

С. А. Донских, С. В. Полякова

*Таганрогский институт имени А. П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ)
(Таганрог, Россия)*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО МЕХАНИКЕ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Аннотация. Электронные издания активно входят в нашу жизнь, что, несомненно, не обходит стороной и образовательные организации. Использование электронных учебников становится неизбежным в современных условиях, поэтому в данном докладе рассматривается вопрос применения электронных учебных пособий в образовательном процессе, приводятся примеры получения «обратной связи» от обучающихся после изучения тем из предлагаемого пособия.

Ключевые слова: электронный учебник, механика, физика, образовательный процесс, тест, задачи.

Электронные учебные пособия — это электронные издания, содержащие систематизированную информацию, изложенную в любой форме, удобной как для самостоятельного изучения обучающимися, так и для использования учителем на уроке.

Электронное учебное пособие — это комплекс обучающих, моделирующих и иных программ, размещающихся на съёмных носителях (флэшках или диске) и/или в Интернете. Оно как правило дополняет традиционный учебник какой-либо информацией, поясняющими материалами, видеофрагментами, виртуальными лабораторными работами. Помимо этого, оно может использоваться как инструмент для выполнения лабораторных и практических работ, как в ходе урока, так и в процессе самостоятельного изучения предмета обучающимся. Обучающийся, использующий электронное учебное пособие, может осваивать материал в своём индивидуальном ритме, исходя из своих возможностей и уровня подготовки [2, 3]. Применение электронных учебных пособий в учебном процессе даёт возможность более глубоко изучить материал, ознакомиться подробнее с заинтересовавшими или затруднительными для усвоения темами. Обширный и красочный иллюстративный материал электронного пособия даёт возможность продемонстрировать наглядно теоретическую информацию

во всём её многообразии и комплексности. При использовании электронных учебных пособий осуществляется абстрактно-логическая деятельность обучающихся, что ведёт к лучшему осознанию и усвоению учебного материала.

Применение различных обучающих программ открывает новые возможности не только для обучающихся, но и для учителя. Педагоги, творчески подходящие к своей работе, уже не могут представить свой труд без использования современных средств обучения, мультимедиа технологий, ресурсов интернета. Современный учитель в ходе урока активно применяет презентации, учебные фильмы, тестирующие задания и т. д., кроме того, он имеет возможность систематизировать, хранить, пополнять и расширять информацию по преподаваемому предмету, быстро внося коррективы в материал для конкретной группы обучающихся или всего класса. В результате повышается наглядность и эффективность обучения и экономится время преподавателя.

В настоящее время имеется широкий набор программного обеспечения, в котором можно создавать электронные учебники: *iSpring Suite*, *CourseLab*, *Microsoft PowerPoint* и ряд других.

Проанализировав возможности всех вышеперечисленных программ, существующие требования к использованию программного обеспечения, нами было создано интерактивное электронное учебное пособие по теме «Механика. Законы сохранения в механике» на основе презентации в программе *Microsoft PowerPoint*. Эта программа пользуется популярностью в настоящее время, проста в использовании, имеется в распоряжении практически каждого пользователя персонального компьютера.

Электронное учебное пособие, построенное по модульному принципу, содержит в себе всю необходимую информацию и обычно состоит из нескольких частей:

- теоретической части, содержащей текстовую информацию, графику (статические схемы, чертежи, таблицы, рисунки и т. п.), анимации, видеофильмы, интерактивный блок;
- практической части, содержащей пошаговые образцы решения типовых задач и упражнений по данному учебному курсу с приложением необходимых пояснений;
- контрольной части, содержащей комплекс тестов, контрольных

вопросов по теоретической части, и помимо этого, модульное построение предполагает решение контрольных заданий и упражнений;

- справочной части, которая может включать в себя такие компоненты, как глоссарий, предметный указатель, таблицы основных констант, размерностей, физико-химических и иных свойств, основные формулы по данному учебному курсу и другую необходимую информацию в графической, табличной или любой другой форме.

