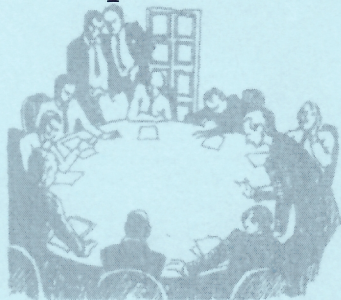
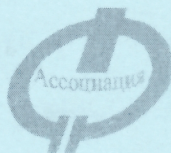


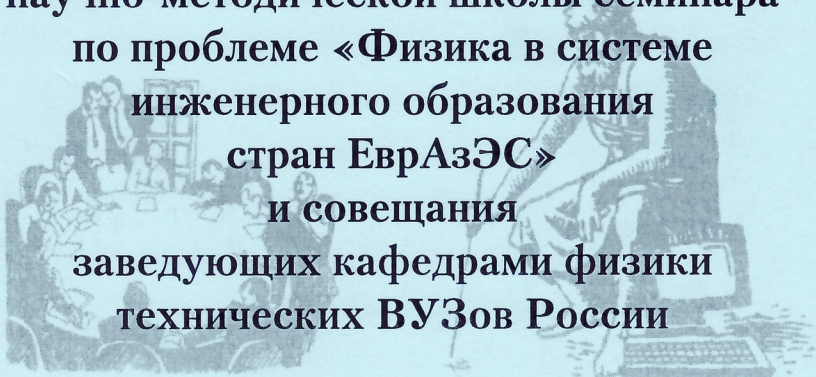
«Физика в системе инженерного образования стран ЕврАзЭС»



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



научно-методической школы семинара
по проблеме «Физика в системе
инженерного образования
стран ЕврАзЭС»
и совещания
заведующих кафедрами физики
технических ВУЗов России



30 июня – 02 июля 2008 г.

МОСКВА

Министерство образования и науки Российской Федерации
Научно-методический Совет по физике
Министерства образования РФ
Ассоциация кафедр физики технических ВУЗов России
Московский физико-технический институт
(государственный университет)
Московский авиационный институт
(государственный технический университет)

«Физика в системе инженерного образования стран ЕврАзЭС»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**научно-методической школы
семинара по проблеме «Физика в
системе инженерного образования
стран ЕврАзЭС»**

30 июня – 02 июля 2008 г.

МОСКВА

ББК 16.4.1

Т 62

Т 62 Тезисы докладов научно методической школы-семинара по проблеме «Физика в системе инженерного и педагогического образования стран ЕвразЭС». Научный семинар проходил в 2008 г., г. Москва. / Под ред. проф. Г.Г. Спирина – М.: ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, 2008. – 364 с.

ISBN 978-5-903111-30-5

Издание предназначено для специалистов технических ВУЗов стран ЕвразЭС.

ББК 16.4.1

ISBN 978-5-903111-30-5

© Ассоциация кафедр физики
технических ВУЗов России, 2008

ОГЛАВЛЕНИЕ

МУЛЬТИМЕДИА МАТЕРИАЛЫ В ЛЕКЦИОННОМ КУРСЕ ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ»

Абдрахманова А.Х., Нефедьев Е.С.

Казанский государственный технологический университет 23

ГИПОТЕЗА ОБРАЗОВАНИЯ ГРОЗОВОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Абрамов Л.Е.

Военная академия связи им. С.М. Буденного, г. Санкт-Петербург..... 25

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА АЭРОИОНОВ КОРОННОГО РАЗРЯДА

Абрамян В.К., Загорина Н.А., Сеталова И.Л.

Военная академия связи им. С.М. Буденного, г. Санкт-Петербург..... 27

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ФИЗИКЕ

«РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ Р-Н-ПЕРЕХОДА»

Абрамян В.К., Крещук Л.Н.

Военная академия связи, г. Санкт-Петербург..... 28

К ВОПРОСУ ОБ ИЗЛОЖЕНИИ СТАЦИОНАРНОГО УРАВНЕНИЮ ШРЕДИНГЕРА В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ.

Акиншин В.С., Карковский Ю.И., Истомина Н.Л.

«МАТИ»- Российский государственный технологический университет
им К.Э.Циолковского 31

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКО - КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В ВОЕННОМ ВУЗЕ.

Аксютта Е.Ф., Калкина О.В.

