

Таблиця 3

Визначення питомої теплопровідності

Номер виміру	$U, В$	$I, А$	η_1	η_2	$S, м^2$	$grad T, К/м$	$\lambda_s, Вт/мК$
1	4,08	1,52	0,09	0,06	$9,30 \cdot 10^{-6}$	-2130,43	267,7
2	4,10	1,53	0,09	0,06	$9,30 \cdot 10^{-6}$	-2217,39	260,2
3	4,12	1,54	0,09	0,06	$9,30 \cdot 10^{-6}$	-2152,17	271,2
4	4,10	1,52	0,09	0,06	$9,30 \cdot 10^{-6}$	-2195,65	261,1
5	4,09	1,52	0,09	0,06	$9,30 \cdot 10^{-6}$	-2173,91	263,0
Середнє	4,10	1,53	0,09	0,06	$9,30 \cdot 10^{-6}$	-2173,91	264,6

Висновки. В процесі проведення експериментального дослідження електротеплофізичних параметрів сплаву з ефектом пам'яті форми *Cu-Al-Mn* було визначено його питомий електричний опір, питома теплоємність та теплопровідність. Крім того, визначено густину та температуру плавлення сплаву (відповідно густина $\rho = 7671,82 \text{ кг/м}^3$, температура плавлення $\theta = 1020^\circ\text{C}$). Отримані дані стали основою числового моделювання параметрів електротермомеханічного приводу із СЕПФ і можуть бути прикладом організації експериментальних наукових досліджень в різних галузях науки для студентів та учнів.

УДК 53(075.8)

В.В. Кудрявцев, В.А. Ильин

Московский педагогический государственный университет

МУЛЬТИМЕДИЙНИЙ КУРС "ИСТОРИЯ РАДИОФИЗИКИ" ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

В статье рассказано о разработке и создании мультимедийного курса по истории радиофизики. Обсуждаются актуальность исследования, новизна курса, его теоретическая и практическая ценность. Предлагается и обосновывается возможный способ изложения материала курса с помощью мультимедийных лекций.

Ключевые слова: история, радиофизика, мультимедийный курс, Нобелевская премия, мультимедийная лекция.

Область физики, изучающая процессы, связанные с электромагнитными колебаниями и волнами (в диапазоне $\lambda = 10^{-5} - 10^{10} \text{ м}$), называется *радиофизикой*. Радиофизика как наука сформировалась в 30-40-е годы XX века, объединив разделы физики, связанные с изучением проблем радиотехники и электроники. По мере развития радиофизики ее методы начали проникать в другие области физики. В настоящее время, радиофизика имеет сложную и сильно разветвленную структуру и ясно выраженную тенденцию дальнейшего проникновения как в другие области частот, мощностей и других параметров, расширяющих сферы ее влияния, так и в другие естественнонаучные дисциплины (астрономия, химия, биология и др.).

Все вышесказанное позволяет говорить о радиофизике как об одном из наиболее бурно развивающихся направлений в физической науке. Однако, история этой дисциплины исследована явно недостаточно, несмотря на то, что именно в этой области физики сделаны выдающиеся открытия, в частности, отмеченные Нобелевскими премиями. В связи с этим, на наш взгляд, возникла необходимость систематизировать весь накопленный материал по истории развития радиофизики и создать на основе этого исследования мультимедийный курс "История радиофизики" для физических специальностей вузов. Подобное исследование истории радиофизики имеет двоякую ценность: изучение истории радиофизики и ее методологии дает возможность не только выделить основные этапы изучаемого процесса, но и предсказать новые направления дальнейших исследований, определить их научную и прикладную ценность, возможность использования полученных материалов в обучении студентов и школьников старших классов для формирования у них естественнонаучной картины мира.

