2003.
2. Пидкасистый, П.И. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения / П.И. Пидкасистый, О.Б. Тыщенко. – Педагогика, 2000. – № 5. – С. 7-13.

УДК 621.56

ВНЕДРЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ В КУРСОВОМ ПРОЕКТЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН СПЕЦИАЛЬНОСТИ «НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ТЕХНИКА»

Зыльков В.П.

Учреждение образования

«Могилевский государственный университет продовольствия»

г. Могилев, Республика Беларусь

В курсе «Холодильные машины» курсовой проект является важным этапом освоения дисциплины. В проекте студенты разрабатывают основные элементы холодильной машины: компрессор, конденсатор и испаритель. Это дает им представление о реальных конструкциях узлов и деталей холодильного оборудования.

При выполнении курсового проекта за последние 25 лет четко наблюдается значительный прогресс в использовании компьютерной техники. Если еще 10 лет назад только единицы применяли компьютерные программы при курсовом проектировании, то сейчас по дисциплине «Холодильные машины» эта цифра составляет 100 %.

Более того, и применяемые программы существенно усложняются. Десять лет назад использовались наиболее простые графические программы. Позднее студенты начали применять программы AutoCAD, далее Kompas. Сейчас в курсовом проекте широко внедряются программа SolidWorks с трехмерным изображением. С прошлого учебного года защита курсового проекта по холодильным машинам проводится при помощи мультимедийной техники с выводом на экран в трехмерном изображении конструкции холодильного оборудования, порядок их сборки-разборки, особенности работы отдельных узлов и деталей в виде анимационного фильма.

Кроме того компьютерные программы успешно используются не только при выполнении чертежей холодильного оборудования. В расчетной части Пояснительной записки курсового проекта студенты успешно внедряют современные программы расчета и подбора оборудования известных в холодильной технике фирм как Данфос, Битцер, Грассо и др.

Необходимо отметить, что компьютерные программы расчета холодильного оборудования прилагаются как дополнительный материал. Мы считаем, что курсовой проект является учебным проектом, показывающим как студент освоил материал курса. Компьютерные программы - это, так называемый, «черный ящик», показывающий только