

Ларионов В.В., Лисичко Е.В., Постникова Е.И, Твердохлебов С.И.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВУЗЕ ПРИ
ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

larvv@sibmail.com; elena_lis@mail.ru
Томский политехнический университет (ТПУ)
г. Томск

На современном этапе развития высшего профессионального образования в процессе обучения широко применяются информационные и коммуникационные технологии. Своевременное и осознанное использование информационных и коммуникационных технологий является одним из способов повышения качества образования в вузе. Под информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) нужно понимать не только применение технических средств в обучении, получение и переработку информации, а и новые формы и методы преподавания, новый подход к процессуально-содержательной организации обучения. Компьютеры, специализированное программное обеспечение, электронные учебники и другие электронные ресурсы образовательного назначения используются педагогами и студентами по всем дисциплинам общеобразовательной и специальной подготовки.

Неоднократно отмечалось, что подавляющее большинство существующих обучающих компьютерных программ малоэффективно. Это означает только одно: создание обучающих программ оказалось более сложным делом, чем это представлялось на первый взгляд, т.к. процесс информатизации связан с решением многих не только методических, но и психолого-педагогических проблем.

На сегодняшний день при подготовке будущих специалистов выявлены следующие противоречия:

- между необходимостью формирования у студентов технических вузов умений накапливать и применять знания, информацию, а в дальнейшем (в профессиональной деятельности) различные технологии и преимущественно репродуктивно-алгоритмическим методом обучения;
- между необходимостью широкого внедрения новых информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс вуза и недостаточностью обеспечения этих технологий дидактическим и методологическим обеспечением;
- между углубленными знаниями по отдельным предметам и отсутствием целостного восприятия и применения имеющихся знаний.

Для решения этих противоречий в Томском политехническом университете, на кафедрах «Общая физика» и «Теоретическая и экспериментальная физика» внедряется следующая методика обучения, использующая новые информационные и коммуникационные технологии, структурная схема которой приведена на рис. 1.

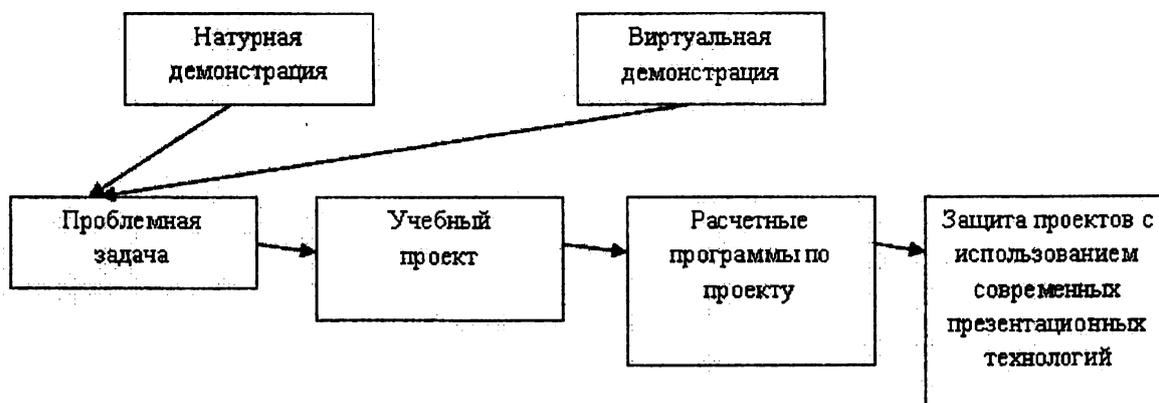


Рис. 1. Структурная схема обучения физике с использованием ИКТ

В связи с резким сокращением аудиторных часов, лекции целесообразно проводить в форме лекционно-практических занятий с демонстрацией рассматриваемых законов и явлений. В основу такой формы обучения положен задачный подход. На занятиях помимо изложения студентам теоретического материала преподаватель или демонстратор показывают натурные или виртуальные демонстрации. Из всего материала выделяются проблемные ситуации, а затем перед учащимися ставятся проблемные задачи, целью которых является объяснение физических явлений и проведение необходимых расчетов. Проблемной называется ситуация, характеризующая такой тип взаимодействия объекта и субъекта, при котором у студента возникает потребность в открытии для него нового неизвестного свойства объекта, закономерности и способа его преобразования [1]. Определение учебной задачи дано А.М. Матюшкиным