Как уже говорилось, методы современной радиофизики находят широкое применение в различных областях науки и техники. Из-за невозможности в одной работе отразить деятельность всех ученых, внесших решающий вклад в становление радиофизики, а также рассказать обо всех открытиях в этой области, в мультимедийном курсе мы ограничимся исследованием истории радиофизики в

Список використаних джерел:

1. *Волошин С.М.* Привод для відкриття фрамуг теплицы що містить елементи зі сплаву з ефектом пам'яті форми // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2004. – Вип. 73, Ч. 2. – С.259-264.
2. *Пат.* 68239А Україна, МКІ⁴ А 01 G 9/24, 9/14 Система регулювання температури повітря в теплиці / *В.В.Козирський, С.М.Волошин, В.А.Марчиський*. – Опубл. 15.07.2004, бюл. №7.
3. *Тепло- и массообмен.* Теплотехнический эксперимент: Справочник / *Е.В.Аметистов, В.А.Григорьев, Б.Т.Емцев* и др.; Под общ. ред. *В.А.Григорьева* и *В.М.Зорина*. – М.: Энергоиздат, 1982. – 512 с.

The results of research electrothermophysical properties of a shape memory alloy Cu-Al-Mn are submitted. Is circumscribed a technique and handling of results of a research.

Key words: shape memory alloy, specific resistance, heat conduction, specific heat capacity, density.

Отримано: 14.11.2007

контексте самой престижной научной награды – Нобелевской премии. Это особенно важно, так как в Нобелевской премии, как в зеркале, отражается поступь науки (в частности, радиофизики) в XX-XXI веках.

В настоящей статье обсуждаются вопросы разработки, создания и реализации мультимедийного курса по истории радиофизики. Преподавание истории радиофизики как части общего курса "История физики" в педагогическом вузе должно проводиться с помощью современных средств. В связи с этим, исследование предполагает использование ряда методов, часть которых стандартна для любой исторической науки [1], другая – предполагает использование специфических приемов, таких как педагогический эксперимент, создание мультимедийных продуктов, использование сети ИНТЕРНЕТ и др. В этом, на наш взгляд, заключается новизна настоящего исследования. Остановимся подробнее на вопросе об использовании мультимедийных технологий в курсе истории радиофизики.

На современном этапе развития образования, характеризующемся широким использованием информационных технологий, необходимо широко использовать их преимущества. Мультимедийные технологии предоставляют значительные возможности для реализации творческого потенциала преподавателя и учащихся и обеспечивают:

- более активное усвоение информации учащимися;
- компенсацию недостатка учебного времени;
- индивидуализацию учебного процесса;
- снижение информационной нагрузки, связанной с восприятием материала на слух.

В контексте обсуждаемой проблемы следует разработать программно-педагогические средства для изучения истории радиофизики. Предлагаемый курс реализуется в виде мультимедийных лекций [2, 3], выполненных таким образом, что они могут использоваться для чтений лекций в вузе, для проведения уроков в школе, а также при дистанционном обучении.

Мультимедийный курс "История радиофизики" знакомит обучаемых с биографиями и научными работами

ученых, внесших репающий вклад в становление современной радиофизики и удостоенных за свои достижения Нобелевской премии. В курсе рассказано также о научной деятельности российских радиофизиков, удостоенных и не удостоенных этой престижной награды. Кроме основного содержания мультимедийные лекции по истории радиофизики содержат дополнительный материал (раздел "Приложение"), направленный на расширение кругозора учащихся, а также на повышение интереса к предмету. Курс завершается обсуждением приоритетных направлений развития современной радиофизики. С подробной программой мультимедийного курса можно ознакомиться в описании специального курса по истории радиофизики (см. ниже). Отметим ряд достоинств мультимедийного курса.

В мультимедийных лекциях по истории радиофизики предусмотрена вариативность изложения материала. В зависимости от задач курса и временных рамок преподаватель может излагать материал лекций различным образом. Во-первых, он может ограничиться изложением основного содержания лекций, а темы приложения оставить для обсуждения со студентами на семинарских занятиях или предложить написать по ним рефераты (компьютерные презентации). Во-вторых, преподаватель может читать разделы истории радиофизики и подкреплять свой рассказ материалом из приложения. В-третьих, благодаря достаточному объему мультимедийных лекций, преподаватель может останавливаться выборочно на отдельных темах лекций (например, "История радиотехники", "История радиоспектроскопии", "История квантовой электроники", "История радиоастрономии" и т.д.). Таковы возможные траектории изложения. Однако, каждый лектор выстраивает изложение материала лекций по своему усмотрению и в соответствии с целями и задачами курса.

