

**«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**

*25–27 июня 2007 г.*

**МОСКВА**

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

---

## **«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**

25 июня – 27 июня 2007 г.

**МОСКВА**

ББК 16.4.1  
Т 62

Т 62 Тезисы докладов научно методической школы-семинара по проблеме «Физика в системе инженерного образования стран ЕвразЭС» и совещания заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России. Научный семинар проходил 25–27 июня 2007, г. Москва. / Под ред. проф. Г.Г. Спирина – М.: ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, 2007. – 244 с.  
ISBN 978-5-903111-17-6

Издание предназначено для специалистов технических ВУЗов стран ЕвразЭС.

ББК 16.4.1

ISBN 978-5-903111-17-6

© Ассоциация кафедр физики технических ВУЗов России

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ .....	21
<i>Абдрахманова А.Х., Нефедьев Е.С.</i> <i>Казанский государственный технологический университет</i>	
О СВОЙСТВАХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ЗАВИСЯЩИХ ОТ ВРЕМЕНИ .....	23
<i>Абрамов Л.Е., Абрамян В.К., Машек А.Ч.</i> <i>Военная академия связи, г. Санкт-Петербург</i>	
ОЦЕНКА ИСКРООПАСНОСТИ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА (СЭ) В АППАРАТАХ С ДВУХФАЗНЫМИ СИСТЕМАМИ «ГАЗ – ТВЕРДАЯ ФАЗА» («Г – Т») .....	25
<i>Абрамян К.В., Загорина Н.А., Сеталова И.Л.</i> <i>Военная академия связи, г. Санкт-Петербург</i>	
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА .....	26
<i>Агаев В.В., Касумов Ю.Н., Созаев В.А.</i> <i>Северо-Кавказский горно-металлургический институт, г. Владикавказ</i>	
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА» В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ .....	27
<i>Александров И.В., Афанасьева А.М., Сагитова Э.В., Строкина В.Р.</i> <i>Уфимский государственный авиационный технический университет</i>	
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» .....	28
<i>Александров И.В., Шатохин И.В., Трофимова Е.В.</i> <i>Уфимский государственный авиационный технический университет</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	29
<i>Ан А.Ф., Самохин А.В.</i> <i>Владимирский государственный университет</i> <i>Муромский институт (филиал)</i>	
ИННОВАЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В СИСТЕМЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРА .....	31
<i>Анохина Н. К.</i> <i>Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк</i>	

«ТЕСТИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ КУРСА КСЕ» .....34

*Астафьева Л.К.*

*Казанский филиал Челябинского танкового института, г. Казань*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРОВ ПРИ ЧТЕНИИ  
ЛЕКЦИЙ ПО КУРСУ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ .....35

*В МГТУ им. Н.Э. Баумана*

*Афонин А.М., Корниенко В.Н., Литвиненко Л.Л., Морозов А.Н.*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.*

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КУРСА  
"МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА"  
В МГТУ им. Н.Э. Баумана ..... 37

*Афонин А.М., Корниенко В.Н., Литвиненко Л.Л., Морозов А.Н.*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.*

УЧЕБНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ НОВОГО  
ПОКОЛЕНИЯ ПО КУРСУ "ФИЗИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР" .....38

*Баранов И.В., Платунов Е.С., Прошкин С.С.*

*Санкт-Петербургский государственный университет*

*низкотемпературных и пищевых технологий*

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ ФИЗИКИ  
СТУДЕНТАМ-ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ .....40

*Бармасова<sup>1</sup> А.М., Яковлева<sup>1</sup> Т.Ю., Бармасов<sup>1,2</sup> А.В.,*

*Бобровский<sup>1</sup> А.П., Букина<sup>2</sup> М.Н., Холмогоров<sup>2</sup> В.Е.*

*<sup>1</sup>Российский государственный гидрометеорологический университет*

*<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет*

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ЛЕКЦИОННЫЙ  
КУРС ПО ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ .....42

*Бармасова<sup>1</sup> А.М., Яковлева<sup>1</sup> Т.Ю., Бармасов<sup>1,2</sup> А.В.,*

*Букина<sup>2</sup> М.Н., Наумов<sup>2</sup> В.Н.*

*<sup>1</sup>Российский государственный гидрометеорологический университет*

*<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет*

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ  
КУРСАНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ «ПОРТФОЛИО» ..... 42

*Барсукова Н.К.*

*Иркутское высшее военное авиационное инженерное училище*

*(военный институт), г. Иркутск*

КОМПЬЮТЕРНЫЙ МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ  
ПРИ ИЗЛОЖЕНИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ ..... 44

*Баяндин Д.В., Цаплин А.И.*

*Пермский государственный технический университет*

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ФИЗИКЕ,  
РЕАЛИЗУЕМЫЙ В ВОРОНЕЖСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ ..... 46

