

УДК 53.087
ББК 74

Д. П. Тарасов
Кандидат физико-математических наук
А. Ф. Сидоркин
Доцент, кандидат физико-математических наук
Р. В. Хаустов
Курсант

О ЗНАЧИМОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ

В настоящее время неотъемлемой частью методики преподавания физики являются информационные и коммуникационные технологии, использующие широкий спектр образовательных IT-ресурсов. Качество современного образования напрямую связано с улучшением технологий и методов обучения, что в свою очередь во многом зависит от применения в учебном процессе электронных учебников и учебных пособий. Это одна из закономерностей, характеризующих современный учебно-воспитательный процесс в переживаемую нами эпоху информатизации общества, которая и ставит новые проблемы перед системой образования и воспитания подрастающего поколения.

Ключевые слова: электронное учебное пособие, лабораторная работа, фреймовая структура, цветность, видеофрагмент, расчётный модуль, html-структура.

D. P. Tarasov
Ph.D. in Physics and Mathematics
A. F. Sidorkin
Associate professor, Ph.D. in Physics and Mathematics
R. V. Haustov
Cadet

ABOUT THE IMPORTANCE OF ELECTRONIC TEXTBOOKS IN THE PREPARATION AND IMPLEMENTATION OF THE LABORATORY WORK IN PHYSICS

Now, integral parts of the methodology of teaching physics are information and communication technologies that use either a wide range of educational IT-resources. The quality of modern education is related to the improvement of technologies and methods, which in turn depends on the application in the educational process of e-books and textbooks. This is one of the regularities that characterize the modern educational process in the present era of information society, which puts new challenges for the education and upbringing of the

younger generation.

Key words: electronic textbook, laboratory work, frame structure, color, movie, calculation module, html-structure.

Выполнение лабораторного практикума является важной составляющей системы подготовки специалистов в высших технических учебных заведениях и предполагает несколько видов учебной деятельности: ознакомление с основами теории изучаемого физического процесса, ознакомление с принципами функционирования лабораторного оборудования, выполнение измерений, подготовка и сдача отчета о проделанной работе преподавателю.

Упражнения, предусмотренные в процессе обучения, выполняются, как правило, непосредственно после изучения теоретического материала и преследуют цели первичного закрепления полученных на лекциях знаний, что подразумевает в основном репродуктивный характер деятельности обучаемых. Лабораторно-практические работы опираются на более обширный, по сравнению с упражнениями, теоретический материал и носят более разнообразный характер работы. Они требуют от обучаемых большей творческой инициативы, большей самостоятельности, более глубокого понимания и освоения учебного материала. Для достижения этих целей в современное время наряду с традиционными печатными изданиями есть возможность использования электронных учебных пособий.

Электронное учебное пособие к лабораторной работе по сравнению с обычным печатным изданием имеет следующие преимущества:

обеспечивает практически мгновенную обратную связь, т.е. является интерактивным, уровни интерактивности изменяются от низкого и умеренного при перемещении по ссылкам до высокого при тестировании и личном участии обучаемого при обработке полученных в лабораторной работе экспериментальных данных;

1. помогает быстро найти необходимую информацию, поиск которой в печатном издании затруднен;
2. информация представляется нелинейно, и, следовательно, можно открывать разделы содержания в любой последовательности;
3. сочетание текста, использование различных шрифтов, выделение цветом, наличие графических и анимационных изображений улучшает визуальное представление учебного материала, т.е. способствуют лучшему его усвоению;
4. возможность электронных вычислений существенно экономит затрачиваемое время на обработку полученных экспериментальных данных;

5. позволяет быстро, но в темпе, наиболее подходящем для конкретного индивидуума, проверить знания по определенному разделу [1].

Остановимся подробнее на основных подходах, которые по нашему мнению помогут в создании электронного учебного пособия к лабораторной работе.

Основополагающим моментом в лабораторно-практической работе является формулировка целей, достижению которых служит данная работа.