Рассмотрим структуру разработанного нами электронного пособия по теме «Механика. Законы сохранения в механике». Основу данного учебного интерактивного пособия составляет презентация, которую дополняют контентные папки, в которых содержится материал, включённый в учебное пособие (рис. 1, 2) [1].



Рисунок 1 – Титульный лист и содержание интерактивного учебного пособия

аудио	05.12.2017 22:52	Папка с файлами
биографии	06.10.2017 22:01	Папка с файлами
видео	06.10.2017 22:01	Папка с файлами
вирт.лаб.работы	25.08.2017 21:30	Папка с файлами
Законы сохранения	03.10.2017 12:55	Папка с файлами
текстовые документы	18.12.2017 20:58	Папка с файлами
законы сохранения в механике 1	01.04.2018 14:59	Презентация Мис... 525 756 KB

Рисунок 2 – Презентация и контентные папки, использующиеся в электронном пособии

Рассмотрим содержание контентных папок.

Папка «аудио» (рис. 3) представляет собой аудио блок, который содержит в себе файлы с записями определений и формулировок законов по теме «Законы сохранения в механике» [1].

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
PH_C08_Рис_023	18.05.2005 19:26	VLC media file (w...	84 KB
PH_C08_Рис_032	11.03.2005 12:17	VLC media file (w...	58 KB
PH_C08_Рис_037	14.03.2005 16:19	VLC media file (w...	141 KB
абсолют. тело	11.03.2005 12:10	VLC media file (w...	58 KB
взаимо. системы суммар. импульсов	11.03.2005 12:17	VLC media file (w...	71 KB
закон сохранения импульса	14.03.2005 16:18	VLC media file (w...	53 KB
замкнуто система	14.03.2005 16:18	VLC media file (w...	85 KB
закон сохр. тел	18.05.2005 19:23	VLC media file (w...	64 KB
выпукл. тело	14.03.2005 16:19	VLC media file (w...	59 KB
выпукл. тело1	14.03.2005 16:18	VLC media file (w...	53 KB
выпукл. тело	11.03.2005 12:12	VLC media file (w...	52 KB
инерц. систем	11.03.2005 12:14	VLC media file (w...	72 KB
инерциальная система отсчета	18.05.2005 19:26	VLC media file (w...	137 KB
инерция	14.03.2005 16:15	VLC media file (w...	85 KB
кинемат. законы	18.05.2005 19:23	VLC media file (w...	88 KB
материалка	11.03.2005 12:10	VLC media file (w...	52 KB

Рисунок 3 – Контентная папка «аудио»

Папка «биографии» представляет собой совокупность видео файлов и текстовых документов с биографиями учёных, чьи имена упоминаются в учебном пособии (рис. 4, 5). Текстовые документы дополняют видео информацию [1].

Блок «видео» (рис. 6) содержит в себе учебные фильмы и поясняющие видеофрагменты по данной теме, что способствует более углублённому изучению явлений и законов в механике [1].

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Гельмгольц Герман (convert-video-onli...	26.12.2017 17:43	MPEG-4 Movie	30 797 KB
Гельмгольц	26.12.2017 22:31	Документ Micros...	35 KB
Декарт Рене (convert-video-online.com)	26.12.2017 17:27	MPEG-4 Movie	29 999 KB
Джеймс Дюуль	26.12.2017 22:36	Документ Micros...	24 KB
Дюуль Джеймс Прескотт	09.04.2017 21:51	MPEG-4 Movie	2 577 KB
Мейер	12.10.2017 15:00	Документ Micros...	151 KB
Рене Декарт биограф	26.12.2017 22:14	Документ Micros...	41 KB
Циолковский Константин Эдуардович	26.12.2017 22:24	Документ Micros...	24 KB
Циолковский Константин Эдуардович	06.10.2017 22:46	MPEG-4 Movie	28 142 KB

Рисунок 4 – Контентная папка «биографии»



Герман Гельмгольц (1821-1894).

Герман Гельмгольц – один из величайших ученых XIX века. Физика, физиология, анатомия, психология, математика. В каждой из этих наук он сделал блестящие открытия, которые принесли ему мировую славу.

