

ное смещение» излучения дальних астрономических объектов, а вовсе не расширением Вселенной (Доплеровский эффект). Следовательно, исчезают основания для существования теории Большого взрыва, которая нелогична в самой своей основе, когда «что-то» рождается из «ничего», причем, когда времени и пространства ещё не существовало.

Попытка объяснить существование массы у объектов через взаимодействие с полем бозона Хиггса, вычисленного в рамках т.н. Стандартной модели, породила строительство гигантских и сверхдорогих ускорителей частиц. Для проверки этой неверной модели построены целые производства, что несомненно сказывается на экономиках стран-участниц проекта. Но очевидно, что даже положительный результат эксперимента не подтверждает теории. Во-первых, он ей попросту не противоречит, а во-вторых, нахождение следов существования вычисленной частицы не говорит, что именно её поле создаёт массу всех объектов вселенной. А сам эксперимент в принципе закладывает в себе возможность обнаружения объектов нужных энергий. К примеру, мы говорим, что наша теория верна, если в результате разбития тарелки мы получим треугольный осколок. Мы начинаем колоть тарелки, и рано или поздно неизбежно получаем осколок нужных параметров.

Сейчас для разрешения накопившихся несостыковок теорий и накопленных фактов в физику вводятся неопределённые понятия наподобие «тёмной материи» и «тёмной энергии», которые по свойствам напоминают как раз тот самый эфир. Делаются попытки создать Теорию великого объединения, в рамках которой описывались бы все четыре известных фундаментальных взаимодействия. Невозможность объяснить некоторые явления вынуждает учёных вводить дополнительные пространственные или временные мерности в свои теории.

Всё это является следствием утраты философии в качестве общего компаса в науке. Теории часто носят описательный характер, не раскрывающий сути, механизма предметов и явлений. Математика вместо инструмента превратилась в замену самой физики, а вместо природных систем объектами исследования становятся математические модели.

Известно, что материя может существовать в виде вещества и в виде поля. Однако возможность их взаимодействия однозначно говорит о том, что оба этих вида материи состоят из одного и того же строительного материала. И этот, по сути, философский вывод показывает, что физике необходимо заняться поиском этого первовещества. А это, несомненно, создаст очередной импульс в развитии науки и техники, а, следовательно, и всего человеческого общества. К настоящему моменту уже проведены многочисленные эксперименты, подтверждающие существование такой среды [3].

Таким образом, физика является законодателем мод в естествознании, на неё ориентируются и из неё черпают вдохновение все другие науки, в том числе и социальные. Ведь законы общества неизбежно вытекают из законов физики. Если в физике на вооружение принята неверная теория, то в тупик движется вся наука, а значит, тормозится развитие общества. Поэтому в физике нужен порядок. Следует помнить, что в основе устройства мироздания лежит иерархический принцип организации, т.е. любой крупный объект состоит из более мелких. И переход к более низкому уровню организации влечёт за собой новые открытия и технологии.

Литература.

1. Эйнштейн А. Теория относительности. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – 224 с.
2. Ацюковский В.А. Концепции современного естествознания. История. Современность. Проблемы. Перспектива. – М.: ИД СП, 2006. – 446 с.
3. Ацюковский В.А. 12 экспериментов по эфиродинамике. – Жуковский: «Петит», 2003. – 48с.

ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.А. Складорова, к.п.н., доц., Г.В. Ерофеева, д.п.н., проф.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, тел. (3822) 606-200

E-mail: skea@tpu.ru

Вне зависимости от построения образовательной системы, качество образования зависит от следующих составляющих:

1. Фундаментализация образования;
2. Современное оборудование;

3. Высокопрофессиональный коллектив преподавателей, активно работающий в инновационных областях науки и внедряющий результаты в образовательный процесс;

4. Программно-методическое обеспечение аудиторной и самостоятельной работы студентов, создаваемое коллективом преподавателей.