Кроме того, для удобства управления и чтения мультимедийных лекций по истории радиофизики в них введены специальные *управляющие кнопки*. Среди них: кнопка, обеспечивающая логические переходы между разделами лекциями, кнопка возврата в основное меню (содержание) лекции, кнопка перехода на пустой слайд "Для заметок", где преподаватель может вставить собственные иллюстрации, текст, видео- и аудиоматериал. На наш взгляд, существование таких кнопок позволяет обеспечивать дополнительную вариативность мультимедийной лекции. Необходимо отметить, что достаточное количество гиперссылок позволяет преподавателю рассказывать об ученых-радиофизиках на протяжении всей демонстрации и переходить на дополнительный материал в раздел "Приложение".

Созданные мультимедийные лекции широко используются при чтении спецкурсов "История физики" и "Современная физика и астрофизика" для студентов, бакалавров, магистров и аспирантов на факультете физики и информационных технологий МПГУ. Их применение позволяет существенно усилить гуманитарные аспекты лекций, облегчить их усвоение слушателями и увеличить иллюстративную насыщенность читаемых курсов.

В заключение приведена программа мультимедийного курса "История радиофизики".

Название темы	Тематика мультимедийных лекций (кратко)
Введение	Радиофизика – один из современных разделов физики. История радиофизики как часть общей истории физики. Цели и задачи мультимедийного курса по истории радиофизики. Учебно-тематический план курса.
Классическая электродинамика. Дж.К.Максвелл	Исследования в области электричества и магнетизма до Максвелла. Жизнь и научная деятельность Дж.К.Максвелла. Электродинамика Максвелла. Следствия теории Максвелла. Развитие электродинамики после Максвелла: исследования Г.Герца, П.Н. Лебедева, теория Умова-Пойнтинга.
Альфред Нобель. Нобелевские премии	Династия Нобелей. А.Нобель. История учреждения премии. Нобелевские премии по физике. Статистический анализ. Нобелевские премии в области радиофизики. Мировое значение Нобелевских премий.

История радиотехники	Пионеры радиотехники. Искровая радиотехника. Исследования А.С.Попова. Беспроволочная телеграфия (изобретения Г.Маркони, К.Ф.Брауна). Нобелевская премия по физике 1909 года. Дальнейшее развитие радиотехники: переход к незагухающим колебаниям, ламповая радиотехника. Советская радиотехника. Современное состояние вопроса.
История радиоспектроскопии	Методы радиоспектроскопии Спектроскопия в присутствии магнитного поля. Резонансные методы исследований (ЭПР, ЯМР, ЯКР и др.) и их применение. Томография. Микроволновая спектроскопия. СВЧ-спектроскопия. Новейшие исследования в области радиоспектроскопии.
Распространение радиоволн в ионосфере	Интерференция радиоволн. Гипотеза Хевисайда-Кеннели. Эксперименты Э.Эплтона и М.Барнета. Слой Эплтона. Радиолокация с частотной модуляцией. Э.В.Эплтон – Нобелевский лауреат по физике 1947 года.
История квантовой электроники	Современная информационная эра. Исследование полупроводников и создание первого транзистора (Дж. Бардин, У. Шокли и У. Браттейн). Нобелевская премия по физике 1956 года. Работы в области квантовой электроники. Создание генераторов и усилителей на принципе мазера-лазера. Исследования Н.Г.Басова, А.М.Прохорова и Ч.Таунса. Нобелевская премия по физике 1964 года. Создание первого лазера (исследования Т.Меймана). Современное состояние вопроса. Создание интегральных схем (исследования Дж.Килби и Р.Нойса). Гетероструктуры и их применение. Гетеротранзистор и гетеролазер (научная деятельность и биографии Г.Кремера и Ж.Алферова). Нобелевская премия по физике 2000 года. Достижения современной радиоэлектроники. Приоритетные направления современной микроэлектроники.
История радиоастрономии	Открытие космического радиоизлучения. Исследования К. Янского. Первые радиотелескопы. Рождение радиоастрономии. Радиоисточники во Вселенной. Радиоинтерферометры и система апертурного синтеза. Пульсары: история открытия и биография их первооткрывателей (Э.Хьюиш и М.Райл). Нобелевская премия по физике 1974 года. Современные радиотелескопы. Открытие двойных пульсаров (Дж.Тейлор-мл., Р.Халс). Нобелевская премия по физике 1993 года.
Исследования реликтового излучения	Гипотеза "горячей Вселенной" и ее наблюдательное обоснование – открытие микроволнового реликтового излучения. История открытия и биографии ученых (А.А.Пензиас и Р.В.Вильсон). Нобелевская премия по физике 1978 года. Дж.Смут и Дж.Матер – исследователи анизотропии реликтового излучения. Космическая обсерватория СОВЕ. Нобелевская премия по физике 2006 года. Исследования анизотропии реликтового излучения группой российских ученых во главе с И.А. Струковым. Советский космический спутник "Прогноз-9" и эксперимент "Реликт".
История советской радиофизики	А.И.Берг. Развитие радиоэлектроники в СССР. Достижения научно-исследовательской группы радиофизиков под руководством М.А.Леонтовича. В.В.Мигулин. Исследования по радиоинтерферометрии. Научная школа по теории нелинейных колебаний и радиофизике Л.И.Мандельштама и Н.Д.Папалекси. Теория автоколебательных систем А.А.Андропова. Статистическая радиофизика. Жизнь и научные исследования С.М.Рытова.
История советской радиолокации	Основы радиолокации. Непрерывная и импульсная радиолокация. Радиолокационная техника. Научная школа радиолокации Ю.Б.Кобзарева. Исследования В.А.Котельникова. Цифровая обработка сигналов. Теория потенциальной помехоустойчивости. Теорема Котельникова. Планетная радиолокация. Устройства секретной связи.
Заключение	Футурологический прогноз возможных открытий "Нобелевского уровня" в области радиофизики. Нобелевские лауреаты в области радиофизики на почтовых марках мира и денежных купюрах. Приоритетные направления современной радиофизики.