Герман Людвиг Фердинанд Гельмгольц родился 31 августа 1821 года в семье потсдамского учителя гимназии. По желанию отца, в 1838 году Герман поступил в военно-медицинский институт Фридриха Вильгельма для изучения медицины.

Рисунок 5 – Фрагмент биографии Германа Гемгольца

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Абсолютно упругий удар	21.05.2006 14:48	VLC media file (.avi)	6 028 KB
Закон сохранения механической энерг...	20.06.2017 13:57	MPEG-4 Movie	2 519 KB
закон сохранения энергии	20.06.2017 13:32	MPEG-4 Movie	19 640 KB
Закон_сохранения_импульса	16.12.2017 19:58	MPEG-4 Movie	24 828 KB
Кинетическая энергия - Физика в степ...	11.10.2017 22:17	MPEG-4 Movie	34 096 KB
Матрикс Максвелла	12.10.2017 14:14	MPEG-4 Movie	6 164 KB
Мостик, кинетическая и потенциальн...	20.06.2017 14:18	MPEG-4 Movie	13 526 KB
Механическая энергия	20.06.2017 14:25	MPEG-4 Movie	9 186 KB
Механический удар	16.12.2017 20:03	MPEG-4 Movie	21 171 KB
Наупругой соударения шаров (соедин...	01.04.2018 14:45	MPEG-4 Movie	12 734 KB
Общие теоремы динамики	01.03.2018 19:31	VLC media file (.v...	227 902 KB
Потенциальная и кинетическая энергия	11.10.2017 22:18	MPEG-4 Movie	8 521 KB
Работа, простые механизмы, машины	24.03.2013 22:18	VLC media file (.flv)	18 641 KB
Работа_и_энергия	16.12.2017 21:07	MPEG-4 Movie	21 756 KB
Резистивное движение - Физика в степ...	06.10.2017 22:17	MPEG-4 Movie	29 188 KB
Сказка Жуковского (закон сохранения...	26.10.2017 21:07	MPEG-4 Movie	5 697 KB
Физика 04. Резистивное движение.	06.10.2017 22:19	MPEG-4 Movie	1 942 KB

Рисунок 6 – Контентная папка «видео»

Папка «виртуальные лабораторные работы» содержит ссылки на виртуальные лабораторные работы, которые можно выполнять при наличии Интернета, дистанционно и на уроках физики (рис. 7, 8) [1].

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
[PH-SED-07_1-0-00]_JL_002-06]	24.08.2017 12:46	Yandex Browser S...	80 КБ
1_16	24.08.2017 12:44	Yandex Browser S...	196 КБ
sohranenie impulsa	12.01.2008 10:25	Yandex Browser S...	4 КБ
3-н сохранения импульса	24.03.2005 9:41	Yandex Browser S...	18 КБ
3-н сохранения энергии	24.03.2005 9:40	Yandex Browser S...	22 КБ
работа. мощность. энергия	24.08.2017 12:54	Yandex Browser S...	130 КБ
Энергия маятника	24.03.2005 9:41	Yandex Browser S...	19 КБ


Рисунок 7 – Папка «виртуальные лабораторные работы»

1. Законы взаимодействия и движения тел
1.16. Импульс тела. Закон сохранения импульса

Физическая величина, равная произведению массы тела на скорость его движения, называется **импульсом тела**. Импульс тела обозначается буквой \vec{p} .

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Если тело покоится, то его импульс равен нулю.
Импульс тела — векторная величина. Направление вектора импульса совпадает с направлением вектора скорости тела.
Единицей импульса в СИ является **килограмм-метр в секунду** ($1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$).



Модель: 1.74. Направление импульса тела

Рисунок 8 – Виртуальная лабораторная работа по теме: «Законы взаимодействия и движения тел»

Блок «текстовые документы» — это дополнительный материал, представляющий собой физические явления, которые изучаются по данной теме на уроках физики в школе. Данный материал ученик изучает самостоятельно (рис. 9) [1].

