

Интервью с академиком О.Н. Крохиным, сопредседателем Программного комитета VIII Международной конференции “Современный физический практикум”

Олег Николаевич, какими Вам видятся тенденции развития современного физического практикума?

– Физический практикум в вузах ориентирован, прежде всего, на изучение физических основ окружающего нас мира. Поэтому он должен отличаться определенной стабильностью. Бузусловно, современная техника позволяет значительно повысить точность измерений, организовать компьютерную обработку их результатов. Современное оборудование (например, нано- и пикосекундная техника) позволяет студентам в физпрактикуме проводить немислимые ранее измерения – скажем, измерения скорости света, который за одну пикосекунду проходит расстояние всего 0.3 мм!

– Как Вы считаете, сильно ли отстаёт Россия в уровне оснащения учебных физических лабораторий от физических лабораторий европейских университетов?

– Я бы не назвал отставание катастрофическим. Наши ведущие технические вузы – такие, как МГТУ, МАИ и другие – оснащены в целом в соответствии с европейскими стандартами. Более того, в плане “идеологии” практикума мы ни в чем европейцам не проигрываем. Вопрос, сколько средств выделяется на закупку оборудования нашим вузам. Ведь в среднем одна современная физическая установка обходится вузу в 15-20 тысяч долларов. Вот и считайте сами. Так что учебное оборудование мы делать-то делаем, но не все можем приобрести.

Заменят ли компьютерные модели натурные лабораторные работы?

– Компьютерные прктикумы – хорошее подспорье в изучении физики. Но более того. Студент должен своими руками все изучаемое “пощупать”, пропустить через себя, “прочувствовать”. В оптике, напрмер, ему необходимо своими руками установить щель монохроматора, включить спектральный источник и т.д. Без этого изучение материала будет просто абстрактным. Поэтому так много дают студентам лабораторные практикумы в университетах Самары, Санкт-Петербурга, Москвы.

На открытие конференции по современному физическому практикуму я прибыл с Черенковских чтений, проводимых по случаю столетия выдающегося российского ученого-физика. Любопытно, что свое открытие, удостоенное впоследствии Нобелевской премии, П. Черенков сделал, будучи аспирантом, работая на сделанной им установке. Кстати, в то время теоретики не предсказывали явления, получившего в дальнейшем имя “эффект Вавилова–Черенкова”. Вот какова роль передового для своего времени лабораторного оборудования для развития науки.

Я хотел бы пожелать нашим студентам, будущим Лебедевым, Черенковым и Вавиловым получить возможность постигать тайны физических законов на современном оборудовании, в разработке которого принимает участие уже сложившаяся в России индустрия учебной лабораторной техники.

Современный подход к моделированию в курсе теоретической физики в педагогических университетах

С. В. Борисёнок

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
191186 Санкт-Петербург, наб. р. Мойки 48, e-mail: sebori@mail.ru

К методическим основам любого курса теоретической физики относится обучение моделированию. В статье обсуждается так называемый семиотический подход к моделированию в курсе теоретической физики педагогического университета. В случае теоретической физики подобный подход означает приложение особого «семейства» языков для формализации физической модели. К таковым языкам относятся: «естественные» профессиональные языки (русский, английский), математический аппарат, специальные языки компьютерного моделирования. На их основе конструируется подходящий «метаязык» моделирования, учитывающий особенности обучения в педагогическом вузе.

1. Введение: специфика обучения физике в педагогическом университете

Система образования в педагогическом вузе в целом отличается рядом характерных особенностей [1]:

- наличием большого числа межпредметных связей;
- педагогической направленностью образовательного процесса;
- большой степенью гуманизации образования;
- вариативностью обучения.

Характерные особенности обучения в педагогическом вузе в значительной степени проявляются и в рамках дисциплин естественнонаучного цикла на факультетах соответствующих специальностей. Образовательный процесс, направленный на формирование, обучение и воспитание будущих преподавателей, призван обеспечить прочный фундамент их естественнонаучного мировоззрения, способствовать успешной интеграции молодых специалистов в современную культурную среду.

Физика, являясь ядром комплекса естественных наук и одной из фундаментальных составляющих человеческой культуры вообще, занимает лидирующую позицию в образовательном процессе на естественнонаучных факультетах педагогических вузов. Однако резкое сокращение отводимого на обучение фундаментальным дисциплинам учебного времени выдвигает требование интенсификации, углубления учебного процесса и тщательного отбора необходимого материала.

Остановимся на подробном анализе роли и структуры современного курса

теоретической физики в педвузе и используемых в нем математических методов.

Особое значение курса теоретической физики в педагогических вузах при отсутствии специализации выпускников в соответствии с разделами физики состоит в необходимости формирования полноценного фундаментального образования будущих преподавателей физики, обеспечивающего адекватное понимание единства физического мира и описывающих его законов. При построении современного курса теоретической физики в педагогических вузах методологической основой должны выступать концепция *модельности* теоретических знаний о природе и понятия физических и математических моделей явлений реального мира. Курс должен основываться на едином подходе к изучению классической и квантовой физики и использовать единый язык представления классических и квантовых моделей, при котором ряд необходимых для квантовой механики математических понятий (состояние, оператор) вводятся уже на уровне классической механики, “разгружая” тем самым изучение квантовой теории [2].

Отметим также, что в процессе анализа математических моделей реальных физических процессов для формирования стиля мышления, характерного для современного специалиста, необходимо использование адекватных методов компьютерной алгебры, языки которых входят составной частью в физический метаязык.

Одна из основных задач изучения теоретической физики - осознание студентами предсказательной функции физической теории и овладение методикой теоретических предсказаний характера протекания реальных явлений на базе их физической теории [3]. Ограниченный ресурс времени, отводимого для обучения теоретической физике в педагогических вузах, выдвигает актуальную задачу выбора таких математических средств, которые:

- 1) обладают определенной универсальностью и могут последовательно использоваться при изучении различных разделов теоретической физики;
- 2) широко употребительны в современной физической теории, что позволяет вплотную подводить студентов к последним достижениям науки;
- 3) обладают определенной простотой и компактностью, что позволяет на семинарских занятиях по теоретической физике вырабатывать умения и устойчивые навыки работы с математическим аппаратом.

В данной статье обсуждается специфика обучения физическому моделированию в рамках курса теоретической физики физического факультета педагогического университета. В разделе 2 кратко описывается складывающаяся на данном этапе развития науки современная парадигма моделирования в теоретической физике. В третьем разделе обсуждается так называемый