ЕВВВАУ (ВИ)..... 33

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН В 2007 ГОДУ

Александров И.В., Сагитова Э.В., Строкينا В.Р. 34

КУРС «СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА» В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Александров И.В., Афанасьева А.М., Тучков С.В.

Уфимский государственный авиационный технический университет 37

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ НЕТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Алексеева Н.С.

Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева 38

КУРС ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В СОВРЕМЕННОМ ВУЗЕ Школьников Е.Н., Седьмов Н.А., Огнева О.Ф. Ярославский государственный технический университет	346
--	-----

МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ ГРАФОВ Шпиченецкий Б.Я. Московский Государственный Университет Приборостроения и Информатики	348
---	-----

СТО И МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИНДУКЦИЯ Штерн П.Г. ГОУ ВПО "Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского"	349
---	-----

ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ – КАК ВИД ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ Шулаев Н.С., Федоров В.М. Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Стерлитамаке	352
---	-----

К АНАЛИЗУ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙНОЙ БЫЗЫ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ОБЩЕМУ КУРСУ ФИЗИКИ Юркевич Н.П., Кужир П.Г., Постанкевич С.А.* Белорусский национальный технический университет, Минск *СШ № 98, Минск	353
--	-----

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ СТУДЕНТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ Яковлева Т.Ю. ¹ , Бармасова А.М. ¹ , Бармасов А.В. ^{1,2} ¹ Российский государственный гидрометеорологический университет ² Санкт-Петербургский государственный университет	355
--	-----

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ Янина Н.М. Череповецкий военный инженерный институт радиоэлектроники	357
--	-----

МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К РАЗРАБОТКЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ. Янина Т.И., Кошкина Г.К. Кузбасский государственный технический университет	359
--	-----

СЛАЙД-ЛЕКЦИЯ — ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ Ясинский В.Б. Карагандинский Государственный Технический Университет	361
---	-----

МУЛЬТИМЕДИА-МАТЕРИАЛЫ В ЛЕКЦИОННОМ КУРСЕ ПО РАЗДЕЛУ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ»

А.Х. Абдрахманова, Е.С. Нефедьев
Казанский государственный технологический университет

В последние годы информационные технологии обучения все шире внедряются в учебный процесс. Впечатляют успехи, достигнутые в этом направлении на физическом факультете СПбГУ [1]. На кафедре физики КГТУ также ведутся инновационные работы по внедрению современных технологий обучения во все виды занятий, предусмотренных рабочей программой по дисциплине «Физика» [2,3].

Традиционно образовательный комплекс по физике включает 3-х семестровый курс лекций, лабораторный практикум и семинарские занятия по решению задач. С введением информационных технологий обучения рабочая программа по лабораторному практикуму предусматривает занятия в компьютерном классе. В течение семестра студенты выполняют помимо восьми «настольных» лабораторных работ также две-три виртуальных лабораторных работы в компьютерном классе. Программное обеспечение к виртуальным работам заимствовано из разработки «Виртуальный практикум по физике для вузов», выпущенной на CD компанией ООО «Физикон», [4]. С целью методического обеспечения занятий по лабораторному практикуму издано учебное пособие «Элементы квантовой оптики и атомной физики» [5], содержащее необходимый теоретический материал, а также руководства для выполнения работ. В настоящее время подготовлено к изданию аналогичное пособие по разделу «Элементы волновой оптики».

Организационные составляющие использования информационных технологий



Основой учебного комплекса по физике являются лекционные занятия, тематика которых соответствует рабочим программам Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Информационные возможности сети Internet, наличие современного мультимедиа оборудования способствовали разработке принципиально нового, инновационного курса лекций по дисциплине «Физика». К настоящему времени разработаны и апробированы курсы лекций с мультимедийной поддержкой по разделам «Оптика и строение атома» [2], а также «Электричество и магнетизм». Видеоматериалы, выполненные в формате Power Point, являются, по существу, опорными конспектами лекционных курсов.

При разработке видеоматериалов учтены требования к структуре и содержанию курса лекций. Каждая лекция содержит ключевой слайд, в котором приведен полный перечень вопросов по изучаемой теме. При изложении материала необходимые понятия, формулы, рисунки выводятся на экран постепенно, с различной скоростью, с тем, чтобы акцентировать внимание на наиболее важных моментах. Лектор имеет возможность управлять темпом изложения, а при необходимости возвращаться к уже рассмотренному материалу, в зависимо-

маем самих себя и только на уровне своего собственного развития.

