

различных моделей и последующее их сравнение. Студенты кроме основ физики получают представление об универсальном методе исследования - моделировании физических основ биологических процессов.

Изучение спектра излучения нагретого вольфрама

М.Б. Шапочкин

НТЦ ЛАБЭКС

111250, Москва, проезд завода Серп и Молот, д.3А

labex@yandex.ru

Цель описываемого эксперимента – исследование распределения по энергиям фотонов бозе-частиц, имеющее объяснение в рамках теории, развитой в Статистической физике.

Возможна постановка обратной задачи спектроскопии, когда согласно закона Кирхгофа по измеряемой спектральной лучеиспускательной способности тела $E_{\lambda T}$ и известного спектрального коэффициента излучения k_{λ} определяют спектральную лучеиспускательную способность черного тела $\epsilon_{\lambda T} = k_{\lambda} E_{\lambda T}$, т.е. «проверить» формулу Планка [1]. В качестве нагретого тела можно выбрать вольфрам, для которого в справочных таблицах приводится спектральный коэффициент излучения k_{λ} [3]. Измерения методами спектроскопии могут быть выполнены на экспериментальной установке, включающую вольфрамовую лампочку, интерференционный светофильтр, фотоприемник РТН и мультиметр.

При обработке результатов измерений на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ МАТНСАД графики спектральной лучеиспускательной способности черного тела от длины волны для всех напряжений питания лампы, т.е. различных температур нагретого тела интерполируют формулой Планка с погрешностью не более 10%.

Литература

1. Шапочкин М.Б. Статистическая физика (теория, эксперимент, задачи), М., Изд. дом МФО, 2005.
2. Излучательные свойства твердых материалов. Справочник. Под редакцией А.Е. Шейндлина. М., Энергия, 1974.

Комплекс лабораторных работ по изучению физических моделей на компьютере в курсе общей физики

Н.С. Кравченко, О.Г. Ревинская

Томский политехнический университет, 634050, Томск, пр. Ленина, 30,
ogr@tpu.ru

Решение задачи формирования навыков физического моделирования требует систематического развития методики и средств обучения для изучения теоретических моделей. Устойчивое развитие информационных технологий в области образования позволило в рамках виртуального практикума наряду с работами, воспроизводящими натурные физические эксперименты, начать создание компьютерных работ, воспроизводящих идеальные теоретические модели. Без использования компьютерных технологий построение и исследование физических моделей представляет для студентов младших курсов субъективную трудность, поскольку связано с не опирающимися на предметную деятельность мысленными операциями с большим количеством абстрактного материала. Компьютерные программы, специально разработанные для использования в учебном процессе в качестве дидактического материала, позволяют перевести часть аналитико-мысленных операций по изучению физических моделей в предметно-деятельностную область. Особый вид предметной деятельности, связанный с изучением абстрактного материала, возникающий при этом требует подготовки специальных методик выполнения соответствующих лабораторных работ.

На кафедре теоретической и экспериментальной физики Томского политехнического университета с 2002 г. ведется разработка комплекса лабораторных работ по изучению моделей физических процессов и явлений на компьютере. Комплекс представляет собой совокупность авторских программ, воспроизводящих физические модели, наиболее часто встречающиеся в курсе общей физики, и методические указания по выполнению лабораторных работ. Методические указания носят направляющий характер, формируют ориентировочную основу деятельности студентов в процессе исследования. В настоящее время комплекс содержит 21 работу по следующим разделам курса общей физики: механика, физика жидкостей и газов, колебания, электричество и магнетизм.

Выполнение каждой работы представляет собой законченное физическое исследование, результатами которого являются как качественный анализ взаимосвязей параметров модели, так и количественные расчеты отдельных физических величин. Числовые результаты подкрепляются построением и анализом графических зависимостей. Такой комплексный подход позволяет формировать у студентов навыки физических исследований уже в условиях лабораторного практикума. А также подчеркивает существование общих принципов исследования как натуральных, так и теоретических объектов.