в работе [2], в соответствии с которой, учебная задача это способ знакового предъявления задания одним человеком другому (или самому себе), включающий указания на цель и условия достижения. Автор [2] также показал, что проблемная задача требует для достижения искомого обнаружения таких новых отношений, которые не даны в условиях задачи, или таких способов преобразования заданных условий, которые неизвестны учащемуся. При решении такой задачи у него возникает потребность в новых знаниях или способах действия. Способы решения проблемных задач при изучении физики в техническом университете состоят в изучении физического явления теоретически или экспериментально и усвоении (выборе) действий, которые необходимо провести для технического преобразования собственного макета или методики исследования проблемы, физического явления или процесса. Деятельный способ решения проблемных задач усиливает творческое и критическое мышления, повышает эффективность обучения. Обучающийся приобретает опыт, который будет ему полезен, особенно при решении инновационных задач.

Решение проблемной задачи представляет собой последовательность шагов (действий), осуществляемых в соответствии с определённым разработанным в ТПУ алгоритмом, который реализуется, в том числе, и с применением интерактивных систем: среды электронного обучения (интерактивные учебные курсы), аудитории с обратной связью, интерактивные доски и т.п. При этом информационные технологии применяются как преподавателем, так и студентами. На каждом шаге решения задачи для приобретения и развития недостающих умений используются практические ресурсы (примеры решения задач более низкого уровня и т.п.) и теоретические ресурсы, структурированные определённым образом в соответствии с авторским представлением преподавателя о предмете. Благодаря использованию информационных технологий может осуществляться мгновенная рефлексия недостающих знаний и умений, в результате которой студент почти мгновенно с помощью обратной связи получает необходимую для решения поставленной задачи информацию. Помимо этого, студентам доступны электронные образовательные ресурсы ЕНМФ, включающие конспекты лекций, описание лабораторных работ, физические лекционные демонстрации и т.п. Простые проблемные задачи могут быть решены непосредственно на занятиях, решение более сложных задач происходит при выполнении учебных проектов.

Умения, приобретённые в ходе решения простых проблемных задач, которые ставятся, по возможности, с учётом будущей профессиональной деятельности учащихся, позволяют студентам на следующем этапе приступить к выполнению учебных проектов по темам, связанным с их специальностями.

Для решения сложных проблемных задач студенты разбиваются на группы, что даёт им навыки работы в команде. Для выполнения поставленной задачи учащимся необходимо не только разобрать данное физическое явление и уметь применить свои знания на практике, но и иметь образное мышление для того, чтобы представить данное явление, научиться ставить конкретные технические задачи и искать пути их решения. В процессе изучения физических явлений с использованием метода проектов студентов ориентируют на разработку и создание виртуальных моделей и демонстраций. Это позволяет активизировать познавательную деятельность учащихся, развить их творческие способности, повысить умения работы с современными программными продуктами и компьютерными технологиями посредством интереса современной молодёжи к компьютерной технике и всему, что с ней связано. К тому же посредством виртуальных моделей возникает понимание взаимосвязи эксперимента с теорией, которая играет важную роль в базисной науке и способствует формированию системного мышления в физике. При выполнении учебных проектов студенты также используют информационные ресурсы глобальной сети.

На следующем этапе студенты при расчёте параметров физических процессов получают представление о компьютерном моделировании. Результаты всей работы должны быть представлены с использованием современных презентационных технологий на студенческих конференциях.

При подведении итогов защиты проектов учитывается:

- уровень владения теоретическим материалом по физике;
- умение применить знания о физических явлениях и процессах в своей будущей профессии;
- умение работать в команде;
- умение брать на себя ответственность за выполнение проекта;
- умение принимать самостоятельные решения;
- умение обосновывать и защищать свои предложения и заключения;
- умение анализировать работу других и адекватно её оценивать;
- умение представлять информацию в виде презентации;
- умение подбирать цветовое оформление презентации;
- уровень информационной культуры при защите проектов;
- умение проявлять рефлексивную позицию по отношению к себе;

- умение проявлять рефлексивную позицию по отношению к другим.