Понимание невозможно без мышления. Мышление можно условно разделить на две части: утверждающую и отрицающую (рис.1). Функцией утверждающей части мышления является думать «Да», отрицающей – думать «Нет». Обе эти части важны в процессе мышления для выработки правильного суждения, так как без утверждения и отрицания невозможно провести даже простой сравнительный анализ. Каждую из данных частей можно разделить еще на три части: механическую, эмоциональную, интеллектуальную. Механическая часть мышления работает практически автоматически и не требует никаких затрат на внимание. Функцией механической части является память, то есть регистрация информации, ассоциаций, впечатлений, воспоминаний.

Отличительной особенностью механической части является отсутствие приспособляемости к изменяющимся обстоятельствам. Если механическая часть мышления принимает решения, то они отличаются узостью, штампами, ограниченностью. Выполнение задач практической деятельности работником, мыслящим на уровне механической части приводит к тому, что человек говорит и делает вещи без всякого представления о том, что он делает. Другим результатом является то, что человек не может приспособиться к какому-либо изменению или использованию своего знания, но ведет себя механически и повторяет только то, что он когда-то выучил. В этом случае очень трудно приспособиться к новым условиям, принять в себя идеи и цели, которые новы по отношению к тому, что уже заложено в механической части.

Эмоциональная часть интеллектуального мышления состоит из так называемых интеллектуальных эмоций. К ним относятся желание знать, понимать, удовлетворение от познания, неудовлетворение от незнания, радость открытия нового. Работа этой части не требует усилий по привлечению внимания. Внимание притягивается и удерживается самим предметом, интересом, энтузиазмом.

Интеллектуальная часть включает в себя способность к творчеству, конструированию, изобретению, открытию. Данная часть не может работать без внимания, но здесь внимание должно контролироваться и сохраняться усилием воли.

Проявления мышления в его механической части можно наблюдать у студентов при проведении контроля теоретических знаний по курсу общей физики в виде устного опроса. Как правило, вопросы на знание основных определений, формул и даже математических выводов сопровождаются ответами на механическом уровне простого заучивания. Ни о каком глубинном понимании в данном случае речь идти не может.

Для перевода мышления студентов на более высокий уровень следует создавать разнообразные задания, которые могли бы вызвать интерес. Так, например, проводя опрос по теме «Поверхностное натяжение», можно вопрос поставить следующим образом «Почему водомерка может бегать по воде?». При ответе на данный вопрос студенту приходится активизировать как эмоциональную часть своего мышления, потому что вопрос интересен, так и интеллектуальную, так как правильный ответ требует некоторого напряжения мышления в поиске необходимых элементов из уже имеющегося набора знаний.

Таким образом, с точки зрения внимания, можно сразу определить, какая часть мышления работает в данный момент. Когда внимания нет или это блуждающее внимание, работает механическая часть, когда внимание притягивается к предмету наблюдения, работает эмоциональная часть, когда внимание контролируется и удерживается на предмете усилием воли, работает интеллектуальная часть мышления.

Поэтому при разработке методологии профессиональной подготовки специалиста нужно учитывать, по крайней мере, следующие факторы. 1) Каждое действие студента в учебном процессе должно быть глубоко мотивировано. 2) Лекционные, лабораторные и практические занятия по данной дисциплине в представлении студента должны уподобляться малому кусочку огромной мозаики (область профессиональной деятельности), освоив который студент сможет перейти к познанию других кусочков и со временем развиваться до уровня видения всей картины в целом. 3) Преподаватель имеет дело со студентами, находящимися на разном

уровне понимания как самих себя, так и окружающих. Следовательно, работа со студентами требует индивидуального подхода к каждому, что в настоящее время организовать весьма затруднительно по объективным причинам. 4) Мы имеем дело со студентами, которые обучаются, задействовав только механическую часть, только эмоциональную часть или их комбинации, и со студентами, у которых задействована интеллектуальная часть мышления.

Таким образом, при организации учебного процесса необходимо разрабатывать лекционное, методическое и лабораторное обеспечение, которое поднимет студента до «включения» интеллектуальной части мышления, что и будет характеризовать его как специалиста-профессионала.