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
симметрия пространства и времени	20.12.2017 22:42	Документ Micros...	18 КБ
история открытия закона сохранения э...	20.12.2017 22:45	Документ Micros...	20 КБ
момент силы	20.12.2017 22:38	Документ Micros...	90 КБ
реактивное движение в природе	20.12.2017 22:17	Документ Micros...	15 КБ

Рисунок 9 – Контентная папка «текстовые документы»

Наше учебное пособие содержит набор качественных задач к разделам изучаемого материала (рис. 10). Данный блок необходим, т.к. качественные задачи концентрируют внимание обучающихся непосредственно на физическом процессе или явлении, его сущности, взаимосвязи с другими процессами и явлениями. Качественные задачи не требуют длинных математических выкладок и числовых расчётов. Они совершенно необходимы в ходе изучения различных физических явлений и законов. Их можно использовать на любом этапе обучения: вначале, когда обучающийся только погружается в изучение физики, с помощью качественных задач можно показать красоту окружающих природных явлений, поставить проблему, которую затем решить вместе с обучающимися, чтобы заинтересовать их процессом решения задачи. В дальнейшем качественные задачи можно использовать на этапе глубокого исследования проблемы, дающего возможность глубже проникнуть в суть окружающего мира.

Для решения качественных задач можно предложить учащимся следующий алгоритм:

1) ознакомление с условием задачи (внимательное прочтение задачи, выяснение значения неизвестных терминов, выделение главного вопроса задачи);

2) анализ содержания задачи, предполагающий поиск ответов на вопросы «что дано? что известно? о каких явлениях, свойствах, физических процессах идёт речь в задаче?»;

3) составление плана решения;

4) реализацию плана решения;

5) проверку полученного решения (сопоставление полученного ответа с физическими законами, проверка ответа с помощью физического эксперимента).

Обучающийся решает предлагаемые задачи самостоятельно. Ответы он может прислать учителю либо по электронной почте, либо сообщением в общем чате класса (при условии осуществления дистанционного обучения), либо сдать работу на проверку лично педагогу, если процесс обучения проходит в образовательной организации.

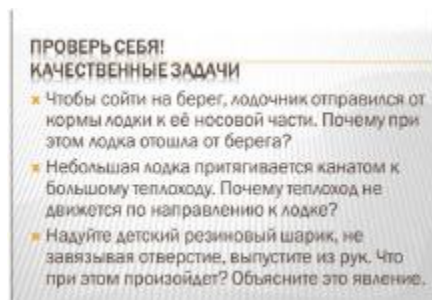


Рисунок 10 – Пример качественных задач, которые используются в электронном учебнике

Наше электронное учебное пособие после каждого раздела содержит тест (рис. 12). Тест — это одна из современных и широко применяемых форм контроля обучения. Тесты используют во время ГИА и ЕГЭ, поэтому обучающиеся должны заранее научиться работать с такой формой контроля знаний. В данное учебное пособие включены ссылки на тестовые задания. Тесты составлены с использованием интернет-ресурса Google Forms (тест). Использование этой платформы весьма удобно в виду того, что:

1) для выполнения теста обучающемуся вначале нужно ввести адрес своей электронной почты (рис. 11). Это необходимо для того, чтобы обучающиеся и его родители смогли увидеть ошибки, допущенные при выполнении теста (результат приходит на электронную почту обучающегося или его представителя);

2) учитель имеет возможность контролировать статистику: сколько обучающихся выполнило тест, сколько ошибок было допущено (рис. 13);

3) после анализа результатов учитель имеет возможность написать комментарий как всем ученикам, так и каждому обучающемуся лично;

4) при составлении теста можно включить в него решения сложных задач, которые станут видимыми обучающимся после завершения выполнения всего теста.

В настоящее время учебный процесс, как правило, начинается с входного тестирования, тесты используют также во время текущего контроля знаний, в конце обучение завершается объективным тестированием учебных достижений в целом.

Наше электронное учебное пособие по теме: «Механика. Законы сохранения» создавалось для учеников средней и старшей школы (профильный уровень), поэтому практическая апробация пособия была осуществлена при участии учащихся 8 класса МОБУ СОШ № 24 г. Таганрога.