На первый взгляд может показаться, что составляющие высококачественного образовательного процесса не связаны между собой. Однако, это системные (взаимозависимые составляющие высокопрофессиональной подготовки выпускников). Фундаментализация предполагает не только и не столько глубокие естественнонаучные и математические знания, сколько способности студентов применить знания для создания новой техники и технологий. Без самого современного учебного и научного оборудования, научно-методического и программного обеспечения, а также соответствующего коллектива преподавателей, достичь этого невозможно.

Существенную роль играет подготовка по физике и математике будущего абитуриента в школе. В вузе приходится преодолевать два основных недостатка школьного образования: слабые знания и отсутствие умения самостоятельно учиться. Большие возможности Интернета и электронных ресурсов не дают возможности в этом случае студенту получить системные и систематические знания.

Проблема собственно технического образования возникла еще и в связи с ослаблением интереса к инженерным специальностям [1], в то же время отрадно отметить, что наблюдается повышение конкурса и проходного балла на инженерно-технические специальности.

Компетентностный подход, получивший широкое распространение для оценки качества подготовки не только выпускников вуза, но и школьников, предполагает формулирование, формирование и проверку сформированности компетенций. Все три позиции имеют свою сложность. Работодатели не спешат широко публиковать свои требования, предпочитая выяснять качество подготовки будущего работника при собеседовании и во время испытательного срока. Поэтому разработчики образовательных программ формулируют компетенции на свой страх и риск по результатам встреч с работодателями и в соответствии с потребностями рынка, а затем согласуют с заинтересованными лицами и организациями. Для формирования компетенций, помимо указанных выше позиций, еще требуется соответствующая образовательная программа, организация учебного процесса и др. Но самая сложная задача – это проверка сформированности компетенций выпускника после завершения обучения. В данной статье предлагается анализировать результаты не только успеваемости выпускника, но также и научную деятельность и публикации [2].

Ректор Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова В. Садовничий в одном из своих выступлений указывал, что информационный материал учебников по физике отстает от современного состояния науки на 50 лет. Из анализа рубрики «Новости образования и науки» и собственного опыта организации учебного процесса бакалавров и магистров, а также их достижений, требования к научно-методическим материалам для организации учебного процесса сводятся к следующим:

1. Актуальность содержания;
2. Сочетание краткости, логичности и полноты (в соответствии с требованиями к выпускнику);
3. Привязка содержания дисциплины к формированию общекультурных и профессиональных компетенций выпускников;
4. Связь с инновационными научными исследованиями в профессиональной области и смежных областях;
5. Лекционное занятие новой формы (лекция-практика-обсуждение-итоги);
6. Организация работы групп студентов над проектами, начиная с младших курсов.

Поскольку физика является основой технического образования, учебный процесс по физике играет ведущую роль. Особую важность это приобретает, если при подготовке выпускника физика служит профессиональной дисциплиной. При подготовке бакалавров и магистров по направлению «Физика» и профилю подготовки «Физика конденсированного состояния» в учебный план включены два новых курса: мировоззренческий курс «Современная научная картина Мира» и «Физические основы наноматериалов» для формирования современных научных представлений. Кроме того, обучение по этим курсам позволит в дальнейшем выпускникам изменять профессиональную направленность. В древности все науки изучались внутри одной науки – натуральной философии. Дифференциация наук была исторически оправдана, доказательство этому – бурное развитие физики, химии, биологии в XVIII-том, XIX-том и особенно и в XX веках. В результате этой дифференциации траектории исследований в этих науках разошлись: изучая отдельно физику, химию и биологию, рассматривают законы, действующие в физических, химических, биологических системах. При этом исчеза-

ет представление об единстве Мира: он един, потому что состоит из одних и тех же элементов периодической системы (в космосе тоже не были найдены другие элементы), в Мире действуют одни и те же законы (деление на Мега-Макро-Микро-Миры условно, следует учитывать лишь границы их применимости и др.)