*Безрядин Н.Н., Прокопова Т.В., Рожкова Т.А.*

*Воронежская государственная технологическая академия*

О СИСТЕМНЫХ АСПЕКТАХ МЫШЛЕНИЯ  
В ПРОФЕССИИ ИНЖЕНЕРА .....47

*Берденникова М.Г.*

*Архангельский государственный технический университет*

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ В КУРСЕ  
ОБЩЕЙ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПАРАДИГМЫ  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ .....49

*Бершадская Е.А.*

*Военно-технический университет*

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ И СМЕЖНЫХ  
ДИСЦИПЛИН В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ ..... 52

*Беспальцева И.И., Надолинская Е.Г., Жданова Н.Н.*

*Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет*

*(ВолгГАСУ)*

*Российский государственный открытый университет путей сообщения (РГОТУПС)*

ФИЗИКА В СИСТЕМЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО  
И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ..... 54

*Биненко В.И., Бобровский А.П.*

*Российский государственный гидрометеорологический университет РГГМУ*

НЕСКОЛЬКО ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ..... 56

*Благовещенский В.В., Панин И.Г.*

*Костромской государственной технологической академии*

ПОЭТАПНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДОВ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО  
МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ВУЗЕ .....57

*Боголюбова<sup>1</sup> И.А., Скроботова<sup>1</sup> Т.В., Федоров<sup>2</sup> О.Л.*

*<sup>1</sup>Ставропольский государственный аграрный университет,*

*<sup>2</sup>Ставропольское высшее военное инженерное авиационное училище*

*(военный институт)*

## МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС ПО ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Бармасова<sup>1</sup> А.М., Яковлева<sup>1</sup> Т.Ю., Бармасов<sup>1,2</sup> А.В., Букина<sup>2</sup> М.Н., Наумов<sup>2</sup> В.Н.

<sup>1</sup>Российский государственный гидрометеорологический университет

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

С целью органичного слияния в мышлении студента-природопользователя физики, других естественных наук, современного природопользования и соответствующих практико-ориентированных методов, авторами создан мультимедийный лекционный курс «Обработка результатов измерений физических величин», дополняющий «Курс общей физики для природопользователей» (А.В. Бармасов, В.Е. Холмогоров, под общей редакцией А.С. Чирцова) допущенный Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям.

Данный мультимедийный лекционный курс предваряет занятия в учебных лабораториях физического эксперимента и должен позволить студентам самостоятельно обработать полученные в ходе выполнения лабораторной работы результаты. В курсе излагаются основные положения теории погрешностей и рекомендации по математической обработке результатов измерений физических величин. Особенностью данного курса является большое количество примеров, которые не просто иллюстрируют предлагаемый материал, но взяты из реальных задач, с которыми будущий специалист-природопользователь будет регулярно сталкиваться в своей повседневной практике.

В дальнейшем предполагается Интернет-поддержка данного курса, чтобы студент мог в любое время получить необходимую ему для обработки результатов наблюдений информацию.

## ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ КУРСАНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ «ПОРТФОЛИО»

Барсукова Н.К.

*Иркутское высшее военное авиационное инженерное училище (военный институт)*

*г. Иркутск*

Экспериментальное исследование по формированию научного мировоззрения курсантов проводилось на базе кафедры физики и механики Иркутского высшего военного авиационного инженерного училища (военного института) на основе педагогической модели формирования научного мировоззрения обучающихся [1].

Модель была разработана в соответствии с известным правилом построения педагогических моделей, включающим в себя ряд обязательных компонент [2]. В нее были заложены, наряду с концептуальными, структурными, содержательными, диагностическими базисными компонентами, так же формирующая, личностно-смысловая и деятельностно-активизирующая функциональные компоненты.

Результатом выполненного эксперимента стал достаточно высокий уровень научного мировоззренческих знаний большинства обучающихся и, как следствие, адекватность их научных взглядов на Мир [1].

Предложенный вариант осуществления мировоззренчески направленного обучения курсантов можно, по нашему мнению, значительно расширить, используя технологию «портфолио», являющуюся на сегодняшний день одной из наиболее эффективных образовательных технологий.

Считается, что портфолио - это набор материалов, которые учащиеся собирают по ходу своей учебы, по сути, «накопитель» достижений, связывающий отдельные аспекты их деятельности в более полную картину. «Портфолио - нечто большее, чем просто папка работ учащихся; это - спланированная заранее индивидуальная подборка их достижений» [3]. Кроме «накопительной», портфолио выполняет модельную функцию, отражая динамику развития ученика, его отношений, результаты его самореализации. При этом портфолио демонстрирует стиль учения, свойственный конкретной личности, показывает особенности ее общей культуры и отдельных сторон интеллекта.