На последнем этапе необходимо осуществить экспериментальную проверку эффективности применения мультимедийного курса. Настоящий курс, как нам кажется, может стать неотъемлемой частью полноценного физического образования на старшей ступени обучения.

Список использованной литературы:

1. Ильин В.А. История физики. – М.: Изд. дом "Академия", 2003. – С.10.
2. Древич Ж.С., Ильин В.А. Мультимедийные лекции в курсе истории физики педагогического вуза. Предыстория физики // Преподавание физики в высшей школе. – 2004. – №28. – С.103-107.
3. Древич Ж.С. Мультимедийные технологии в преподавании дисциплины "История физики" в педагогическом вузе (на примере доклассического периода). – М., 2005.

In the article it's told about the creation of the multimedia course of history of radio physics. It's discussed

Key words: history, radiophysics, multimedia course, the Nobel prize, multimedia lecture.

Отримано: 5.11.2007

УДК 371.3:372.853(045)

В.В. Куліш, О.Я. Кузнєцова

Національний авіаційний університет

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ В КУРСІ ФІЗИКИ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті розглянуто нову версію модульно-рейтингової технології навчання в курсі фізики. Досвід застосування в Національному авіаційному університеті на кафедрі теоретичної фізики показав її високу практичну ефективність.

Ключові слова: Болонський процес, кредитно-модульна система організації навчального процесу, модульно-рейтингова технологія, план-графік навчального процесу.

Вступ

На сьогодні гасла "Болонський процес" та "кредитно-модульна система" не є чимось особливим і незнайомим. Проте, для повноти викладення матеріалу, що пропонується для публікації, варто зробити невеликий історичний екскурс.

Болонським називають процес структурного реформування національних систем вищої освіти країн Об'єднаної Європи, що зараз відбувається. Його головною метою є створення (до 2010 року) єдиного загальноєвропейського наукового та освітнього простору. За задумом ініціаторів, це робиться, перш за все, задля підвищення спроможності випускників вищих навчальних закладів до працевлаштування та поліпшення мобільності громадян на всьому гігантському європейському ринку праці. Очікується, що при цьому має відбутися також і суттєве підвищення конкурентоспроможності європейської вищої школи, у цілому. Відомо також, що кілька років тому назад в орбіту Болонського процесу було втягнуто більшу частину країн європейської частини СНД, у тому числі і Україну.