Поэтому возникла необходимость в преподавании новой «натурфилософии», в которой представлена общая естественнонаучная картина Мира на основе последних достижений естественных наук. Кроме того, в курсе рассматриваются общие вопросы естественных наук: симметрия и асимметрия, кривизна пространства, самоорганизация и др.

В связи с развитием научного направления «Наноматериалы и нанотехнологии» [3, 4] получила практическое применение квантовая механика. Особое значение приобретают разделы квантовой механики для студентов, обучающихся по программе «Физика конденсированного состояния». Представляется целесообразным начать изложение информационного материала курса «Физические основы наноматериалов» с повторения понятий физики твердого тела. Указать, что зоны Бриллюэна показывают такие значения волновых векторов, при которых электронная волна не может распространяться в твердом теле и в этом заключается физический смысл зон. Вследствие периодичности кристаллической решетки и существования зон Бриллюэна в кристалле возникают запрещенные и разрешенные энергетические состояния.

Применение разложения в ряд Фурье по векторам обратной решетки периодической функции с трансляционной симметрией кристалла объясняется тем, что ряд Фурье является мощным инструментом при решении самых разных задач. Очень важным элементом информационного материала являются классические и квантовые размерные эффекты [5], возникающие в квантовых точках, нитях, трубках. Физические основы самоорганизации наночастиц в физике, химии, биологии рассматриваются, начиная с понятий о самоорганизации, условий возникновения самоорганизации и др., с которыми студенты, как уже указывалось выше, знакомятся в курсе «Современная научная картина Мира». Рассматриваются физические основы спинтроники и ее применение для логических схем, обладающих высоким быстродействием.

Нам представляется, что полностью отказаться от лекции, как это предлагает ректор Московской школы управления «Сколково» Андрей Волков, нецелесообразно [6]. Лекции, как вид занятий должны остаться, но доля их в учебном процессе уменьшается и изменяется их формат. На первой лекции преподаватель кратко расставляет акценты и указывает на сложности в самостоятельном изучении информационного материала, а также пути их преодоления. Студенты разбиваются на группы 5-6 человек, каждой группе выдается задание в виде мини-проекта. На последующих лекциях студенты сообщают о выполнении заданий, даются консультации по дальнейшей работе с проектами. Если задание группа выполнила, студенты получают балл, в соответствии с рейтинговой системой [7].

На первом этапе выдаются очень простые задания для создания мотивации к дальнейшей работе. Например: В курсе «Физические основы нанотехнологий» первый мини-проект выдается на определение индексов Миллера. Более сложное задание выдается на построение зон Бриллюэна, для различных металлов и кристаллов. Поскольку физические свойства материалов в значительной степени зависят от топологии поверхности Ферми, то следующий проект выдается на построение поверхности Ферми. И так каждая тема рассматривается кратко, обсуждаются результаты по выполнению заданий, затруднения и др.

Для успешной работы над проектами необходимы: очень подробный электронный вариант учебно-методического обеспечения, база заданий, содержание проектов, необходимое оборудование.

Поскольку курс «Физические основы нанотехнологий» изучается на третьем курсе, имеется возможность выдать задание на выбор гибридных систем ферромагнитных и полупроводниковых материалов и описание свойств других систем.

Литература.

1. <http://www.novotomsk.ru/read/news/16722>
2. G.V. Erofeeva, E.A. Sklyarova, I.P. Chernov Enhancing Education in science based on information technology application //European journal of natural history. – 2011. – №3. – pp. 56-60.
3. Ajayan P.M., Schadler L.S., Braun P.V. Nanocomposite Science and Technology/ Wiley, 2003.
4. http://femto.com.ua/articles/part_1/1570.html
5. Z.V. Gareeva, A. K.Zverdin, Phys. status solidi (RRL), 3, 79 (2009).
6. http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=50341
7. Зеличенко В. М., Ларионов В. В., Пак В. В. Совместная деятельность студентов на практических занятиях по физике: формирование физических идей на уровне проекта// Вестник ТГПУ. – 2012. – № 2 (217). – С. 147-151.