



Сетевое взаимодействие «школа – дом физики»



Валентин ВИНОГРАДОВ
Valentine V. VINOGRADOV

Владимир НИКИТЕНКО
Vladimir A. NIKITENKO



Анна ПАУТКИНА
Anna V. PAUTKINA

Виноградов Валентин Васильевич – доктор технических наук, профессор, первый проректор по учебной работе МИИТ, Москва, Россия. Никитенко Владимир Александрович – доктор физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой «Физика» МИИТ, Москва, Россия. Пауткина Анна Владимировна – кандидат физ.-мат. наук, доцент МИИТ, Москва, Россия.

Решение задачи кадрового обеспечения транспортной отрасли высококвалифицированными специалистами во многом определяется уровнем подготовки абитуриентов, поступающих в профильные вузы. Опыт МИИТ показывает успешность довузовского обучения, сочетающего современные образовательные технологии и профессиональный интерес преподавателей. Особое внимание уделяется физике, базовому предмету для многих железнодорожных специальностей, которые предстоит получать в университете выпускникам школы. «Дом физики» МИИТ стал в этом смысле центром коллективных и взаимодополняющих усилий абитуриентов, студентов и преподавателей.

Ключевые слова: доуниверситетское образование, физика, абитуриент, транспортное образование, МИИТ.

Для достижения успехов в карьере необходимы: креативность (творческое мышление), интеллект (высокий уровень образованности), навыки практической самостоятельной деятельности (особый тип обученности), условия для реализации полученных знаний.

Если последнее является прерогативой государства, то первые три составляющие во многом определяются организацией и содержанием процесса обучения.

При этом перспективы развития и уровень инфраструктуры мира транспорта существенно зависят от наполнения отрасли высококвалифицированными специалистами. Решение этой задачи необходимо начинать со школы, постоянно пополняя профильные высшие учебные заведения интеллектуально подготовленными учащимися.

ТРИ ЭТАЖА ФИЗИКИ

Потенциальные возможности для установления преемственной связи со школой имеет и использует уже не первый год Дом физики МИИТ [1]. Это трехэтажный корпус, специально спроектированный и введенный в эксплуатацию осенью 2010 года. Его отличительной особенностью является

наличие аудиовизуального комплекса, включающего в себя три лекционные аудитории с препаративными и учебную лабораторию инновационных технологий. Комплекс обеспечивает:

- полную матрицу трансляций из одной аудитории в другую с выводом на экран в различном масштабе отдельных объектов системы;
- все сигналы цифровые с применением оптоволоконных кабелей, что создает высокое разрешение изображения (1920x1080);
- максимальный для таких систем световой поток — 12000 лм;
- использование любых носителей информации (диски, флэш-карты, конспекты, журналы, книги и т. д.);
- работу вспомогательных плазменных панелей в аудиториях и коридорах;
- возможность трансляции фильмов в самых современных форматах, включая «blu-ray» диски;
- полное автоматическое сенсорное управление, удобное в эксплуатации.

Лаборатория инновационных технологий оснащена компьютеризированным практикумом (с выходом в локальную сеть Дома физики и Интернет), может выполнять роль компьютерного класса и электронной библиотеки и, по сути, становится прекрасным полигоном для создания и апробации современных технологий образования [2].

Аудиовизуальный комплекс дополнен многочисленными «живыми» лекционными демонстрациями (около двухсот опытов), что существенно повышает интерес к изучаемому предмету.

Кроме того, в состав Дома физики входят:

- шесть тематических учебных лабораторий;
- два компьютерных класса, предназначенных для централизованной защиты лабораторных работ и тестирования, а также выполняющих роль электронной библиотеки и фильмотеки;
- четыре мультимедийных кабинета для практических занятий;
- комнаты преподавателей;
- научно-образовательный центр «Фотоника многокомпонентных систем и инструментальных информационно-анали-

тических технологий» (НОЦ ФИАТ), оснащенный комплексом спектрально-аналитической аппаратуры, закупленной за рубежом [3].

НОЦ ФИАТ проводит научно-исследовательские работы (в том числе УИРС и НИРС) [4], участвует в многочисленных выставках и презентациях, реализует курсы повышения квалификации преподавателей и специалистов отрасли, предлагает студентам спецпрактикум на базе малогабаритных волоконно-оптических моделей фирмы «Avantes BV» (учебное пособие к практикуму «Модульная многофункциональная оптоволоконная спектрометрическая система» представлено на сайте www.avantes.ru) и т. д.

