

УДК 37.01:371.13

ОБУЧАЮЩИЙ МОДУЛЬ С КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКОЙ

Томаков М.В., Коренева А.В.

ГОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск,

e-mail: tomakov_m_v@rambler.ru

Модуль представляет логически завершенную форму содержания разделов учебной дисциплины, включает в себя целостный набор теоретических знаний, подлежащих изучению и овладению практическим опытом их применения. Компьютерная поддержка представляет развитую информационную среду, моделирующую предметное содержание изучаемого материала, выступает как главный фактор обеспечения продуктивности обучения.

Ключевые слова: обучающий модуль, компьютерная поддержка

Современный этап модернизации высшей технической школы России обуславливает поиск и разработку новых технологий обучения, адаптацию к учебному процессу инновационных технологий и методов обучения, обеспечивающих развитие познавательных, созидательных и творческих способностей студентов, соответствующих современным жизненным потребностям развитой личности.

Повышение качества подготовки инженеров по безопасности жизнедеятельности в техносфере достигается интенсивной прикладной математизацией содержания образования, использованием широкого спектра методов анализа технической информации, освоением информационных технологий и ресурсов. В связи с этим, значительное место в системе формирования у будущего выпускника профессиональной компетентности отводится дисциплинам, обладающим значительным научно-исследовательским потенциалом. Таковой является дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск», в которой изучаются инженерные методы исследования надежности технических систем и методы снижения риска. Содержание этой дисциплины в профессиональном плане направлено также для показа силы математических методов в инженерном приложении, представляет важную общенаучную составляющую в образовательной программе и является одним

из основных компонентов подготовки компетентного инженера по безопасности жизнедеятельности в техносфере.

В интеллектуальном плане содержание этой дисциплины имеет большие возможности для развития логического мышления и технического воображения, ряда других интеллектуальных качеств, таких как готовность памяти, логико-модельное мышление, его самостоятельность и гибкость, способность к оценочным действиям, легкость генерирования идей и т.д.

Существенную проблему реализации сложного содержания представляет значительное несоответствие между объемом изучаемого материала и количеством часов, отводимых на его овладение. Также на качество усвоения знаний влияет сложность самого предмета, обусловленная высокой степенью его понятий, сложностью математического аппарата и введением элементов логического анализа, графологических структур. Следует заметить и тот факт, что у многих студентов недостаточно развиты умения самостоятельной работы и надлежащая учебная мотивация из-за отсутствия представления о важности математических приложений в инженерных дисциплинах.

Совершенствование преподавания этой дисциплины надлежит осуществлять в направлении раскрытия её статуса путем большей визуализации, а преподавание вы-

страивать так, чтобы преодолеть формализм знаний и барьеры понимания содержания, сформировать целостное представление о предмете.

Решение обозначенных выше задач возможно осуществить при условии интеграции в процесс обучения современных технологий обучения, усиливающих личностную направленность, дифференциацию и индивидуализацию, являющихся эффективным средством управления познавательной деятельностью студентов.

Цель исследования: конструирование обучающего модуля, как части содержания учебной дисциплины, позволяющего реализовать интеграцию различных форм учебной деятельности в рамках изучения содержания наиболее трудоемких разделов общеинженерных дисциплин, обеспечивающего высокую эффективность процесса формирования профессиональной компетенции.

Методы исследования

Отечественная и зарубежная практика показывает, что поставленной цели можно достигнуть, внедрив в учебный процесс технологии модульного обучения [2; 4; 5; 6], представляющие собой способ реализации заданного содержания обучения с помощью упорядоченной и целесообразной совокупности методов, средств и форм, направленных на формирование приемов и способов интеллектуальной деятельности. По оценкам исследователей (П.И. Третьяков, И.Б. Сенновский, П.А. Юцявичене и др.), модульное обучение позволяет сократить учебный курс дисциплины примерно на 30% без ущерба для полноты изложения и глубины усвоения материала. Сжатие учебного материала происходит посредством укрупненного, системного его представления при первичном, промежуточном и конечном обобщении.

