

Литература

1. Роках, А. Г. Сублимированные фотопроводящие пленки типа CdS: история и современность / А. Г. Роках // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Физика. – 2015. – № 2. – С. 59–65.
2. Фотодетектор: патент Республики Беларусь № 16608 / А. К. Есман, Г. Л. Зыков // Официальный бюллетень. – 2012. – № 6. – С. 141.
3. Есман, А. К. Приемник субмиллиметрового диапазона длин волн на искусственных материалах / А. К. Есман, Г. Л. Зыков, В. А. Потачиц // Приборы и техника измерений. – 2015. - № 1(10). – С. 5–9.
4. Есман, А. К. Селективный приемник терагерцового излучения / А. К. Есман, Г. Л. Зыков, В. А. Потачиц // Проблемы физики, математики и техники. – 2014. – № 4. – С. 10–13.

УДК 37.01:378.4 (476)

Использование компьютерных технологий для контроля знаний студентов при выполнении физического практикума в рамках работы совместного факультета ТИПСЭАД-БНТУ

Юркевич Н. П.¹, Савчук Г. К.¹, Ахмедов А. П.², Мирсаатов Р. М.²,
Темирова М. А.², Худойберганов С. Б.²

¹Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь,

²Ташкентский институт по проектированию, строительству
и эксплуатации автомобильных дорог
Ташкент, Республика Узбекистан

В работе рассмотрены вопросы организации тестового контроля знаний при обучении студентов курсу общей физики. Показана необходимость разработки тестовой базы данных при проведении лабораторного физического практикума. Разработаны варианты вопросов и задач для эффективной реализации контроля знаний студентов технического вуза.

При организации учебного процесса по образовательной программе в рамках работы совместного факультета ТИПСЭАД-БНТУ необходимо учитывать, что изучение каждой дисциплины проходит в сжатые сроки, в рамках которых следует обеспечить выполнение учебной программы и учебных планов данной специальности. Особенностью такой организации учебного процесса является высокая интенсивность информационной составляющей и, соответственно, нагрузок на студентов при выполнении всех видов занятий по данной дисциплине [1].

В курсе физики студентам необходимо освоить теоретический объем

знаний, преподаваемый на лекционных занятиях, приобрести навыки решения задач и получить необходимые компетенции на практических занятиях и при выполнении лабораторного физического практикума [2-3]. В таком динамичном режиме работы важным является вопрос об организации и методах контроля текущих знаний студентов, проверки степени усвояемости и восприятия дисциплины, формирования у студентов понятийной базы.

Современные компьютерные технологии и обеспеченность учебного процесса необходимым оборудованием позволяют использовать различные методы тестирования для текущего контроля знаний студентов. Данные методы можно внедрять при выполнении всех видов работ по дисциплине «Физика», но особенно это актуально в лабораторном физическом практикуме, когда студентам предлагается изучить трудоемкий для понимания вопрос, содержащий сложные математические выводы [3], структурированную понятийную базу конкретного раздела физики, сложные физические процессы и их связь со структурой вещества [4]. Разработка систем тестирования – сложная и трудоемкая задача, требующая создания базы данных [5], охватывающей как теоретические сведения, так и задачи, позволяющие актуализировать полученные студентом знания.

Целью данной работы являлся анализ интерактивных сред и компьютерных программ для тестирования, разработка базы данных для контроля знаний и умений в тестовом режиме при проведении лабораторного физического практикума по разделу «Механика. Статистическая и молекулярная физика. Термодинамика».

В настоящее время разработано большое количество интерактивных сред для создания баз данных тестовых задач. Они различаются как функционально, так и по своим свойствам генерации тестов. Одной из наиболее известных сред является «Универсальный тестовый комплекс» (разработчик оболочки комплекса Агранович С., e-mail: agran@pisem.net). Данная среда позволяет успешно создавать собственные базы задач и теоретических вопросов, выполнять разбивку материала на темы.

Для разработки тестов по дисциплине «Физика» особенно важным является то, что тексты, содержащие множество формул и графических объектов, легко интегрируются в данную среду с высоким качеством отображения на экране. В данной среде (рис. 1) базы данных легко редактируются: можно вносить изменения, дополнения, вставлять новые рисунки и т.д. Существует возможность определять интервал времени для тестирования, а также создавать большую вариативность возможных ответов.

Для работы совместного факультета преподавателями кафедры «Физика» Белорусского национального технического университета и кафедры «Естественные науки» Ташкентского института по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог предлагается внедрение в

учебный процесс комплекса тестов по следующим темам: «Определение скорости распространения звуковых волн в твердых телах и модуля Юнга методом резонанса», «Определение отношения теплоемкостей c_p/c_v для воздуха методом адиабатического расширения», «Изучение законов сохранения в механике», «Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса и методом капиллярного вискозиметра», «Исследование зависимости момента инерции от массы тела и ее распределения относительно оси вращения», «Изучение основных молекулярно-кинетических характеристик газа», «Изучение законов упругой деформации растяжения-сжатия», «Исследование затухающих колебаний физического маятника» (рис. 1).

