

## МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕСТЫ В ЭЛЕКТРОННОМ УЧЕБНИКЕ ПО РАЗДЕЛУ ФИЗИКИ «МЕХАНИКА»

*И.И. Наркевич, Н.И. Гурин, В.В. Чаевский, А.Г. Шкатула*

*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь,  
doctorv\_v\_ch@mail.ru*

Abstract. The article deals with the system of testing as part of structure of the computing text-book on mechanics. The system of testing consists of training and control tests for learning of mechanics part of physics. It is developed by using animation objects created by Action Script language in Flash. It is shown the possibility of carrying out of student training and control testing in on-line.

В настоящее время одним из современных процессов в сфере образования является тенденция создания электронных учебников как средств развития дистанционного образования. Электронные учебники, включающие мультимедийные анимации явлений, имитационные модели процессов, тренажеры для проведения компьютерных экспериментов, фактически являются обучающими программными системами, позволяющие студенту самостоятельно и более глубоко изучить излагаемый учебный материал [1].

На кафедре физики и кафедре информационных систем и технологий Белорусского государственного технологического университета завершается работа по созданию электронного учебного комплекса по разделу физики «Механика» [2], включающий мультимедийный электронный учебник, виртуальный лабораторный практикум и систему тестирования. Электронный учебник включает в себя: текст с иллюстрациями и формулами по каждой теме на основе печатного издания учебника, анимации изучаемых физических явлений с речевым пояснением, имитационное моделирование динамически процессов с диалоговым вводом значений изменяемых параметров для проведения компьютерных экспериментов, виртуальный лабораторный практикум – комплекс виртуальных лабораторных работ [3], моделирующих изучаемые физические процессы и имитирующих работу всех имеющихся на кафедре физики опытных установок, система тестирования – анимированные тесты по всем изучаемым темам раздела физики «Механика».

Разработаны 15 анимированных тестов с использованием языка программирования Action Script в среде Flash. Каждый тест содержит обучающее задание (рис. 1), требующее собрать из отдельных графических фрагментов правильный рисунок (схему), демонстрирующий изучаемое физическое понятие, состояние или явление. В случае неудовлетворительного ответа существует возможность повторных выполнений задания теста.

В случае контрольного тестирования предусмотрен режим ограничения по времени выполнения теста и запрещен режим подсказки. Конечная оценка по тесту выставляется системой автоматически по десятибалльной системе и вносится в журнал успеваемости студентов, входящем в базу данных электронного учебника. При этом преподаватель может узнать, какие именно задания студент ответил неправильно и получить статистические данные по каждому тесту.

Проблема с отображением формул в браузере решена следующим образом: формулы сохраняются как gif-иллюстрации с прозрачным фоном. Простые формулы, записываемые в одну строку, набираются с использованием html-форматирования.

Macromedia Flash Player 8

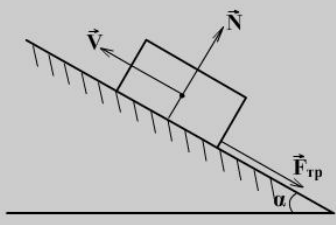
**Обучающий тест**

Раздел: "Механика классическая, релятивистская и квантовая"  
Тема 3: "Виды и законы силовых взаимодействий"

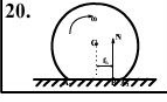
**Задание № 3.1,а)**  
Законы, формулы и уравнения гидроаэромеханики (статики и динамики)

С помощью элементов ответа (окно "Инструменты"), составьте формулы для  
а) силы трения скольжения груза по шероховатой поверхности, а затем на рисунке укажите их направление (-1 элемент):

$F_{тр} = f \cdot N$



**Инструменты**

1. $v < v$	4. $f_k \cdot N$
5. $M_{тр}^{кач}$	6. $M_{кр}^{упр}$
7. $f_{крФ}^*$	8. $k \cdot \Delta l$
10. $F_{н}^{упр}$	11. $F_{г}^{упр}$
12. $F_{из}^{упр}$	13. $K_{св} \cdot \gamma$
17. $M_{тр}^{св}$	18. $M_{тр}^{св}$
20. 	

Предыдущий вопрос Следующий вопрос

**Рисунок 1** - Пример выполнения части задания обучающего теста обучающего задания по теме «Виды и законы силовых взаимодействий»

Электронный учебник, его интерактивная система тестирования функционируют на основе программных модулей языка PHP и базы данных MySQL, что создает возможность доступа к электронному учебнику и его системе тестирования по компьютерной сети, в том числе, на сайте университета в сети Интернет. При этом результаты тестирования сохраняются в базе данных системы как результаты заочного собеседования.

**Литература**

1. Гурин, Н. И. Организация структуры электронной обучающей системы с активным контролем приобретаемых знаний / Н. И. Гурин [и др.] // Труды БГТУ. Сер. VI, Физ.-мат. науки и информатика. – Вып. XVII. – Минск: БГТУ, 2009 – С. 107-110.
2. Наркевич, И.И. Создание электронного учебника по механике / И.И. Наркевич [и др.] // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития : тезисы докладов респ. науч.-метод. конф., Минск, 4 ноября 2008г. – Минск : БГУИР, 2008. – С. 86-88.
3. Гурин, Н. И. Физический практикум на основе имитационного моделирования изучаемых процессов / Н. И. Гурин [и др.] // Труды БГТУ. Сер. VIII, Учеб.-метод. работа. – Вып. X. – Минск : БГТУ, 2008 – С. 194-196.