В рамках нашей работы, обучающий модуль – это логически завершенная форма части содержания учебной дисциплины, подкрепленная соответствующей инфор-

мационной и методической поддержкой, формой контроля, включающая в себя целостный набор теоретических знаний, подлежащих изучению и овладению практическим опытом их применения путем решения практических задач с использованием компьютера как инструмента вычисления и средства обучения. При конструировании обучающего модуля мы в первую очередь исходили из того, что информационные технологии [3] и применение компьютерной поддержки значительно расширяет возможности процесса изучения сложных, математизированных предметов [1]. В частности, компьютерная поддержка обеспечивает численную обработку результатов экспериментальных исследований и сложных математических задач, связанных с проведением большого объема вычислений. В результате снижается утомляемость от выполнения рутинных вычислений, мотивируется познавательная деятельность обучающихся, учебный процесс становится высокопродуктивным и предоставляется возможность освоить большее содержание в рамках одной дисциплины. В свою очередь, продуктивная деятельность, направленная на получение лично значимого результата (продукта деятельности, полученного самостоятельно), содержит достижение качественных сдвигов в понимании предмета, взаимообусловленные изменениями в структуре деятельности обучаемого.

Результаты исследования и их обсуждение

Модуль содержит познавательную (информационную, теоретическую) и учебно-профессиональную (практическую, творческую) части. Задача первой – формирование теоретических знаний, функции второй – формирование профессиональных умений и навыков на основе приобретенных знаний. Цели обучения формируются как результат деятельности студентов с точки зрения их продвижения и развития в процессе усвоения определенного опыта. Их опреде-

ление предшествует отбору содержания тем и заданий.

Приведем описание практической части модуля. Она состоит из трех разделов, сконструированных идентично: методы расчета; типовые примеры и их решения; задачи различного уровня сложности; контрольные вопросы.

Первый раздел сконцентрирован на расчете количественных характеристик надежности. Включает типовые задачи расчета – задачи, которые встречаются при определении количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах системы и при известном аналитическом выражении одной какой-либо характеристики. При решении задач первой группы используются статистические определения количественных характеристик надежности, при решении задач второй группы – вероятностные определения характеристик и аналитические зависимости между ними. Так как при анализе надежности объектом исследования являются случайные события и величины, то в качестве теоретических распределений наработки до отказа могут быть использованы любые применяемые в теории вероятностей непрерывные распределения случайных величин (задаются условиями задач): для дискретных величин – биномиальный закон, закон Пуассона; для непрерывных случайных величин – экспоненциальный закон, нормальный закон, гамма-распределение, закон Вейбулла, χ^2 – распределение, логарифмически-нормальное распределение. В сложных вычислениях используются табулированные значения различных функций. Вычисляемые значения графически представляются ступенчатыми кривыми или гистограммами, т. е. вычисления визуализируются и пользователю видно, каким образом изменяется надежность изделия при тех или иных условиях.

Второй раздел направлен на расчет характеристик надежности невосстанавливаемых изделий при различном соединении элементов: последовательном,

параллельном, параллельно-последовательном.

Третий раздел посвящен расчету характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий. Расчеты осуществляются от простого расчета к более сложному. К простому – относится элементный расчет аппаратной надежности простых изделий, нерезервированных, без учета восстановлений работоспособности при условии, что время работы до отказа подчинено экспоненциальному распределению. Более сложными расчетами являются вычисления надежности резервированных систем с использованием различных законов распределения времени работы; надежности резервированной системы в случае комбинаций отказов и внешних воздействий; надежности нагруженных элементов в случае статистически независимых и зависимых (множественных) отказов.

Выбор того или иного вида расчета определяется заданием исходя из индивидуальных возможностей обучающегося. На основании задания и последующего изучения работы устройства (по его техническому описанию) составляется алгоритм расчета надежности. На основе структурной схемы надежности составляется набор расчетных формул из числа приведенных в методических указаниях. Прежде чем применять эти формулы, необходимо предварительно внимательно изучить их существо и области использования.

