

УДК 37.013.2: 378.016

ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Ю.В. Бурцева, Л.В. Муравлева, Е.В. Якунова

Тульский государственный университет, г. Тула, Россия

Исторически сложилось так, что Тульский государственный университет является кузницей инженерных кадров для тех отраслей промышленности, которыми и поныне гордится наш город – город оружейников, металлургов, машиностроителей один из крупных промышленных центров России. Основу любой технической специальности составляют прочные знания в области естественных наук.

Физика как наука о явлениях природы составляет фундамент всего современного естествознания. Ей принадлежит исключительное место в общей системе знаний, накопленных человечеством. Физика демонстрирует тот идеал, к которому должна стремиться любая отрасль знаний, когда на основании сравнительно небольшого числа фактов, хорошо обоснованных экспериментально, опираясь на мощный математический аппарат, можно логически, совершенно строго, вывести массу следствий и точно предсказать конечный результат процесса по исходным данным.

Изучение физики играет важную роль в становлении современного инженера любого технического направления, т.к. познание ее законов способствует развитию научного мировоззрения и закладывает основу для освоения специальных дисциплин.

За многие десятилетия в России сложилась традиционная, хорошо отлаженная система обучения физике. Учебный комплекс включает в себя лекции, лабораторный практикум и практические занятия по решению задач. Программа курса общей физики долгое время практически не подвергалась изменениям, в первую очередь потому, что удовлетворяет требованиям подготовки инженерных кадров.

В настоящее время в методике преподавания отдается приоритет проблемно-ориентированному обучению студентов, которое строится на основе методологических подходов, включающих деятельностную, личностно - ориентированную направленность обучения и реализуется при формировании умений применять нестандартные подходы к решению поставленных задач, сочетать моделирование процессов с использованием натурального и виртуального экспериментов.

Требования к подготовке инженеров в настоящее время включают обеспечение будущего выпускника технического университета современной методологией внедренческой деятельности и готовностью самостоятельно, быстро и квалифицированно решать задачи технического перевооружения производства на основе современных технологий.

Прикладные науки, на базе которых формируются специальные навыки, возникают и развиваются на основе постоянного использования фундаментальных законов природы, поэтому общепрофессиональные и специальные дисциплины тоже становятся носителями фундаментальных знаний. Следовательно, в процесс фундаментализации высшего образования вовлечены, наряду с естественнонаучными, общепрофессиональные и специальные дисциплины.

В настоящее время имеются серьезные проблемы в изучении и преподавании физики в технических вузах. На наш взгляд они обусловлены следующими причинами:

- спад экономического развития в связи с кризисом существенно уменьшил интерес к обучению по специальностям технического направления;
- создание профильных классов привело к резкому уменьшению числа часов, отводимых для изучения физики в гуманитарных классах;
- отсутствие обязательного экзамена по физике в школе;
- дефицит учителей физики в школах и, как следствие, снижение общего уровня подготовки выпускников по физике и математике.

Одним из следствий вышеперечисленных проблем становится «кадровый голод» в различных наукоемких отраслях промышленности.

В сложившейся ситуации специфика учебного процесса в техническом университете заключается в практической направленности изучаемых дисциплин, при этом физика представляет собой фундаментальную основу дисциплин технического направления (электротехника, микроэлектроника, материаловедение, сопротивление материалов, прикладная механика, теоретическая механика, геофизика). Физика в техническом университете является основой взаимосвязанных дисциплин, взаимодействующих в учебном процессе с субъектом (обучаемым). Кроме того, для быстрой адаптации выпускников в изменяющихся социально-экономических условиях обучение должно быть тесно связано как с наукой, так и с производством.

Отсутствие опыта самостоятельной работы студентов младших курсов сказывается с первых дней обучения в вузе и проявляется в неспособности к усвоению современных курсов по физике, математике и другим дисциплинам как технического, так и гуманитарного направления. Если говорить о физике, многие студенты плохо представляют суть физических процессов происходящих в окружающем мире в особенности в технике и, как следствие, не могут осознать необходимость изучения этого предмета. Кроме того, отсутствуют представления о взаимосвязи между математикой и физикой, навыки теоретического и экспериментального исследования.

Адекватное применение математического аппарата в преподавании курса "Общая физика" повышает содержательность и обоснованность излагаемых положений, способствует глубокому усвоению физической стороны изучаемых явлений. Уже на первых занятиях по курсу общей физики студент сталкивается с необходимостью уверенного владения элементами векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления. При параллельном изучении в первом семестре физики и высшей математики (что имеет место при реализа-

ции большинства образовательных программ подготовки специалистов технического профиля) возникают известные трудности, связанные с отставанием по времени освоения математического аппарата, востребованного в курсе физики. В связи с этим требуется проведение анализа степени согласованности курсов физики и математики по последовательности изучения и тематике учебного материала. Неоптимальное распределение по семестрам фундаментальных общенаучных дисциплин приводит к учебной перегрузке студентов младших курсов, проблемам психологической адаптации к условиям высшей школы, значительному отсеву учащихся по неуспеваемости.

Существующая практика преподавания физики и естественнонаучных дисциплин в инженерных вузах позволяет выделить две основные методические проблемы:

1. слабое владение математическим аппаратом, отсутствие навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой препятствует закреплению знаний полученных во время аудиторных занятий. Для решения этих проблем преподаватель физики вынужден делать отступления с целью пояснения студентам необходимого материала из курса высшей математики;

2. отсутствие экспериментальных навыков у студентов, умения грамотно представлять результаты измерений, использовать при записи физических величин стандартный вид числа, вычислять абсолютные и относительные погрешности физических величин, полученных в ходе эксперимента, представлять результаты в виде графиков, таблиц и диаграмм, анализировать, полученные данные.

