

се представления книги ученики сталкиваются с тем, что сделать это не очень просто, необходимо пояснить, почему именно эта книга выбрана для прочтения, чем она будет полезна (конкурс на лучшую рекомендацию книги).

В вопросах организации внеучебной деятельности велика роль библиотекаря: работая с детьми, он не должен выпускать из зоны своего внимания не только учителя, но и родителей, т.к. в настоящее время социологические исследования выявляют самоустраненность родителей от руководства детским чтением.

Формирование устойчивого читательского интереса – нелегкая педагогическая задача, и, как утверждала Х.Д. Алчевская, «педагогическое дело – не такое дело, в котором все выяснено, закончено, определено: оно непрерывно развивается и видоизменяется соответственно с жизнью самой школы» [1]. Говоря о развитии у школьников познавательного интереса к литературе, об определении содержания внеклассной работы, нельзя не учитывать, что интересуется в литературе самих учащихся, какие проблемы привлекают их больше всего. Вся система работы педагогического коллектива должна быть построена таким образом, чтобы школьники стремились к приобретению и дальнейшему совершенствованию знаний по литературе.

Литература

1. Алчевская Х.Д. Что читать народу? Критический указатель книг для народного и детского чтения. СПб. : Типография В.С. Балашева, 1888. Т. I.
2. Бородина А.В. Теория и технология читательского развития в отечественном библиотековедении : в 2 ч. Ч. 1: Научные и методологические основы. М. : Шк. библиотека, 2006.
3. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя. М. : Просвещение, 2010.
4. Крупницкий Д. Грани сотворчества // Библиотечное дело. 2008. №17. С. 21–24.
5. Кузнецов А.В., Донина О.И., Кириллова О.В. Психолого-педагогическое сопровождение взаимодействия педагогов с семьей как условие социального становления личности (в системе дополнительного образования детей) : учеб. пособие. Чебоксары – Ульяновск : УлГУ, 2006.
6. Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций. М. : Прометей : Юрайт, 1998.
7. Светловская Н.Н. Основы науки о читателе: теория формирования типа правильной читательской деятельности. М. : НВ «Магистр», 1993.

8. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Общая педагогика / под ред. В.А. Сластенина : в 2 ч. М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. Ч. 1.

9. Чарнолуский В.И. Частная инициатива в деле народного образования. СПб. : Изд. товарищества «Знание», 1910.

Teaching staff cooperation in the process of pupils' interest to reading development

Numerous sociological researches reveal the fall of pupils' interest to reading. The reasons for it are various. Overcoming these problems seems possible only in close cooperation of all the participants of the educational process. It is the purposeful cooperation model that may form the desire to read. It presupposes a definite activity programme oriented at reading interest development and highly developed pupil's personality.

Key words: *extracurricular activity, readers' interest, guided by reading, cooperation model, "cooperation pedagogics", model component, model mechanism.*

Н.В. КАЛАЧЕВ, А.Н. МОРОЗОВ
(Москва)

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПРАКТИКУМЫ – ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Описаны опыт создания проблемно-ориентированных физических практикумов на кафедре физики МГТУ им. Н.Э. Баумана в условиях открытого образования и видеообучающая система допуска к лабораторным работам, ряд дистанционных лабораторных работ.

Ключевые слова: *дистанционные физические практикумы, видеообучающая система допуска, лабораторные работы.*

При создании проблемно-ориентированных физических практикумов (ПОФП) [1] в условиях открытого образования необходимо учитывать необходимость формирования познавательной базы – целостной многоуровневой системы, представляющей единст-

во предметных, межпредметных, интегративных знаний, умений и навыков, которые обеспечивают достижение определённого уровня образованности. Данные положения легли в основу предлагаемой нами видеообучающей системы, содержащей анимации, фрагменты учебных фильмов, фотографии, цветные рисунки, схемы и графики, входящей как составной, неотъемлемый элемент в ПОФП. Элементы, составляющие обучающую систему (фильмы, анимации, тренажёры), фрагментарно используются в многочисленных электронных пособиях как в России [2 и др.], так и за рубежом [3]. Существуют и автономные тестовые системы, выполняющие контролируемую функцию [4]. В предлагаемой нами работе разработаны новые подходы к элементам видеообучающей системы, в которой объединены оба эти направления дидактики, ибо в рамках проблемных ситуаций (при тестовом контроле и т.п.) предъявляемые визуализированные теоретические сведения многократно усиливают познавательную деятельность студентов. Таким образом, новизна элементов этой видеообучающей системы состоит в том, что предъявление обучающей информации, подготовка студента к экспериментальному исследованию, обучение и контроль сведены в единый педагогически регламентированный процесс. Структурное взаимодействие элементов этой системы реализуется при диалоге преподавателя и студента, студента и компьютерной программы.