Список литературы

1. Кужир П.Г., Юркевич Н.П. Эволюция образования: проблемы проектирования. Мн.: «Технопринт». 2003. 101 с.
2. Юркевич Н.П., Кужир П.Г. Постанкевич С.А. Методические аспекты оптимизации учебной нагрузки по фундаментальным дисциплинам в вузе. Новые технологии: образование, экономика, управление. Мн. «Технопринт». 2003. С.157-162
3. П.Д. Успенский. Психология возможной эволюции человека. М.: Профит Стайл. 2006. 352 с.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ СТУДЕНТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Т.Ю. Яковлева¹, А.М. Бармасова¹, А.В. Бармасов^{1,2}

¹Российский государственный гидрометеорологический университет

²Санкт-Петербургский государственный университет

Физика – наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности природы, строения и законы движения материи. В основе всех естественных наук лежат физические понятия и законы. При преподавании физики у студентов формируются целостные представления о природе, протекающих в ней явлениях, о взаимодействии человека и окружающей среды. Все современные естественные науки выросли из физики, и вследствие всеобщности физических законов возникло множество смежных с физикой естественнонаучных и инженерных дисциплин. Поэтому грамотный специалист в этих областях должен владеть навыками физического мышления, иметь представление о современной физической картине мира. Именно изучение физики не только формирует научное мировоззрение, но и закладывает фундамент для освоения специальных дисциплин.

Из вышесказанного следует, что необходимо уже на ранних стадиях преподавания физики проводить ориентацию учащихся по смежным с физикой дисциплинам. К моменту окончания школы учащиеся должны принимать решение по осознанному выбору дальнейшего направления учёбы. К этому моменту времени они уже должны иметь достаточно сложившиеся представления о естественнонаучных и инженерных специальностях. При этом они должны осознавать, что в основе всех естественнонаучных и инженерных специальностей лежит общая физика. Геофизика, биофизика, медицинская физика, химическая физика, природопользование и другие смежные с физической науки нуждаются в притоке свежих научных кадров. Необходимость развития этих наук в современном мире не подлежит сомнению. Хорошая материальная база, высококлассные специалисты, интересные объекты исследования – всё это может служить стимулами для проявления учащимися и студентами заинтересованности данными областями знаний.

В современную эпоху специализации человеческой деятельности естественные связи между различными дисциплинами часто исчезают из нашего поля зрения вследствие обилия сведений в пределах каждой дисциплины (а иногда и вследствие шаблонного преподавания естественных наук в учебных заведениях). Вместе с тем, почти любую отрасль знаний можно определить слишком широко, так что предмет её разрастётся сверх всяких разумных пределов. Признанные области науки должны иметь признанные границы, пусть даже несколько условные и время от времени подверженные изменениям. Как правило, все смежные с физической наукой, как в своё время и сама физика, вырастают из потребностей практики, и в дальнейшем их развитие часто стимулируется практическими требованиями.

Поскольку современному специалисту помимо знаний общей физики необходимы и знания других базовых естественных наук, необходимо раскрывать студентам те понятия, через которые перекидываются «мостики» от физики к, например, химии и биологии. К таким «мостикам» относятся, например, электролиз, взаимодействие света с веществом, биоэлектричество, радиобиология, радиоэкология и др. В разных науках используются различные методы исследования, но все они соответствуют единству теории и практики и отражают общий научный подход к познанию окружающей действительности: наблюдение, размышление, опыт. На основе наблюдений создаются теории, формулируются законы и гипотезы, они проверяются и используются на практике. Поэтому необходимо приводить студентам примеры физических основ современных методов анализа – электрометрический анализ, спектральный анализ, рентгеноструктурный анализ, методы регистрации ионизирующих излучений и т.п. Инструментами исследования больших и сложных систем могут служить изотопные, спектрометрические, колориметрические, хроматографические и другие методы анализа, методы дистанционных измерений и автоматического контроля, математическое моделирование, вычислительная техника. С другой стороны, строгие методы обработки результатов измерений физических величин, применяемые в физической лаборатории, могут с успехом использоваться и в химии, и в биологии, и в экологии. Такая методика является средством познания единства человека и природы, знакомит студентов с современными научными методами, позволяет развить физическое мышление, закрепить интерес к познанию современной физической картины мира, заложить фундамент для освоения специальных дисциплин.