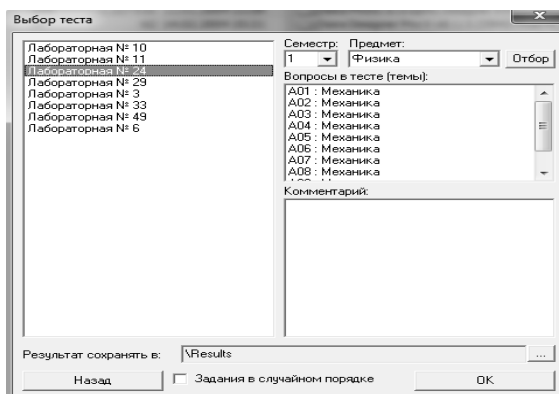


Рис. 1. База данных для тестирования по разделу «Механика. Статистическая и молекулярная физика. Термодинамика»

Для анализа результатов тестирования каждого студента программой формируется файл, в котором отражаются персональные данные студента и результаты его теста по количеству правильных и неправильных ответов, а также оценка, полученная за тест. Анализ таких данных важен как для преподавателя, так и для студента. Осмысливая результаты тестирования, студент видит свои пробелы в знаниях. Преподаватель в тоже время имеет возможность целенаправленно сфокусировать внимание и дать рекомендации обучаемому по тем вопросам темы, которые студенту не удалось до конца уяснить. Организация тестирования – это возможность одновременного опроса большого числа студентов за короткое время, что является важным при организации лабораторного физического практикума при подготовке специалистов в рамках работы совместного факультета ТИПСЭАД-БНТУ.

Для проведения тестирования выбран вариант разработки тестов как из вопросов теоретического материала, так и задач по данной тематике (рис. 2, 3).

Вопрос 2

Снаряд летит и разрывается на два осколка с импульсами направленными так, как показано на рисунке.

В проекциях на оси OX и OY закон сохранения импульса для данной ситуации будет записан как:

1) OX: $p_0 = p_1 \cos \alpha - p_2 \cos \beta$,	2) OX: $p_0 = p_1 + p_2$,
OY: $0 = p_1 \sin \alpha - p_2 \sin \beta$;	OY: $p_0 = p_1 - p_2$;
3) OX: $p_0 = p_1 \cos \alpha + p_2 \cos \beta$,	4) OX: $p_0 = p_1 \cos \alpha + p_2 \cos \beta$,
OY: $0 = p_1 \sin \alpha - p_2 \sin \beta$;	OY: $0 = p_2 \sin \alpha - p_1 \sin \beta$;

Рис. 2. Вид практического задания

Вопрос 3.

Что называется интерференцией?

- 1) Интерференцией волн называется явление наложения когерентных волн, распространяющихся в двух взаимно перпендикулярных направлениях, в результате чего получаются фигуры Лиссажу.
- 2) Интерференцией волн называется явление наложения когерентных волн одного направления, в результате чего возникает стоячая волна.
- 3) Интерференцией волн называется суммирование колебаний двух любых волн, в результате чего происходит перераспределение энергии в различных точках пространства.
- 4) Интерференцией волн называется явление наложения когерентных волн, при котором происходит устойчивое во времени их взаимное усиление в одних точках пространства и ослабление в других в зависимости от соотношения между фазами этих волн.

Рис. 3. Вид теоретического задания

Тест в количестве десяти заданий должен быть выполнен студентом в течение фиксированного времени (десять минут). В конце теста на экран компьютера выводится количество правильных ответов в виде диаграммы и оценка по десятибалльной шкале. Необходимо отметить, что ни на каком этапе тестирования студент не имеет возможности внести изменения в текст теста или в его результат.

Особенностью данных тестов является то, что повторный тест необходимо проводить по истечении некоторого промежутка времени, дабы исключить возможность запоминания правильных ответов, и дать студенту время для основательного изучения темы лабораторной работы.

Таким образом, использование тестов для контроля знаний студентов инженерно-технического профиля при выполнении лабораторного физического практикума не только способствует адекватному проведению количественной оценки знаний и умений студента, но и позволяет студентам самостоятельно качественно наращивать понятийную базу по изучаемой теме. В совокупности с другими формами контроля это дает возможность преподавателю обеспечить обратную связь со студентом и определить индивидуальные задания для его самостоятельной работы.

Литература

1. Кужир, П. Г. Совершенствование обучения студентов фундаментальным дисциплинам / П. Г. Кужир, Н. П. Юркевич, С. А. Постанкевич // *Высшая школа*. – 2002. – № 3. – С. 30–32.
2. Юркевич, Н. П. Исследование упругих свойств древесины при выполнении лабораторного физического практикума в курсе общей физики / Н. П. Юркевич, Г. К. Савчук // *Физическое образование в вузах*. – 2016. – Т. 22, № 4. – С. 96–101.
3. Sauchuk, G. K., Yurkevich N. P. The teaching of students of the construction engineering specializations using the modern computational structural crystallography / G. K. Sauchuk, N. P. Yurkevich // *Scientific Light*. – 2018. – VOL 1, No 19. – P. 15–20.
4. Юркевич, Н. П. Ближний порядок и структурные перестройки в расплавах системы Al-Si / Н. П. Юркевич // *Неорганические материалы*. – 2002. – Т. 38, № 2. – С. 243–246.
5. Беланов, А. С. Компьютерные тесты по курсу общей физики и их роль в улучшении знаний студентов / А. С. Беланов, Д. О. Жуков, А. П. Мацнев // *Физическое образование в вузах*. – 2002. – Т. 8, № 2. – С. 47–57.