Далі зауважимо, що сам по собі Болонський процес має свою доволі цікаву передісторію. Вважається, що "все почалося" з підписання представниками університетів ряду країн Європи так званої Лісабонської конвенції (1997 р.) про взаємне визнання кваліфікацій для системи вищої освіти європейського регіону. Потім було прийнято Сорбонську декларацію (Париж, Сорбона, 1998 р.) щодо узгодження єдиної структури системи вищої освіти в Європі. Далі процес вже вийшов на рівень міждержавних відносин, коли 19 червня 1999 року в місті Болонья (Італія) тридцять міністрів освіти від імені своїх урядів підписали документ, який згодом було названо "Болонською декларацією". Вказаним актом країни-учасниці узгодили спільні вимоги, критерії та стандарти національних систем вищої освіти і домовилися, як вже згадувалося вище, про створення *єдиного європейського освітнього та наукового простору* до 2010 року. Саме з цієї дати (19 червня 1999 року) історично і розпочався, власне, Болонський процес.

Далі вже почалася "історія Болонського процесу". Наступною важливою подією тут став саміт у Празі (19 травня 2001 року), де було підписано так зване "Празьке комюніке". На цей раз у процесі підписання прийняли участь вже представники 33^х країн Європи. Тут було вперше сформульовано ключові елементи майбутньої загальноєвропейської освітньої доктрини. У тому числі, прийнято концепцію "навчання впродовж усього життя"; узгоджено заходи щодо додаткового мотивування студентів до отримання повноцінної вищої освіти, як такої, та сприяння підвищенню привабливості і конкурентоспроможності європейської вищої освіти, зокрема. Були також вироблені базові принципи і шляхи подальшого розвитку транснаціональної освіти.

І, нарешті, останній важливий крок у справі подальшого поглиблення Болонського процесу було зроблено в Берліні 18-19 вересня 2003 року. Найбільш радикальне Берлінського саміту стосувалось погодження переліку загальноєвропейських вимог і стандартів щодо вчених наукових ступенів. У тому числі, було домовлено, що в країнах-учасниках Болонського процесу у перспективі повинен залишитися лише один науковий ступінь – "доктор філософії" (PhD) у відповідних сферах знань (природничих, соціогуманітарних, економічних і т.д.).

Наступний саміт присвячений проблемам подальшого розвитку Болонського процесу було проведено 19-20 травня 2005 року в Бергені (Норвегія). Рішення цього, як і наступного самітів вже не носили такого кардинального характеру і були присвячені більш конкретним проблемам технологічного характеру.

Резюмуючи, ключові організаційні заходи Болонського етапу реформування вищої школи Об'єднаної Європи коротко можна підсумувати наступним чином:

- Введення двох етапної системи вищої освіти, що, відповідно, складається із базових рівнів бакалавра та магістра наук. При цьому особливо наголошується, що освітній ступінь, який надається після закінчення першого етапу (бакалавр), визнається на європейському ринку праці як достатній рівень кваліфікації.
- Запровадження уніфікованої системи обліку трудомісткості навчальної роботи в кредитах. За основу пропонується прийняти так звану Європейську систему перерахування кредитів (*залишкових одиниць трудомісткості*) ECTS.
- Запровадження спеціальної системи контролю якості освіти, який буде здійснюється наднаціональними агентствами акредитації вузів. Важливим є те, що ці агентства будуть *незалежними від національних урядів та міжнародних організацій*. При цьому, акредитаційна оцінка в багатьох більшій мірі ніж зараз буде ґрунтуватися на визначенні *глибини та обсягу* отриманих знань, а також, *умінь та навичок*, що одержали випускники протягом навчання, а не на *тривалості чи змісту* навчання, як це не раз має місце сьогодні.
- Значне підвищення ступеню мобільності як студентів, так викладачів і науковців в межах загальноєвропейського простору. Передбачається внесення відповідних змін у національні законодавчі акти у сфері працевлаштування іноземців.
- Забезпечення адекватності номенклатури спеціальностей та спеціалізацій усіх освітніх рівнів до нагальних потреб загальноєвропейського ринку праці.
- Більш масштабне залучення до Європи студентів з інших регіонів світу.

Керівництвом нашої держави прийнято стратегічне рішення про входження України до числа учасників Болонського процесу. Відповідно, з метою практичної реалізації