Разработанная на кафедре физики МГТУ им. Н.Э. Баумана компьютерная программа последовательно предлагает вопросы, включающие общую теорию и более узкую теорию конкретных лабораторных работ, в частности, методику и технику проведения эксперимента, вывод рабочих формул, схемотехническое моделирование. Часть тестовых заданий позволяет оценить способность студентов как будущих инженеров к обобщённым методам экспериментального исследования. Для этого в них включаются вопросы:

– Какова физическая основа предлагаемого метода измерений?

– Какие действия необходимы для реализации данного метода и оценки его эффективности?

– Какие из разработанных методов (известных в литературе) определения конкретных физических величин являются наиболее эффективными?

– Какие приборы требуются для проведения данных измерений и т. д.?

– Какие величины могут быть измерены непосредственно?

Обучающая особенность разработанной системы заключается в том, что студентам предлагаются как теоретические объяснения, сопровождаемые анимациями и фрагментами учебных фильмов, созданными на комплексе приборов в лаборатории НИРС, кафедры физики нашего университета, так и виртуальные тренажёры. Тренажёры заменяют готовый теоретический ответ, предлагая студентам самим прийти к выводу о существующей зависимости между физическими параметрами для объекта исследования. Виртуальные тренажёры позволяют получать наглядные динамические иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их скрытые детали, которые не видны при наблюдении реальных экспериментов.

Созданный интерактивный режим позволяет студенту приступить к проведению натурального эксперимента только при правильном ответе на все поставленные вопросы. При этом каждое задание сопровождается подробными теоретическими объяснениями. Результаты тестирования, дата и время его прохождения выводятся на монитор и заносятся в электронный журнал. В ходе педагогического эксперимента определяются следующие статистические показатели: мода, медиана, средний арифметический балл, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, асимметрия, эксцесс, бисериальный коэффициент, дифференцирующая способность заданий, корреляция между заданиями теста, надёжность теста и др.

Анализ статистических показателей позволяет реализовать следующие процедуры:

- оптимизировать тестовые задания по их качеству (по дифференцирующей способности и трудности в параллельных вариантах);

- дифференцировать студентов по степени готовности проводить экспериментальные исследования;

- оценить затраты времени и настойчивость (по числу попыток), т.е. выявить индивидуальные личностные характеристики, необходимые для формирования творческих мини-групп, выполняющих проектно-лабораторные работы по темам рабочей программы, вынесенным на самостоятельную работу.

В конце семестра в режиме контроля остаточных знаний описываемая видеообучающая система предъявляет обобщающие вопросы по каждой из выполненных лабораторных работ.

Результаты прохождения тестов оцениваются и фиксируются в электронном журнале.

В изучении физики ключевое место занимает лабораторный практикум. В рамках дистанционного обучения [5–6] для студентов на кафедре физики МГТУ им. Н.Э. Баумана создан лабораторный практикум удаленного доступа через сеть Интернет (<http://phybro.bms-tu.ru>), что для естественных дисциплин представляет особую сложность. Можно выделить два вида лабораторных работ удаленного доступа: 1) использующие компьютерное моделирование и 2) на базе реальных лабораторных установок, удаленный доступ к которым осуществляется через Интернет или корпоративную сеть. Реализация лабораторных работ второго типа представляет собой особую сложность для физики и всех естественнонаучных дисциплин, т.к. требует наличия дополнительного оборудования по сопряжению лабораторной установки с ЭВМ, разработки систем автоматического управления установкой и соответствующего программного обеспечения. Отметим, что на кафедре физики МГТУ им. Н.Э. Баумана реализованы несколько таких лабораторных работ, т.к. физика является в основе экспериментальной дисциплиной [7]. Это лабораторные стенды по механике, электричеству и квантовой физике, среди них по механике – «Изучение ударных и волновых процессов в твердом теле с помощью пьезодатчиков», по электричеству – «Исследование скин-эффекта», квантовой физике – «Лазерная спектроскопия» и «Изучение космических лучей». Развитие такого практикума продолжается с целью охвата всех разделов курса физики в техническом университете.

На кафедре создан также целый ряд работ по компьютерному моделированию физических процессов. Они используются при проведении занятий со студентами в лаборатории научно-исследовательской работы студентов (НИРС). В качестве примера можно привести «Опыт Резерфорда», «Модельные задачи квантовой механики», «Лазерное излучение» и др.