В связи с этим электронное учебное пособие к лабораторной работе должно быть составлено несколько иначе по сравнению с традиционным печатным пособием. Каждой сформулированной цели работы должен соответствовать отдельный раздел, который должен быть более коротким, что соответствует меньшему размеру компьютерных экранных страниц по сравнению с книжными страницами. Затем каждый раздел, должен быть разбит на дискретные фрагменты, каждый из которых содержит необходимый и достаточный материал по конкретному узкому вопросу. Как правило, такой фрагмент должен содержать несколько текстовых абзацев (абзацы также должны быть короче книжных), рисунков отражающих суть излагаемого материала и может быть дополнен анимационными изображениями, поясняющими конкретный вопрос.

Таким образом, обучаемый просматривает не непрерывно излагаемый материал, а отдельные экранные фрагменты, дискретно следующие друг за другом. Изучив данный экран, обучаемый, нажимает кнопку «Следующий», размещенную обычно ниже текста, и получает следующий фрагмент материала. Если он видит, что не все понял или запомнил из предыдущего экрана, то нажимает расположенную рядом с первой кнопку «Предыдущий» и возвращается на один шаг назад. Таким образом, дискретная последовательность экранов связывает несколько фрагментов друг с другом гипертекстовыми связями. На основе таких фрагментов проектируется слоистая структура учебного материала, которая в соответствии с целями лабораторной работы содержит:

- слой, содержащий теоретический материал необходимый для подготовки к лабораторной работе;
- слой для ознакомления с принципами функционирования лабораторного оборудования;
- слой, поясняющий методику эксперимента;
- вспомогательные слои;
- специальный контролирующий слой для проверки уровня подготовки обучаемого к лабораторной работе.

Такая организация учебного материала обеспечивает дифференцированный подход к обучаемым в зависимости от уровня их подготовленности, результатом чего является более высокий уровень мотивации обучения, что приводит к лучшему и ускоренному выполнению лабораторно-практической работы.

По нашему мнению для внедрения электронных учебных пособий к лабораторным работам, целесообразна фреймовая структура, общепринятая при создании html-страниц. Именно при такой структуре предусматриваются отдельные фреймы для решения многих из перечисленных задач.

В частности, необходим отдельный фрейм для организации навигации в пределах пособия в целом, который может быть оформлен в виде оглавления документа.

С появлением гипертекстового формата документов и развитием фреймовых структур появилась реальная возможность предоставить обучаемому при работе с электронным пособием возможность пользоваться таким же оглавлением, как и в печатном, но это оглавление постоянно находится на экране в отдельном фрейме.

Выбранные из оглавления разделы появляются во фрейме, названном «Основной текст электронного пособия». Этот фрейм имеет самые большие размеры, необходимые для помещения нескольких текстовых абзацев, рисунков и анимационных изображений. Указанный фрейм представляет собой главное информационное поле, т. е. содержит тот материал, который должен быть за один прием воспринят обучаемым, осознан им и сохранен в оперативной, а затем и в долговременной памяти.

Так как первичным моментом при выполнении лабораторной работы является формулировка целей целесообразно фрейм содержащий оглавление располагать справа от основного фрейма. Таким образом, на титульной странице пособия визуально за каждой целью работы будет представлен раздел оглавления содержащий учебный материал для достижения данной цели.

Считаем полезным размещение в верхней части окна браузера заголовка электронного учебного пособия с названием лабораторной работы, для чего можно использовать отдельный фрейм, информация в котором также постоянна. В нашей практике использовалась подобная структура (рис. 1).

Здесь из трёх фреймов два с постоянным содержанием: заголовочный и оглавление и один основной с переменным содержанием. Такая структура позволяет выводить большее количество основной информации на одном экране (т. е. максимальные размеры фрейма «Основной текст электронного пособия»).

ФИЗИКА Учебное пособие к лабораторной работе

ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН И ПРОВЕРКА ЗАКОНОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Цель работы

1) освоить научно-теоретические положения по теме постоянный электрический ток;

2) приобрести навыки измерения отдельных электрических величин и анализа полученных результатов;

3) овладеть методикой расчета и техникой измерения в цепях постоянного тока.