Таким образом, преподавание общей физики как базового курса для естественнонаучных и инженерных специальностей ВУЗов должно быть основой для дальнейшего изучения курсов смежных наук. Использование мультимедийных иллюстраций позволяет проиллюстрировать общую физику примерами из смежных естественнонаучных и инженерных наук и изложить её не как набор формул, а как логичную науку, знание которой требует не столько памяти, сколько рассуждений. С целью приближения общей физики как фундаментальной науки к повседневной жизни необходимо в процессе изложения материала давать примеры, которые могут вызвать особый интерес студентов. Необходимо также ставить перед студентами частные разрешимые задачи, и, в своей совокупности множество ответов на конкретные вопросы даст студентам реальное представление о тех аспектах устройства живой природы, которые призваны изучать смежные с физикой науки.

1. Бармасова А.М., Бармасов А.В., Скобликова А.Л. и др. / В кн.: Проблемы теоретической и прикладной экологии. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2005. – 267 с. – С. 226-241.
2. Бармасова А.М., Бармасов А.В., Бобровский А.П., Яковлева Т.Ю. / В кн.: Тезисы докладов. Совещание заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России. – М. АВИАИЗДАТ, 2006. – С. 46-48.
3. Бармасова А.М., Яковлева Т.Ю., Бармасов А.В. и др. / В кн.: Тезисы докладов научно-методической школы-семинара по проблеме «Физика в системе инженерного образования стран ЕвразЭС» и совещания заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России / Под ред. проф. Г.Г. Спирина. – М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2007. – 344 с. – С. 40-41.

4. Бармасова А.М., Яковлева Т.Ю., Бармасов А.В. и др. / В кн.: Тезисы докладов научно-методической школы-семинара по проблеме «Физика в системе инженерного образования стран ЕвразЭС» и совещания заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России / Под ред. проф. Г.Г. Спирина. – М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2007. – 344 с. – С. 42.
5. Яковлева Т.Ю., Бармасова А.М., Бармасов А.В. / В кн.: Тезисы докладов научно-методической школы-семинара по проблеме «Физика в системе инженерного образования стран ЕвразЭС» и совещания заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России / Под ред. проф. Г.Г. Спирина. – М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2007. – 344 с. – С. 239-241.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Н.М. Янина

Череповецкий военный инженерный институт радиоэлектроники
162622, г. Череповец, Советский пр-т, 126, кафедра физики.

E – mail: yanmm@mail.ru

Физика и как наука, и как учебная дисциплина тесно связана с математикой. Физика широко использует математику как особый способ познания мира. Поэтому, очевидно, что недостатки при обучении математике, обязательно проявятся при изучении курса физики. [1]. Знания, получаемые студентами при изучении математики, должны изначально рассматриваться как материал для формирования умения облечь в ясную корректную математическую форму физические процессы и явления. Далее отметим, что преподавание математики в современных условиях может и должно быть ориентировано на использование информационных технологий.

В военном институте радиоэлектроники уже имеется опыт решения некоторых вопросов учебных программ на базе объединения таких дисциплин как математика, физика и информатика.

Покажем на примере постановки конкретной задачи возможность объединения средств для ее решения из разных учебных дисциплин.

Рассмотрим дифференциальное уравнение вида:

$$y'' + b_1 y' + b_2 y = f(t). \quad (1)$$

Это уравнение является линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка и может быть полностью определено определенным физическим содержанием: из механики известно, что колебания материальной точки массы m описываются уравнением

$$y'' + \frac{r}{m} y' + \frac{k}{m} y = \frac{1}{m} f(t); \quad (2)$$

Студентам показывается, что уравнение (1) – это уравнение колебаний, где физический смысл искомой функции y легко устанавливается из сравнения уравнения (1) и соответствующего уравнения второго закона Ньютона для механических колебаний (2). Придав коэффициентам тот или иной физический смысл, можно исследовать, как меняется решение в зависимости от изменения коэффициентов b_1 и b_2 , уже ясно представляя, какие именно физические параметры «отвечают» за их изменение. Уравнение (1) становится однородным, если колебания свободные, т.е. отсутствует действие вынуждающей силы. Исследование решения уравнения (1) в зависимости от значения коэффициента b_1 может проводиться в результате выполнения следующего задания:

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

научно методической школы-семинара по проблеме «Физика в системе инженерного и педагогического образования стран ЕвразЭС»

В авторской редакции

Подписано в печать 23.06.2008 г. Заказ № 960
Формат 60x90/16 22,75 п. л. Тираж 230 экз.

Отпечатано в типографии

ВВИА имени профессора Н.Е. Жуковского
125190, г. Москва, ул. Планетная, д. 3
тел./факс 251 23 88, 614 29 90