Учитывая столь разносторонний технический потенциал, перед Домом физики МИИТ была поставлена задача ввести в образовательный процесс не только студентов, но и широкие слои населения города (школьников, учителей, учащихся колледжей и т. д.). А по сути, продолжить просветительские традиции, заложенные ещё основателями физического отделения Института инженеров транспорта профессорами П. Н. Лебедевым и А. А. Эйхенвальдом.

Сейчас эта работа получила ещё и подкрепленное в виде постоянно действующего физического семинара для школьников, курсов повышения квалификации учителей школ и преподавателей вузов, а также кружков «Эта простая инновационная физика», «Фотоника и нанотехнологии», школы-студии «Физическая демонстрация» и т. д.

ПРЕДУНИВЕРСИТАРИЙ КАК ОН ЕСТЬ

Следующим важным шагом становится обучение в школах под опекой преподавателей вузов, создание так называемых предуниверситариев, организации которых правительство Москвы уделяет особое внимание. Располагаясь на территории своего региона, города, района, университет может (и должен) принимать непосредственное участие в «обустройстве» окружающей жизни. В МИИТ эта работа началась с организации тесного взаимодействия с педагогическими коллективами Северо-Восточного административного округа (СВАО),





где расположен, собственно, и сам университет.

Целью сотрудничества стали методическая, техническая, информационная и педагогическая поддержка физико-математического обучения школьников СВАО, формирование среды творческого общения педагогов школ и вузов, разработка общих концепций и механизмов взаимодействия, совместное внедрение инновационных образовательных технологий в учебный процесс, методов развития индивидуальных способностей учащихся.

Что касается детализации задач, то на первый план вышли:

- создание условий для глубокой физико-математической подготовки школьников, расширения их естественнонаучного кругозора и ориентации на технические специальности вузов, развитие и повышение качества профильного образования;

- обмен опытом работы учителей школ и преподавателей Дома физики МИИТ, проведение проблемных семинаров и круглых столов, анализ проблем преподавания физики в школе, расширение взаимодействия сообщества физиков учебных заведений СВАО, использование уникальной аудиторной и лабораторной базы университета путей сообщения в интересах школьников;

- разработка и реализация рабочих программ по физике (углубленный курс: 9–11 классы) и системы их модульного наполнения для сетевого взаимодействия по схеме «школа — вуз».

Очные встречи и занятия в Доме физики подкреплены сетевым взаимодействием через портал МИИТ. В частности, на этом портале (www.svaio-school.ru, раздел «Моё обучение») показан модуль «Классическая механика». Он разработан кафедрой физики и включает в себя шесть секций:

- теоретический материал;
- типовые и нестандартные задачи;
- лабораторный практикум;
- блок ФЭПО и подготовка к ЕГЭ;
- видеоматериалы;
- взаимные консультации.

Секция «Теоретический материал» представлена подготовленными на кафе-

дре «Физика» и ФДП учебными пособиями, изданными в бумажном и электронном виде, специальными дистанционными курсами и видеолекциями.

В секции «Типовые и нестандартные задачи» собраны основные формулы и законы классической механики, сведения из элементарной математики, необходимые для изучения физики, справочные таблицы, даются алгоритм и рекомендации по решению типовых задач, олимпиадные и занимательные задачи курса, а также апробированный сборник задач с ответами и указаниями к решению.

В секцию «Лабораторный практикум» включены три лабораторные работы Дома физики по классической механике, адаптированные под школьников: «Определение ошибки измерения времени человеком-оператором», «Изучение вращательного движения на маховике Обербека» и «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника». Здесь же предлагается специально созданный фильм об учебной лаборатории инновационных технологий.

Секция «Блок ФЭПО и подготовка к ЕГЭ» содержит руководство по работе с сайтом Росаккредитации (www.i-exam.ru), позволяющим учащимся сопоставить свои знания с требованиями государственного экзамена. Представлена система подготовки и тестирования школьников в режиме ЕГЭ, включающая показ демонстрационных версий, вход в режим обучения, самоконтроля и т. д. В качестве примера демонстрируется, как алгоритм и рекомендации могут быть использованы при решении типовых задач по разделу «механика». Тематика их подобрана в соответствии с кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по физике.