Алгоритм запуска портфолио в рамках формирования научного мировоззрения курсантов может быть, например, следующим (В.Д. Повзун, А.А. Повзун).

1. Мотивация: каждому обучающемуся должно быть понятно, зачем нужно создавать портфолио.
2. Определение вида портфолио: (портфолио достижений, рефлексивный портфолио, проблемно-ориентированный портфолио, тематический портфолио и т.д.).
3. Сроки сдачи и время работы над портфолио.
4. Общее количество рубрик: обычно оптимальным количеством рубрик является 7, из них часть - обязательные, которые должны быть у каждого, часть - по выбору курсанта.
4. Критерии оценивания: обсуждаются и определяются совместно с курсантами. При этом определенные критерии не должны подлежать обсуждению, например: наличие всех обязательных рубрик, аккуратность выполнения работы и т.п.
5. Способы оценивания: до начала работы над проектом необходимо определиться, какие способы будут использованы для его оценивания.

При этом структура портфолио должна содержать следующие разделы:

1.Портрет 2.Коллектор 3.Рабочие материалы 4.Мои достижения

В разделе, который носит название «Портрет», автор портфолио имеет возможность представить себя любым доступным для этого способом. Это может быть эссе, синквейн, фотография и т.д.

«Коллектор» представляет собой раздел, содержащий любую информацию, которую курсант собирает в соответствии со своим портфолио. «Коллектор» - это своего рода «копилка» материалов и информации.

«Рабочие материалы» - раздел, включающий информацию, которая была использована автором портфолио в процессе подготовки и выполнения тех или иных заданий: тексты сообщений и докладов, таблицы, графики, схемы и т.п.

Раздел «Мои достижения» является заключительным и содержит работы, которые, по мнению автора портфолио, демонстрируют его прогресс в обучении. Обязательным требованием является наличие рефлексивного комментария к каждому материалу этого раздела, в котором курсант поясняет, почему он считает данную работу своим достижением.

Думается, что организация экспериментальной работы по формированию научного мировоззрения курсантов с использованием технологии «портфолио» сделает этот процесс еще более эффективным.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Барсукова Н.К. Внедрение педагогической модели развития научного мировоззрения обучающихся в учебный процесс // Физика в системе инженерного образования стран ЕвразЭС: Тезисы докладов. Совещание заведующих кафедрами физики технических ВУЗов России. - Москва, 2006. - С.49-50.
2. Киселова А.С. Становление педагога: Монография. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2001. - 178 с.
3. Современный студент в поле информации и коммуникации: Учебно-методическое пособие для слушателей семинара «Новые педагогические технологии в высшей школе». - СПб.: PETROC, 2000. - 84с.

$\sigma = 1.41 \cdot 10^{-16} \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{К}^{-4}$  (1)

В заключение можно сказать, что проведение такого рода работ можно считать полезным для студентов, так как они позволяют им ознакомиться с методами решения задач, связанных с применением формулы Планка, и с возможностями программы MATLAB.

Студентам уже известно из лекций, что формула Планка для результирующей спектральной плотности излучения  $\rho_{\nu}$  связана с опытом. Поэтому можно считать, что на графике, построенном в задаче 3, представлена экспериментальная зависимость. Мы можем заметить, что в качестве второго аргумента предложено сравнить эту зависимость с той, которая получается из применения к радиационному излучению законов классической электродинамики. И пусть график такого же вида, как и график в задаче 3, построен в программе MATLAB. Сравните эти два графика. Как вы думаете, что из них является экспериментальной, а что теоретической? Дайте ответ по точкам самостоительно. И в заключение можно сказать, что формула Планка для результирующей спектральной плотности излучения  $\rho_{\nu}$  является экспериментальной, а формула Стеффана-Больцмана является теоретической. В заключение можно сказать, что формула Планка для результирующей спектральной плотности излучения  $\rho_{\nu}$  является экспериментальной, а формула Стеффана-Больцмана является теоретической.

### ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

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

В авторской редакции

Задача 4 может включать расчет энергетической способности  $\epsilon$  в.т. при различных значениях температур для вычисления постоянной Стеффана-Больцмана и сравнения ее с экспериментальной. Задача 4. Используя формулу Планка, рассчитать значение постоянной Стеффана-Больцмана и сравнить со значением  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}^{-4}$ , полученным экспериментально.

При выполнении этого задания студенты сталкиваются с необходимостью взять интеграл функции излучательной способности во всем интервале длин волн. В MATLAB метод интегрирования достаточно высокой точности реализуется функцией quad (квадратура Симпсона) [3].

И, наконец, можно показать студентам, какие задачи по тепловому излучению можно решить, применяя формулу Планка.

Задача. Определите энергетическую способность  $\epsilon$  в.т. при различных значениях температур для вычисления постоянной Стеффана-Больцмана и сравнения ее с экспериментальной.

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