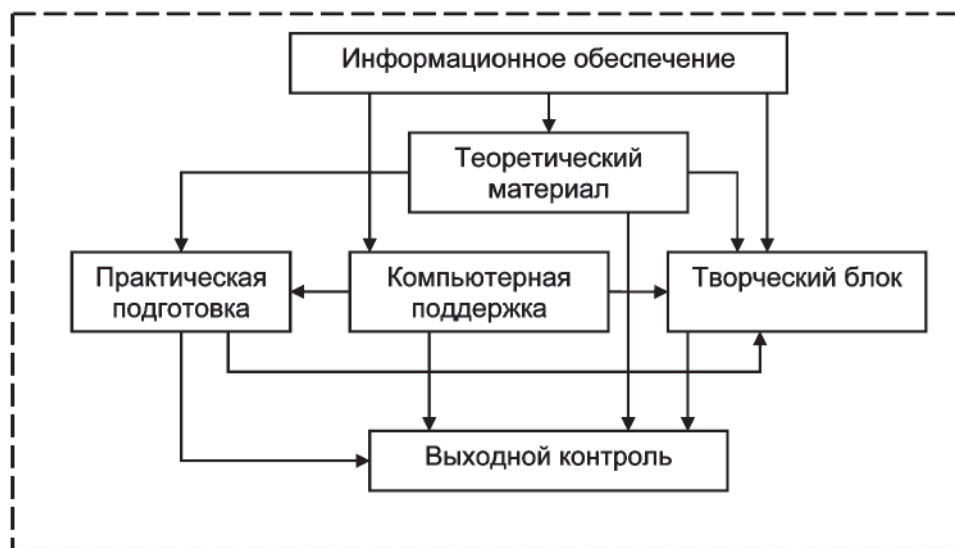
Компьютерная поддержка представляет собой развитую информационную среду, моделирующую предметное содержание изучаемого материала, обеспечивающую расширение познавательной свободы обучающегося, и выступает как главный фактор обеспечения продуктивности модульной технологии обучения.

На рисунке представлена структурная схема обучающего модуля с компьютерной поддержкой и представлен блоками, имеющими следующее целевое назначение:

– блок «информационное обеспечение» раскрывает теоретическое содержание от-

дельной темы курса, реализуемое в ходе учебного процесса в форме лекций, практических, самостоятельной аудиторной и внеаудиторной курсовой работы студен-

тов, контроля знаний. Позволяет управлять организацией и проведением целостного образовательного процесса во всех его частях;



Структурная схема обучающего модуля

– блок «теоретический материал» предусматривает овладение системой новых научно-теоретических и специальных знаний;

– блок «практическая подготовка» реализует теоретические знания в форме практических работ, формирует умения и навыки учебной деятельности, обеспечивает возможность самостоятельно и целенаправленно использовать новые знания в практической работе;

– «творческий блок» (самостоятельная курсовая работа студентов) создает мотивацию к обучению, формирует гибкую систему обобщенных понятий, способствует интеграции полученных знаний в реальные условия исследовательской деятельности;

– блок «выходной контроль» позволяет на основе выходящей информации проанализировать эффективность образовательного процесса и внести соответствующие коррективы в его содержание и организацию;

– блок «компьютерная поддержка» учебного процесса в модуле представлена

следующими направлениями: применение компьютера как средства вычисления; использование программирования, пакетов общего и специального назначения; применение компьютерных справочных материалов. Информатизация данного этапа позволяет освободить студента от необходимости производить сложные рутинные расчеты, вырабатывает у него навык работы с прикладными пакетами для проведения математических вычислений, предоставляет широкие возможности визуализации при помощи графиков и диаграмм проводимых вычислений.

Выводы. Наша практика показывает перспективность модульного обучения с компьютерной поддержкой, поскольку:

– изучается больший объем учебной информации за счет увеличения времени на практическую проработку отдельных теоретических тем, алгоритмизации учебной деятельности, согласованности и завершенности циклов познания;

– студент использует в обучении современные информационные технологии

и средства, у него развиваются умения находить, преобразовывать и целесообразно использовать учебную информацию, он приобретает опыт самостоятельной познавательной деятельности и опыт самообразования;

– формирование положительной мотивации обучающихся ведет к активизации их познавательной деятельности, понимание изучаемого предмета в противовес формальному «натаскиванию» на типовых задачах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов С.Г. Компьютерная поддержка решения математических задач как средство орга-

низации продуктивной деятельности учащихся: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2004. – 153 с.

2. Гареев В.М., Руликов С.П., Дурпо Е.М. Принципы модульного обучения // Вестник высшей школы. – 1987. – №8. – С. 15–20.

3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.

4. Третьяков П.И., Сенновский И.Б. Технология модульного обучения в школе: практико-ориентированная монография. – М.: Новая школа, 1997. – 352 с.

5. Чошанов М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: метод. пособие. – М.: Народное образование, 1996. – 160 с.

6. Юцявичене П.А. Теория и практика модульного обучения. – Каунас: Швиеса, 1988. – 272 с.

LEARNING MODULE WITH COMPUTER SUPPORT

Tomakov M.V., Koreneva A.V.
South-West State University, Kursk,
e-mail: tomakov_m_v@rambler.ru

This module is a logically completed form of the content of educational subject parts and includes the whole set of theoretical knowledge being subjected to studying and acquiring practical experience of this knowledge. Computer support is the developed information medium simulating subject content of the material being studied and is the main factor for providing efficiency of training.

Keywords: learning module, computer support