Оглавление

- » Электрический ток
- » ЭДС и напряжение
- » Закон Ома
- » Сопротивление
- » Законы Кирхгофа

- » Измерение силы постоянного тока
- » Измерение напряжения
- » Измерение сопротивления участка цепи
- » Измерение сопротивления источника тока
- » Измерение ЭДС

- » Пример разветвлённой цепи
- » Составление системы линейных уравнений
- » Решение системы линейных уравнений
- » Расчет токов
- » Проверка значений рассчитанных токов

- » Проверь себя
- » Интересные факты
- » Аннотация
- » Авторы

Страница 1 из 20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... Последняя >

Рис. 1. Фреймовая структура электронного учебного пособия

Важнейшим положительным фактором является использование при отображении информации признака цветности. В печатном материале при-

менение цвета существенно увеличивает информационную избыточность материала, и, что еще важнее, резко увеличивает затраты на подготовку печатного материала. Поэтому в печатном материале цвет используется осторожно и только в случае крайней необходимости. В то же время при работе с электронным материалом ничто не препятствует широкому использованию признака цветности.

Цветом могут выделяться следующие фрагменты: текстовые заголовки; блоки определенного текста; графика и иллюстрации; осветленные пространства, которые обычно выделяются светлыми тонами; цветом может выделяться и фактура (подложка) трех первых позиций; цветом же рекомендуется выделять все гипертекстовые ссылки.

Цвет – притягательный фактор, он играет важную роль в распознавании информационных фрагментов, не говоря уж о его субъективной визуальной привлекательности для большинства пользователей компьютеров. Однако следует тщательно подбирать цветовые оттенки, в частности, стремясь к гармоничному их сочетанию, не вызывающему негативных эмоций у читателя [2].

Наряду с цветом можно использовать и рисунок подложки, что реально применяется в дизайне гипертекстовых Web-страниц. Кроме внешней привлекательности, такой рисунок создает иллюзию работы с печатной страницей, что для многих пользователей может оказаться дополнительным привлекательным фактором в пользу работы с электронным учебником.

Печатный шрифт текста следует выбирать из того соображения, что как правило, читатель предпочитает работать с простыми по начертанию шрифтами (Times, Courier, Arial). Вероятнее всего, это связано с тем, что экранное разрешение в несколько раз меньше, чем у печатного текста [3].

При выполнении лабораторных работ обычно самой времязатратной частью являются математические расчеты различных теоретических величин и их погрешностей, имеющих место в ходе выполнения экспериментальной части работы.

Для уменьшения времени на математические вычисления в состав электронного учебного пособия к лабораторной работе должны включаться программные модули, служащие для обработки полученных в работе экспериментальных данных. Такие модули существенно сокращают затратное время и убирают необходимость довольно таки рутинных расчётов, если речь идёт о погрешностях измерений. На рис.2 представлен подобный программный модуль, используемый нами в составе электронного учебного по-

собия к лабораторной работе “Измерение физических величин и обработка результатов измерений” [4].

Введите полученные значения диаметра $d_{\text{ср}}$ и высоты $h_{\text{ср}}$ цилиндра, а также полные абсолютные ошибки прямых измерений диаметра Δd и высоты Δh .

$d_{\text{ср}} =$	<input type="text" value="1"/>	м.	$h_{\text{ср}} =$	<input type="text" value="1"/>	м.	$\Delta d =$	<input type="text" value="1"/>	$\Delta h =$	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Ввод"/>
$\Delta V =$										

Рис. 2. Программный модуль для вычисления абсолютной ошибки косвенного измерения объёма цилиндра.

Модуль служит для вычисления абсолютной ошибки ΔV измерения объёма цилиндра. Данный расчётный модуль встроен непосредственно в html-структуру электронного пособия, что избавляет обучающихся от необходимости пользоваться дополнительными программными продуктами. Высвобождаемое время может быть использовано для более глубокого понимания физических процессов изучаемых в лабораторной работе. Одним из инструментов, служащих этой цели, является использование в составе электронного пособия видеофрагментов.

На рис.3 представлен один из вариантов включения видеофрагмента в состав электронного пособия [5].



