

Рекомендуется использовать следующие издания: 1. Борисенко Л.А., Самойленко А.В. Механика промышленных роботов и манипуляторов с электроприводом. Мн., 1992; 2. Горов Э.А. и др. Типовой лабораторный практикум по теории механизмов и машин. М., 1990; 3. Коловский М.З. Динамика машин. Л., 1989; 4. Коловский М.З., Слоущ А.В. Основы динамики промышленных роботов. М., 1988; 5. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Под общей ред. Г.Н. Девойно. Мн., 1986; 6. Лабораторные работы по теории механизмов и машин. Под общей ред. Е.А. Камцева. Мн., 1976; 7. Лабораторный практикум и курсовое проектирование по теории механизмов и машин с использованием ЭВМ. Под общ. ред. А.М. Ашавского. М., 1983; 8. Левитский Н.И. Колебания в механизмах. М., 1988; 9. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин. М., 1990; 10. Механика промышленных роботов. Кн.1: Кинематика и динамика. Е.И. Воробьев и др. М., 1988; 11. Попов С.А., Тимофеев Г.А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин. М., 1998; 12. Сумский С.Н. Расчет кинематических и динамических характеристик плоских рычажных механизмов. М., 1980; 13. Юдин В.А. и др. Сборник задач по теории механизмов и машин. М., 1982.

#### **Компьютерные программы:**

Обучающие:

а) геометрические и кинематические связи в рычажных механизмах.

Контролирующие:

а) структурный анализ механизмов.

Расчетно-обучающие (курсовое проектирование):

а) динамика машинного агрегата;

б) динамический анализ рычажных механизмов;

в) проектирование кулачковых механизмов.

#### **Научно-методические материалы:**

Научно-методические материалы разрабатываются кафедрой и включают:

1. Методические пособия к лекционному курсу и практическим занятиям.
2. Методические пособия к лабораторным занятиям и курсовому проектированию.

УДК 681.3

**П.П. Анципорович, О.И. Алейникова, Т.И. Булгак, Н.Я. Луцко**

### **ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК – ОСНОВА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь*

В современных условиях бурного развития информации возникает существенный разрыв между моментом ее появления и поступления к пользователям. Особые трудности имеют место в учебном процессе. Они связаны со сложностями издания учебной и научной литературы в достаточных тиражах, своевременного обновления ее содержания. Поэтому, естественно, что в образовательном процессе все большее распространение получают идеи дистанционного обучения. Своеобразие дистанционного обучения состоит в том, что реализуется возможность получения знаний без непосредственного контакта обучаемого с преподавателем. Этому способствует быстрое разви-

тие и широкое распространение ПЭВМ и компьютерных информационных технологий. Неотъемлемой частью такой технологии является электронный учебник. Чтобы обеспечить полноценное обучение электронные учебные пособия должны существовать в следующих видах:

- а) учебное пособие или учебник;
- б) практикум и лабораторный практикум;
- в) методические указания к выполнению курсовых работ и курсовых проектов;
- г) материалы для контроля знаний студента.

Развитие данного направления является весьма перспективным в общепрофессиональной подготовке студентов, при обучении их таким дисциплинам, как информатика, теоретическая механика, прикладная механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин (ТММ) и др.

При создании электронного учебника имеется возможность реализовать основные дидактические принципы посредством использования современных возможностей ПЭВМ, таких как цветная графика, анимация, звуковое сопровождение, простота и скорость доступа к интересующей информации (использование гиперссылок), возможность возврата к исходному материалу, использование всплывающих подсказок и т.д.

Например, в курсе информатики при изучении структуры персонального компьютера обучающий текст может быть снабжен мультимедийными файлами, демонстрирующими структуру и принципы работы основных устройств ПЭВМ.

Исключительной наглядностью обладают демонстрируемые в курсе теории механизмов и машин структурные схемы механизмов, которые можно привести в движение, остановить в интересующем положении, исследовать взаимодействие звеньев друг с другом [1].

При изучении методов нарезания зубчатых колес образование эвольвентного профиля можно показать на примере движения точки прямой линии, описывающей эвольвенту окружности при перекатывании прямой по окружности без скольжения.

Усвоению понятия резонанса способствует наблюдение колебаний систем под действием возбуждающей силы.

Компьютерное моделирование широко применяется в лабораторном практикуме. На кафедре ТММ БНТУ выполняются исследования динамики машинного агрегата с асинхронным двигателем. Имеется возможность наблюдать влияние массовых и силовых параметров на характер движения главного вала машины [2, 3, 4].