В секции «Видеоматериалы» представлены примеры основных подходов к подборке и разработке иллюстраций, сопровождающих курс физики. В приложении дается каталог фильмов фирмы «Кварт» для лекционных аудиторий Дома физики.

Секция «Консультации» предназначена для сбора и обсуждения вопросов по те-

ме модуля. В этом русле проводятся и целевые занятия в Доме физики.

Предлагаемые рабочие программы составлены таким образом, чтобы их было удобно разбивать на тематические модули: классическая механика, молекулярная физика и тепловые явления, электричество и магнетизм, колебания и волны, оптика, элементы специальной теории относительности и строение вещества. Каждый модуль подкрепляется учебно-методическим комплексом, который разбит на описанные секции (блоки). По мере накопления внутримодульного учебно-методического материала количество модулей и секций может увеличиваться, образуя продуманную и удобную систему представления изучаемого курса. При этом модуль обычно соответствует запросам выпускающих и комплексных кафедр — например, «Теоретическая и строительная механика», «Электротехника» и т. д.

При этом показательный модуль «Классическая механика» потребовал особенно пристального внимания, поскольку в нем закладывается большое количество основных принципов, понятий и определений, широко используемых в последующих разделах курса физики.

С самого начала в разработанной программе углублённо рассматриваются элементы векторного анализа, их применение для описания кинематики и динамики, законов Ньютона и законов сохранения. Присущая механике наглядность позволяет на простых примерах овладеть векторным описанием физических процессов и применять его при изучении движения по окружности, механических колебаний, распространения механических и электромагнитных волн, явлений электромагнетизма, геометрической оптики.

Немалое время отводится в программе относительно движению в процессах механики, введению сил инерции, в частности, силы Кориолиса, проявляющейся во вращающихся неинерциальных системах отсчёта, к которым относится Земля. Последнее невозможно без векторного анализа.

Еще одним аспектом является использование дополнительной литературы, перечень которой сформирован преподавателями кафедры «Физика» для факультета

довузовской подготовки и физико-математической школы МИИТ. Список этот апробирован в работе с абитуриентами.

Простота, доступность, удобные формы информации позволяют инициировать выполнение дополнительных работ, заданий практического (экспериментального) характера, индивидуальных заданий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На примере Дома физики МИИТ показано, что продуманное оснащение кафедр современными технологиями образования и оборудованием, подкрепленное энтузиазмом педагогов и организационной поддержкой руководства школ округа и университета, может создавать центры творческой активности, на ранней стадии приобщающие молодежь к техническим специальностям и своему будущему вузу в частности.

Информационные и методические материалы (задания, примеры, видеолекции), представленные на учебном портале МИИТ, дополняют опыт применения знаний и методов познания в знакомых ситуациях. Одновременно создаётся мостик (постепенный переход) к самостоятельной деятельности, давая при этом возможность творческого подхода к получению базовых знаний по физике. Правильность такого направления подтверждает и аналогичный опыт выхода в сеть на портал материалов по математике и информатике [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев А.И., Кокин С. М., Кононенко Д.А., Никитенко В.А., Пауткина А.В. и др. Дом физики в техническом университете — функционирование и перспективы развития // Материалы 11-й межд. научной конференции «Физика в системе современного образования». — Волгоград, 2011. — Т. 2. — С. 167–168.
2. Андреев А. И., Кокин С. М., Никитенко В. А., Пауткина А. В. Лаборатория инновационных технологий как элемент современной системы обучения в техническом университете // Сборник трудов 12-й межд. конференции «Современный физический практикум». — М.: МФО, 2012. — С.98–99.
3. Мухин С. В., Некрасов В. В., Никитенко В. А., Пауткина А. В. и др. Создание научно-образовательного центра — путь повышения роли физики в системе инженерного образования // Материалы 10-й межд. конференции «Физика в системе современного образования». — СПб., 2009. — Т. 1. — С. 145–146.
4. Вакуленко С.П., Никитенко В.А., Некрасов В.В. Контроль качества товаров в мультимодальных перевозках // Мир транспорта. - 2010. - № 5. - С.34-39.
5. Виноградов В. В., Кочнева Л. Ф., Платонова О. А. О повышении качества математических знаний // Мир транспорта. — 2014. — № 4. — С.142–147. ●