Результаты сессии показали, что при использовании данной методики эффективность усвоения материала в среднем на 20% выше уровня усвоения материала в группах, обучающихся по традиционной методике.

Литература.

1. Ларионов В.В. Проектирование и реализация технологии проблемно-ориентированного обучения физике / В.В. Ларионов – Томск: Изд-во Том.ун-та, 2006. – 282 с
2. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с

Левин В.И.

СОВРЕМЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА УЧЕНЫХ

Levin@pgta.ac.ru

Пензенская государственная технологическая академия

г. Пенза

В 1990-е – 2000-е годы по причинам, которые общеизвестны (либерализация экономики, приостановка государственного финансирования науки, утечка мозгов и т.д.) [1–5], из российской науки ушло в различные сферы (бизнес, политика, эмиграция) примерно 80% ее работников [5]. Меры, предпринятые затем Правительством России, позволили подготовить через аспирантуру и докторантуру новых работников, вместе составляющих примерно половину от числа ушедших [5]. Однако большая часть новичков ныне не работает (и с самого начала явно не предполагала работать) в сфере науки и высшего образования, а их профессиональный уровень не идет ни в какое сравнение с прежним. Возникла очень опасная ситуация, которая угрожает национальной безопасности и будущему России как независимого государства. Для того чтобы устранить возникшую опасность и предотвратить полное исчезновение российской науки, необходимы масштабные меры по поддержке науки на государственном уровне. Здесь уместно вспомнить знаменитое высказывание Фредерика Жолио-Кюри: «Государство, которое не финансирует науку, неизбежно превращается в колонию». Однако ученые и преподаватели вузов, которым не безразлично будущее страны, не могут полагаться полностью на государство и должны подключиться к процессу сохранения науки, пройдя свою часть пути.

Исходя из высказанных соображений, в январе 2004 г. нами была разработана концепция так называемой Школы Подготовки Ученых [6–8]. Цель Школы формулировалась таким образом: известные, вполне сложившиеся ученые подключаются к образовательному процессу и в кратчайшие сроки передают базовые научные знания и навыки научных исследований, накопленные ими, молодым, чтобы не исчезло то, что создавалось веками. При разработке этой концепции новой образовательной программы подготовки ученых учитывалось, что в настоящее время очень важно создать в России, по примеру западных стран, новую экономику, не зависящую от колебания цен на сырьевые и энергетические ресурсы (и даже от наличия этих ресурсов), а основанную на знаниях. Такой подход требует весьма высокого уровня образовательной подготовки будущих ученых, который нынешняя форма подготовки – аспирантура, ориентированная исключительно на делание специализированной квалификационной работы – диссертации, не может обеспечить. Поэтому институт аспирантуры предлагалось дополнить новой образовательной структурой. Предложенная идея, ввиду ее новизны для нашей страны, сначала в течение 2004–2005 годов экспериментально проверялась в нескольких отдельных вузах (Ростовская государственная академия сельхозмашиностроения, Пензенская государственная технологическая академия, Саратовский государственный технический университет и др.). В результате была установлена работоспособность собственно идеи, а также подготовлены все необходимые для реализации проекта документы (перечни учебных дисциплин и видов занятий, учебный план, рабочие программы, методики проведения занятий и т.д.) и рассчитан общий объем учебной программы (400 часов).

Школа Подготовки Ученых открылась в январе 2006 года на базе Пензенской государственной технологической академии. Учебный процесс в Школе осуществляет специально созданная для этого кафедра «Научные технологии». Занятия рассчитаны на аспирантов, соискателей, любознательных студентов старших курсов (а реально приходят и студенты 1-го курса), продвинутых школьников, молодых преподавателей и сотрудников академии, людей старшего возраста, неожиданно заинтересовавшихся наукой. Такой пестрый состав слушателей вполне естествен: ведь наука – это непредсказуемость, и открытия в ней совершаются людьми разных возрастов и профессий. Форма занятий в школе также необычна: управляемые лекции (в них рассматриваемые вопросы могут меняться по предложению слушателей), исследовательские тренинги (на них коллективно рассматриваются примеры решения относительно простых научных или практических проблем, требующих научного подхода), учебные конференции (на них слушатели учатся понимать чужие научные доклады и делать