К участию в апробации были привлечены 5 человек (3 мальчика и 2 девочки). Они работали дома самостоятельно с электронным пособием на протяжении недели, а затем написали небольшой отзыв, в котором изложили свои впечатления, пожелания, отметили те части пособия, в которые, по их мнению, необходимо было внести те или иные коррективы относительно оформления или подачи материала.

docs.google.com Тест по теме: "Закон сохранения импульса"

Тест по теме: "Закон сохранения импульса"

* Обязательно

Адрес электронной почты *

Ваш адрес эл. почты

Рисунок 11 – Заполнение адреса электронной почты для прохождения теста

Тележка с песком катится со скоростью 1 м/с по горизонтальному пути. Тело без трения. На встречу тележке летит шар массой 2 кг с горизонтальной скоростью 7 м/с . Шар после попадания в песок застревает в нем. С какой по модулю скоростью покатится тележка после столкновения с шаром? Масса тележки 10 кг .

0 м/с

$0,80 \text{ м/с}$

2 м/с

3 м/с

Копии ответов будут отправлены на указанный вами адрес.

Отправить

Страница 1 из 1

Рисунок 12 – Пример задания в тесте

Содержание отзывов показало, что ученикам в целом понравился предложенный электронный учебник, он, по их мнению, помогал им в изучении данного раздела физики, содержал опытное подтверждение физических законов, красочные виртуальные лабораторные работы. Некоторые ученики предлагали отредактировать отдельные видеофрагменты,

выполнить корректировку титульного листа, убрать некоторые иллюстрации. Например, Левченко Геннадий предложил внести изменения в титульный лист, изменить шрифт и цвет текста, убрать рисунок на 27-м слайде. Понравилось Геннадию более подробное, чем в учебнике, изложение теории.

Соловьёва Ольга написала следующее: «Мне понравился этот учебник. Он очень помогает в изучении физики. Все понятно объясняется, на опыте показываются различные физические законы. ... Ещё в электронный учебник включены различные виртуальные лабораторные работы, с помощью которых можно почти вживую наблюдать действия физических законов.» (рис. 14).

Кроме того, наше пособие было рассмотрено учителем физики Григорьевой И. В. В своём отзыве она написала следующее: «Бесспорным достоинством работы выступает визуализация сложных механических процессов, а также визуализация учебного пособия (первая и вторая главы предназначены для учащихся 7–9-х классов, третья глава ориентирована на профильное изучение физики в старших классах). Недостатков обнаружено не было».

Итак, можно заключить, что электронные учебники обладают определёнными преимуществами по сравнению с печатными изданиями: существует возможность его интерактивного построения и последующего использования. Существенным преимуществом электронных пособий является то, что их можно размещать в сети Интернет, записывать на диск или другие носители информации и осуществлять обучение по ним дистанционно [1].

Созданное нами электронное учебное пособие стало продолжением разработанных ранее пособий по механике для изучения разделов «Кинематика», «Динамика», «Механика жидкостей и газов», а также справочника по механике. Все пособия имеют одинаковую структуру, поэтому, освоив работу с первым, обучающиеся не будут испытывать никаких трудностей в работе с последующими. Все пособия имеют слоистое распределение материала, собранного в тематические блоки — контентные папки. Слои обеспечивают ту самую интерактивность и позволяют обучающимся самостоятельно строить свою траекторию изучения материала.

В настоящее время, параллельно с рассматриваемым, создаётся ещё одно электронное пособие — «Механические колебания и волны». Оно завершит

проект по созданию электронных интерактивных учебных пособий по важнейшему и старейшему разделу физики — механике.

Простота конструкции пособий, доступность программ, в которых они создавались, открывает для пользователей безграничные возможности для их совершенствования, наполнения новым материалом.