Эти проблемы особенно обостряются в связи с тем, что согласно требованиям ФГОС ВПО компетентностного формата в структуре учебной деятельности студентов еще более возрастает доля самостоятельной работы, которая требует прочных фундаментальных знаний.

Творческие инициативы преподавателей, направленные на повышение уровня образования и модернизацию курса физики, разнообразны и, несомненно, носят инновационный характер. Многие идеи уже реализованы в вузах, что отражено в материалах ежегодных конференций [1;2], посвященных физическому образованию.

Чтобы помочь студентам освоить вузовский курс физики вводятся так называемые адаптационные курсы, задачей которых в первую очередь является, не повторение материала средней школы, а более глубокое его осмысление с привлечением сложного математического аппарата. В Тульском государственном университете этот курс получил название «Введение в физику».

Целью курса «Введение в физику» является подготовка студентов к изучению физики, целостному восприятию физической картины мира, использованию сложного математического аппарата для решения прикладных задач, систематизации и обобщении учебного материала, закрепления его путем самостоятельной работы.

Занятия по дисциплине «Введение в физику» проходят в лекционно-практической форме, когда одновременно с получением навыка конспектиро-

вания теоретического материала, приобретаются практические навыки решения физических задач.

Задачами освоения дисциплины "Введение в физику" являются:

1) формирование навыков и умений по рациональной организации умственной деятельности, восприятия и конспектирования теоретического материала;

2) развитие логического мышления и овладение методами решения задач различных разделов физики путем построения математических моделей физических процессов;

3) формирование навыков обработки экспериментальных данных с применением элементов теории ошибок, построения графиков зависимостей физических величин.

Для реализации поставленных задач программа курса предусматривает следующие разделы:

- векторный анализ
- основы дифференциального и интегрального исчисления
- элементы теории обработки результатов эксперимента при прямых и косвенных измерениях.

Все эти разделы рассматриваются на основе решения задач механики из курса общей физики. Для проведения занятий по дисциплине «Введение в физику» были подготовлены методические материалы для преподавателей и студентов, размещенные на сайте кафедры физики ТулГУ.

Впервые дисциплина «Введение в физику» была внедрена в учебный процесс в первом семестре 2011- 2012 учебного года. Правильность выбора содержания дисциплины подтверждают хорошие результаты, показанные студентами первого и второго курса в процессе дальнейшего освоения дисциплины "Физика".

Библиографический список

1. Сб. докл. X-й Междунар. конф. «Физика в системе современного образования» (ФССО-09), г. Санкт-Петербург, 31 мая – 4 июня 2009г. 353 с.

2. Сб. "Актуальные проблемы преподавания физики в ВУЗах России". Материалы совещания заведующих кафедрами физики ВУЗов России, г. Москва, 29 июня – 1 июля 2009. 364 с.

3. Сб. докл. XI-й Междунар. конф. «Физика в системе современного образования» (ФССО-11), г. Волгоград, 19 – 23 сентября 2011 г.

4. Бурцева Ю.В. Основы векторного интегрального и дифференциального исчисления Методические указания к практическим занятиям по дисциплине Введение в физику - Тула, 2011.

http://physics.tsu.tula.ru/students/metodich_files/matan-vvedenie-v-fiziku.pdf

5. Семин Обработка экспериментальных данных Методические указания по дисциплине Введение в физику - Тула, 2011.

http://physics.tsu.tula.ru/students/metodich_files/obrabotka-experimenta.pdf

УДК 378.147

ЗНАЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОСОЗНАНИЯ

Б. П. Ваньков

Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого,
г. Тула, Россия, vankovbp@mail.ru

Современное человеческое общество живет в период, характеризующийся колоссальным увеличением объемов интеллектуального труда во всех сферах деятельности, начиная от педагогической и заканчивая экономической.

Каждый человек постоянно вовлечен в те или иные трудовые процессы, трудовую деятельность. При включенности интеллекта регламентированный труд становится инновационным, творческим или интеллектуальным. В процессах интеллектуального труда, в его продуктивности, важную роль играют обучение, уровень и качество образования, занятых им людей, их природные и приобретенные способности людей, их квалификация. Имеет место вполне обоснованная логическая цепочка: *интеллект - интеллектуальный потенциал - интеллектуальный капитал*. При этом сущностной основой интеллекта и интеллектуального капитала являются интеллектуальные знания. В формировании интеллектуального потенциала индивида важнейшую роль играет образование. В современном мире значение образования как важнейшего фактора формирования нового качества экономики и общества увеличивается вместе с ростом влияния человеческого капитала. Основой формирования интеллектуального потенциала инновационной экономики территории является интеллектуальный потенциал субъекта, который необходимо грамотно формировать, развивать и эффективно использовать.

В современный период целенаправленного управления природой и обществом глобальная математизация наук стала насущной необходимостью. Усиление влияния этой отрасли знаний на развитие науки и производства, расширение сферы использования математических знаний и умений, процесс математизации основных областей человеческой деятельности повышают значение полноценного образования для каждого студента.

Курс математики, построенный на общих и абстрактных понятиях, к которым относятся элементы теории множеств и математической логики, в наибольшей мере способствует развитию математического мышления обучаемого. Идея формализации математики получает дальнейшее развитие в связи с распространением понятия "категория". Согласно категориальным представлениям, предметом исследования математики служат разнообразные абстрактные объекты, начиная с чисел и простейших геометрических фигур и кончая алгебраическими структурами, функционалами и операторами, топологическими и другими абстрактными пространствами. Наряду с усиливающейся формализа-