



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

# ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

*Материалы Международной студенческой  
научно-практической конференции  
г. Минск, 20 апреля 2018 г.*

*Научное электронное издание  
локального распространения*

Минск  
БГПУ  
2018

УДК [53:51]:37.016  
ББК 22р  
Ф506

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

**Редколлегия:**

*В. В. Шлыков*, доктор педагогических наук, проректор по учебной работе БГПУ;  
*С. И. Василец* (отв. ред.), кандидат физико-математических наук,  
декан физико-математического факультета БГПУ;  
*С.В. Вабищевич*, кандидат педагогических наук,  
заведующий кафедрой информатики БГПУ;  
*В. Р. Соболев*, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой физики  
и методики преподавания физики;  
*А. Ф. Климович*, кандидат педагогических наук,  
заведующий кафедрой информационных технологий в образовании  
*С. А. Василевский* кандидат физико-математических наук,  
заместитель декана физико-математического факультета БГПУ

**Рецензенты:**

*В. А. Шилинец*, кандидат физико-математических наук, доцент,  
заведующий кафедрой информационных технологий и высшей математики  
УО ФПБ «Международный университет «МИТСО»»;  
*В. В. Кисель*, кандидат физико-математических наук, доцент

**Физико-математические науки и информатика, методика преподавания:**  
Ф506 материалы Междунар. студ. науч.-практ. конф., г. Минск, 20 апреля, 2018 г. / Беларус.  
гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. В. В. Шлыков, С. И. Василец (отв. ред.) [и др.]. –  
Минск : БГПУ, 2018.

ISBN 978-985-541-472-9.

В сборник включены материалы по актуальным проблемам физики, математики  
и информатики, проблемам обучения физике, математике и информатике в школе и вузе. Рас-  
сматриваются вопросы содержания, качества знаний, организации исследовательской и само-  
стоятельной работы, использования информационных технологий в преподавании физики,  
математики, методики математики и методики физики.

Адресуется преподавателям, аспирантам, магистрантам и слушателям учреждений,  
обеспечивающих повышение квалификации и переподготовку педагогических кадров.

УДК [53:51]:37.016  
ББК 22р

ISBN 978-985-541-472-9

© Оформление. БГПУ, 2018



**Секция I**  
**ФИЗИКА**  
**И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ**  
**ФИЗИКИ**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПОСОБИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

А. В. Богдевич,  
БГПУ (Минск)

Науч. рук. – к. ф.-м. н., доцент  
О. Н. Белая

Успешность освоения содержания учебного предмета «Физика» в учреждениях общего среднего образования определяется степенью сформированности у учащихся и информационной компетенции. В то же время изучение физики способствует развитию данной и иных компетенций. В современных учреждениях образования большое внимание уделяется компьютерному сопровождению профессиональной деятельности. В образовательном процессе используются обучающие и тестирующие программы по физике.

В настоящее время в сфере образования актуальным становится разработка компьютерных программ – электронных учебников по различным дисциплинам.

Например, для создания адаптивных проектов электронного обучения используется Adobe Captivate. С ее помощью появляется возможность работать в привычном режиме — контент будет автоматически подстраиваться под устройства пользователей, использовать встроенную функцию предпросмотра на различных устройствах, чтобы заранее оценить качество отображения проекта.

Уникальная разработка Adobe Captivate позволяет превращать устаревшие курсы, рассчитанные только на настольные ПК, в полностью адаптивные модули. Имеется возможность создавать курсы, соответствующие стандартам доступности, используя отключаемые субтитры, созданные на основе примечаний к слайдам, и субтитры для видео на слайдах. Субтитры можно улучшить, настроив их внешний вид и расположение. Существует также возможность для создания интересных проверочных тестов, которые включают различные типы вопросов, такие как сопоставления, короткие ответы и поля для заполнения. Учитель может контролировать процесс обучения с помощью встроенных вопросов для проверки знаний. Также возможно повышение процента успешных результатов благодаря процессу корректировки — если учащийся ответил на вопрос неправильно, происходит перенаправление его обратно в соответствующий раздел, что дает возможность разобраться в теме и повторить вопрос.

Рассмотрим создание и использование электронных учебников изучения темы «Тепловые явления». целесообразно начать обучение с актуализации и обобщений знаний учащихся, напомнив им основные формулы (рисунок 1).