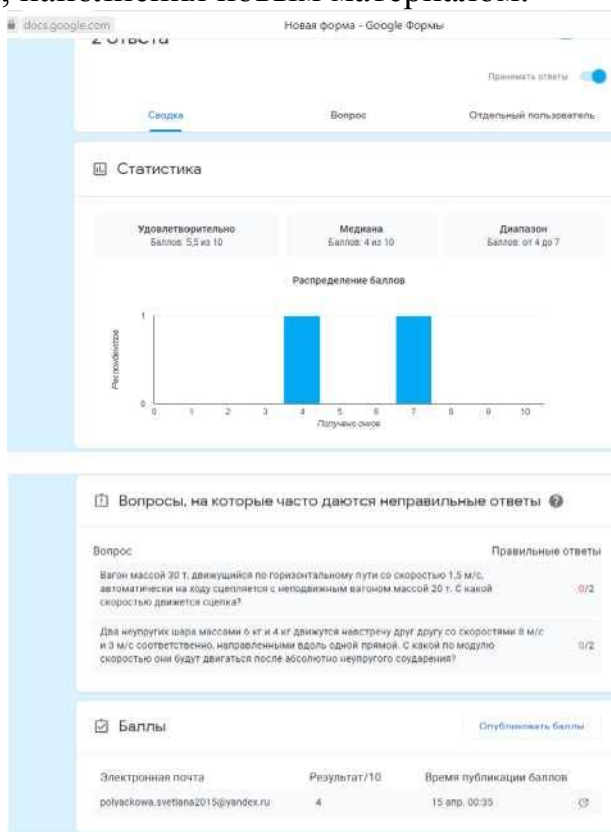


Рисунок 13 – Обзор статистики после прохождения теста учеником

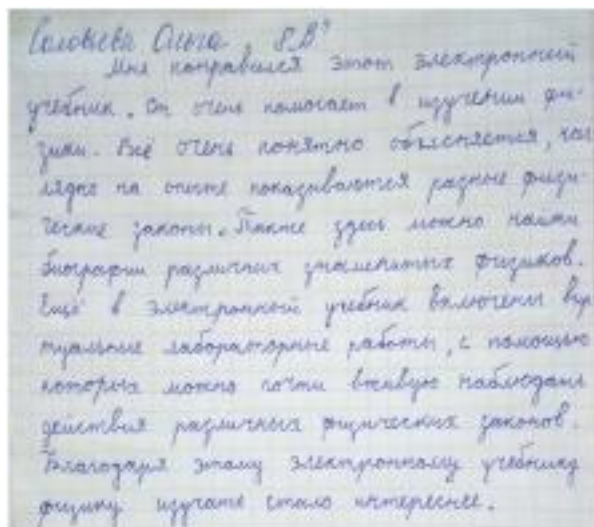


Рисунок 14 – Отзыв Соловьёвой Ольги

Литература

1. Донских, С. А. Содержание и практика использования интерактивного учебного пособия по теме «Механика. Законы сохранения» / С. А. Донских, С. В. Полякова // Информационные и инновационные технологии в образовании : сб. мат-лов III-й Всеросс. науч.-практ. конф. ; под ред. С. С. Белоконовой. – Ростов/н Д. : РГЭУ (РИНХ), 2019. – С. 296–301.
2. Зими́на, О. В. Печатные и электронные учебники в современном высшем образовании: Теория, методика, практика / О. В. Зими́на, А. И. Кириллов. – М. : МЭИ, 2003. – 167 с.
3. Почекутова, Г. А. Использование электронных учебников в учебном процессе [Электронный ресурс] / Г. А. Почекутова // Открытый урок. Первое сентября. – Режим доступа : <http://открытыйурок.рф/статьи/662225/>. – Дата доступа : 14.10.2020.

S. A. Donskikh, S. V. Polyakova

Taganrog Institute named after A. P. Chekhov (branch) Of Rostov state University
(RSUE) (Taganrog, Russia)

USING AN ELECTRONIC TEXTBOOK ON MECHANICS IN DISTANCE LEARNING IN PHYSICS

Abstract. Electronic publications are actively included in our life, which, of course, does not pass by educational organizations. The use of electronic textbooks is becoming inevitable in modern conditions, so this article discusses the use of electronic textbooks in the educational process, provides examples of receiving "feedback" from students after studying the topics from the proposed manual.

Keywords. Electronic textbook, mechanics, physics, educational process, test, tasks.