Рис. 3. Видеофрагмент, встроенный в html-структуру электронного учебного пособия.

Данный видеоролик встроен в html-структуру электронного пособия, но также имеется возможность проиграть видео в отдельном окне с помощью предпочитаемого медиаплеера.

Эффективность применения видеофрагментов в обучении во многом зависит от того, насколько методически грамотно и педагогически оправдано их включение в структуру электронного пособия.

Использование видеофрагментов в электронном учебном пособии к лабораторной работе позволяет существенно поднять качество обучения, так как становится возможной демонстрация сложных физических экспериментов, опытов, научно-популярных фильмов посвящённых изучаемой в ходе лабораторной работы тематике.

Специфические характеристики электронного учебного пособия к лабораторной работе, такие как интерактивность, дружественный интерфейс пользователя, возможность оценки знаний программой - наилучшим образом способствуют самостоятельному стилю обучения. Таким образом, электронное учебное пособие к лабораторной работе при грамотном его создании и использовании может стать надёжным инструментом в ходе подготовки к выполнению лабораторной работы и обработки, полученных в ходе эксперимента данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Макаров С.И. Методико-технологические основы создания электронных средств обучения. Самара. 2002. – 110 с.
2. Троян Г.М. Универсальные информационные и телекоммуникационные технологии в дистанционном образовании: учебное пособие для системы повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов. - М., 2002. - 153 с.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М. 2001. – 254 с.
4. Тарасов Д.П., Сидоркин А.Ф. Об использовании компьютерного моделирования для изложения трудно усвояемых разделов физики. М., 2011.
5. Тарасов Д.П., Сидоркин А.Ф. О программной и видеофрагментной составляющей в электронном учебном пособии к лабораторной работе по физике. М., 2011.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Makarov S.I. Metodiko-tehnologicheskie osnovy sozdaniya jelektronnyh sredstv obuchenija [Methodical and technological bases of creation of electronic means of education]. Samara, 2002. 110 p.
2. Trojan G.M. Universal'nye informacionnye i telekommunikacionnye tehnologii v distancionnom obrazovanii [Universal information and telecommunication technologies in distance education: a training manual for the system of improvement of professional skill and professional retraining of specialists]. Moscow, 2002. 153 p.
3. Novye pedagogicheskie i informacionnye tehnologii v sisteme obrazovanija [New pedagogical and information technologies in the education system]. Moscow, 2001. 254

- Р.
4. Tarasov D.P., Sidorkin A.F. Ob ispol'zovanii komp'yuternogo modelirovaniya dlja izlozhenija trudno usvojaemyh razdelov fiziki [On the use of computer simulation to present it is difficult to digestible sections of physics]. Moscow, 2011.
 5. Tarasov D.P., Sidorkin A.F. O programmnoj i videofragmentnoj sostavljajushhej v jelektronnom uchebnom posobii k laboratornoj rabote po fizike [On the programmatic and видеофрагментной component in an electronic training manual to laboratory work in physics]. Moscow, 2011.

Информация об авторах

Тарасов Дмитрий Павлович (Россия, Воронеж) – кандидат физико-математических наук, преподаватель кафедры физики и химии. ВУНЦ ВВС «ВВА». E-mail: demetriys@mail.ru

Сидоркин Анатолий Фёдорович (Россия, Воронеж) – доцент, кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой физики и химии. ВУНЦ ВВС «ВВА».

Хаустов Роман Викторович (Россия, Воронеж) – курсант. ВУНЦ ВВС «ВВА».

Information about the authors

Tarasov Dmitrij Pavlovich (Russian Federation, Voronezh) – Ph.D. in Physics and Mathematics, lecturer of Department of Physics and Chemistry. Voronezh Air Force Academy. E-mail: demetriys@mail.ru.

Sidorkin Anatolij Fjodorovich (Russian Federation, Voronezh) – Associate professor, Ph.D. in Physics and Mathematics, Head of the Department of Physics and Chemistry. Voronezh Air Force Academy.

Haustov Roman Viktorovich (Russian Federation, Voronezh) – cadet. Voronezh Air Force Academy.