Основные формулы в теме «Тепловые явления»	
Абсолютная температура	$T = t + 273$
Количество тепла (теплоты)	$Q = cm(T_2 - T_1)$
Теплота сгорания топлива	$Q = qm$
Теплота плавления	$Q = \lambda m$
Испарение и количество тепла	$Q = Lm$
Коэффициент полезного действия (КПД) тепловой машины	$\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$

Рисунок 1 – Основные формулы

Далее идет материал, иллюстрирующий демонстрационные физические эксперименты, видео этих экспериментов и дополнительный материал (рисунок 2).

Тепловое расширение – явление изменения линейных размеров тела при изменении его температуры. Если простым языком, то – при нагревании тела расширяются, а при охлаждении сжимаются. Есть даже специальный коэффициент  $\alpha$ , который показывает – на сколько сильно тело будет расширяться при его нагревании (или сжиматься при охлаждении). Тепловому расширению подвержены не только твердые тела, но и жидкости с газами.

В этом эксперименте мы решили выяснить – какая из жидкостей обладает наибольшим коэффициентом расширения, а какая – наименьшим. Для этого, в специальные сосуды, мы налили: спирт, масло и воду. Затем, мы закрыли сосуды пробкой с закреплённой на ней узкой трубкой и добились того, чтобы жидкости находились на одном уровне. Далее, мы поместили наши импровизированные «термометры» в стаканы, которые заполнили горячей водой одной температуры и... столбики жидкостей стремительно поползли вверх!

Итоги опыта: лучше всего расширяется спирт (не зря его используют в термометрах), на втором месте оказалось масло, а на третьем – вода.

### Это интересно

Полученные термометры вполне можно использовать для измерения температуры, необходимо лишь откалибровать их шкалу. Правда, со временем, жидкость будет испаряться, а точность показаний – падать. Для того, чтобы этого не происходило, в бытовых термометрах запаивают верхний конец трубки, предварительно откачав из неё воздух. В качестве жидкостей наполнителей чаще всего используется подкрашенный спирт, если же нужны более точные показания, или требуется измерить слишком высокие или низкие температуры – ртуть. В настоящее время, с появлением электронных термометров, спиртовые, и тем более ртутные термометры, постепенно теряют свою популярность.

Рисунок 2 – Описание физического опыта

Для практического применения знаний, полученных в ходе изучения темы, предлагаются задачи. Задачи сопровождаются решением и ответом, которые появляются по нажатию клавиши (рисунок 3).

Сколько воды можно нагреть от 10 С до 60 С, если на ее нагревание пошла половина энергии, полученной в результате сгорания 40 кг каменного угля?

Play

Дано:	Решение:
$\Delta t = 50^\circ\text{C}$	$Q = q m_1 \cdot \eta$
$m_1 = 40 \text{ кг}$	$Q = c m \Delta T$
$c = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$	$q m_1 \eta = c m \Delta T$
$q = 22 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$	$m = \frac{q m_1 \eta}{c \Delta T} = \frac{22 \cdot 10^6 \cdot 40 \cdot 0,5}{4200 \cdot 50}$
$\eta = 50\% = 0,5$	$= 20,95 \text{ кг}$
$m - ?$	

Рисунок 3 – Задача с её решением

Для систематизации и проверки знаний учащимся предлагаются тесты по изученной теме (рисунок 4).

2. Внутренняя энергия пара при температуре кипения...

А. Равна внутренней энергии жидкости при той же температуре.  
Б. Больше внутренней энергии жидкости при той же температуре.  
В. Меньше внутренней энергии жидкости при той же температуре.

3. Чем больше свободная поверхность жидкости, тем испарение происходит...

А. Быстрее. Б. Медленнее.

4. Какой отрезок графика характеризует процесс нагревания пара?

А. 1-2.  
Б. 2-3.

5. Какие точки этого графика соответствуют жидкому состоянию вещества?

А. 1,2,3. Б. 1,2. В. 1,3. Г. 2,3. Д. 1. Е. 2. Ж. 3.

Post Result

Рисунок 4 – Пример теста

Созданное электронное дидактическое пособие с помощью программы Adobe Captivate помогает учащимся освоить основной теоретический материал, проверить и закрепить знания и умения по изучаемой теме, учитывая их индивидуальные особенности и уровень обученности.



## Литература

1. Adobe Captivate [Electronic resource]: Adobe Systems Incorporated. – Mode of access: <http://www.adobe.com/products/captivate.html>. – Date of access: 10.03.2018.
2. Физика: учебник для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский; под ред. Л. А. Исаченковой. — 2-е изд., пересмотр. — Минск: Нар. асвета, 2013. — 183 с.
3. Зими́на О.В., Кирилов А.И. Печатные и электронные учебники в современном высшем образовании: Теория, методика, практика. М.: МЭИ, 2003,-167 с.