Большая работа проделана на той же кафедре по созданию электронного лабораторного практикума по курсу «Информатика». Электронная инструкция–тренажер представляет собой составной документ, созданный с помощью текстового процессора Word. Для обеспечения размещения информации в окне любого размера в удобном для чтения виде он сохраняется на диске в виде Web–страницы. Студент открывает инструкцию к лабораторной работе и размещает ее справа на экране монитора в виде вертикального столбца, оставив две трети экрана слева для выполнения указанных в инструкции действий. Основное задание инструкции к лабораторной работе содержит последовательность упражнений. Упражнение, предназначенное для освоения технологии, снабжено порядком действий, которые студент должен выполнить, после чего проверяется правильность выполнения, в случае необходимости вносятся исправления. Переход к следующему упражнению допускается только после правильного выполнения предыдущего задания. Освоение очередной технологии требует знания и использования ранее изученных технологий.

Например, создание и редактирование формулы с использованием текстового процессора Word в электронной инструкции имеет вид

16. Создайте абзац, содержащий формулу:


$$\frac{1+x}{\sqrt{x}} dx$$

Для этого:

16.1 установите:

Стиль: *Обычный*

Выравнивание: *по центру*


16.2 нажмите кнопку  - Редактор формул на Панели инструментов Стандартная


16.3 выберите шаблон  на Панели инструментов Формула, нажав кнопку 

16.4 выберите шаблон 

16.5 наберите с клавиатуры 1+x

16.6 переместите курсор в знаменатель, используя нужную из клавиш клавиатуры: <↓>, <↑>, <←>, <→>

16.7 выберите шаблон 

16.8 выберите шаблон 

16.9 наберите с клавиатуры x

16.10 переместите курсор клавишей <→> и расположите его справа от черты дроби

16.11 наберите с клавиатуры dx

16.12 выполните LC вне формулы

16.12 нажмите клавишу Enter для окончания работы с абзацем.

17. Создайте абзац, содержащий формулу:

$$\frac{1+x}{\sqrt{3}} dx.$$


Для этого:

17.1 установите параметры форматирования п.16.1


17.2 скопируйте созданную ранее формулу, используя технологию копирования через буфер обмена

Для этого:

17.2.1 выделите набранную формулу

17.2.2 нажмите кнопку  (Копировать) на Панели инструментов Стандартная

17.2.3 установите курсор в месте расположения новой формулы

17.2.4 нажмите кнопку  (Вставить) на Панели инструментов Стандартная

17.3 отредактируйте полученную формулу

Для этого:

17.3.1 активизируйте редактор формул, установив курсор на формулу и выполнив 2LC

17.3.2 внесите исправления в формулу

17.3.3 выполните LC вне формулы

17.3.4 нажмите клавишу Enter для окончания работы с абзацем.

В приведенном фрагменте при изучении технологии создания и редактирования формул необходимо использовать технологии работы с панелью инструментов Стандартная, форматирование абзаца, а также применить копирование и вставку к объекту.

Электронный инструмент содержит задания повышенной сложности, открытие которых осуществляется переходами по гиперссылкам.

Используя приведенную структуру электронной инструкции–тренажера, на кафедре разработаны и внедрены в учебный процесс лабораторные работы по следующим темам:

1. Основы ОС Windows.
2. Проводник. Корзина. Ярлык. Поиск.
3. Знакомство с редактором Word.
4. Рисунки и таблицы в Word.
5. Работа с объектами в Word.
6. Основные элементы Excel.
7. Построение диаграмм и графиков в Excel.
8. Internet.

Практика создания электронных пособий показывает, что для разработки и внедрения их в учебный процесс необходима организация специальных творческих коллективов. В них должны входить высококвалифицированные педагоги, психологи, Web–дизайнеры и программисты. Только совместными усилиями может быть создано электронное пособие, отвечающее современному уровню развития информационных технологий.

**Литература.** 1. Филонов И.П., Анципорович П.П., Жуков Д.В. Программа «Геометрические и кинематические связи в рычажных механизмах». - Мн.: БГПА, 1996. - 28с.; 2. Программа «Динамика машинного агрегата» / Анципорович П.П. и др. - Мн.: БГПА, 1994. - 28с.; 3. Программа «Динамический анализ кривошипно–ползунных механизмов» / Анципорович П.П. и др. - Мн.: БГПА, 1998. - 18с.; 4. Программа «Синтез кулачковых механизмов» / Анципорович П.П. и др. - Мн.: БГПА, 1998. - 56с.

УДК 621.01

А.Т. Скойбеда, П.П. Капуста

## РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ТИПОВОЙ ПРОГРАММЫ ПО КУРСУ “ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА” ДЛЯ НЕМЕХАНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВТУЗОВ

*Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Беларусь*

**Общие положения.** Задачи, место и роль прикладной механики в системе подготовки инженерно-технических специалистов для различных областей промышленности, несомненно, традиционно занимают одно из центральных мест, как в нашей стране, так и за рубежом. Прикладная механика является комплексной базовой и связующей общепрофессиональной и специальный циклы учебной дисциплиной в общетехнической подготовке инженеров. Она содержит основные сведения из теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов и деталей машин. В содержание курса прикладной механики должны быть включены положения дисцип-