После 15-летнего периода развития практикум НИРС представляет собой учебно-научный комплекс, включающий следующие взаимосвязанные структуры:

1. Практикум по курсу общей физики.
2. Практикум выпускающей кафедры.
3. Автоматизированный практикум удаленного доступа с использованием сети Интернет.
4. Виртуальный практикум по компьютерному моделированию физических процессов и явлений.

5. Совместную с Физическим институтом им. П.Н. Лебедева РАН учебно-научную лабораторию «Лазерная физика».

Отбор студентов в зал НИРС идет на конкурсной основе. Для обучения на III семестре в первую очередь приглашаются студенты, получившие на I курсе (II семестр) отличные и хорошие оценки по физике по разделу «Механика, молекулярная физика и термодинамика» и другим дисциплинам. Для обучения на IV семестре принимаются студенты, имеющие повышенные оценки по результатам учебы на III семестре, в том числе в зале НИРС.

Каждый семестр в зале НИРС обучаются до 200 студентов (всех факультетов и специальностей МГТУ), из которых формируются группы по шесть – семь человек. За 15-летний период работы зала в нем прошли обучение 4000 студентов II курса. В зале НИРС размещены 70 лабораторных работ, в которых изучаются фундаментальные законы, явления и эффекты в области электромагнетизма, оптики, квантовой и ядерной физики, физики твердого тела и жидкости.

Половина представленных работ – оригинальные разработки кафедры как результат внедрения в учебный процесс научно-исследовательских работ, проводимых преподавателями и сотрудниками кафедры. Остальные лабораторные работы созданы на базе типовых установок и оборудования, серийно выпускаемых отечественной промышленностью, в том числе НПО «Русучприбор».

Практикум оснащен современными приборами: в зале установлены лазер на парах меди с мощностью излучения 10^4 Вт при работе в импульсном режиме; телескоп космических лучей; пьезоэлектрический комплекс для изучения импульсных процессов; стенд для изучения сверхпроводимости; голографическая установка; монохроматоры; осциллографы разных марок и другое оборудование.

В зале НИРС широко используются персональные компьютеры с набором программ для моделирования физических процессов, управления экспериментом и обработки экспериментальных данных.

Сотрудниками кафедры созданы лабораторный практикум удаленного доступа, состоящий из автоматизированных лабораторных стендов для изучения ударных и волновых процессов, скин-эффекта, космических лучей и лазерной спектроскопии. Управление стендами, сопряженными с персональными компьютерами и сетью Интернет, полностью автоматизировано, что позволяет проводить ис-

следования и эксперименты в режиме удаленного доступа. Применение этого раздела практикума в режиме демонстрации позволяет расширить круг лекционных экспериментов.

Большинство лабораторных работ в зале НИРС отличаются от стандартных лабораторных работ тем, что позволяют не только ознакомиться с тем или иным физическим явлением, а определить зависимость этого явления от совокупности различных факторов, влияющих на характер и динамику развития физического процесса.

Особое внимание уделено прикладному характеру лабораторных работ и исследований, что важно для будущего выпускника технического университета.

Работа студентов в зале НИРС строится таким образом, что она содержит все необходимые компоненты научно-исследовательской работы: многопараметрические измерения, современные методы обработки результатов измерений, планирование эксперимента, проведение самостоятельных исследований наряду с задачами и исследованиями, рекомендуемыми в методических указаниях к лабораторной работе.

Таким образом, в зале НИРС созданы условия для выполнения студентами их первых научных исследований, более глубокого изучения курса физики. Занятия в студенческой группе ведут преподаватель кафедры и инженер-лаборант в часы, отводимые студентам учебным расписанием.

Продолжительность занятия – четыре академических часа с периодичностью раз в две недели.

Наличие в зале НИРС большого количества лабораторных работ на различные темы дает студенту возможность выбора с учетом его наклонностей и специфики обучения на профилирующих факультете и кафедре, т.е. студент сам устанавливает себе индивидуальный график прохождения лабораторного практикума.

Помимо лабораторных работ дистанционное обучение физике должно включать в себя такие виды занятий, как лекции для проработки теоретического материала и семинары, на которых реализуются практические методы решения задач данной дисциплины. В МГТУ им. Н.Э. Баумана создан портал системы открытого образования «Инженер», одной из задач которого является организационно-техническая поддержка обучения с использованием ресурсов информационных технологий [8].

Лекции обязательно включают в себя лекционные демонстрации, причем не только для высшей, но и для средней школы. В средней школе проблема лекционных демонстраций стоит наиболее остро и может быть решена по мере развития в нашей стране сети Интернет и корпоративных сетей системы высшего и среднего образования.

Базой для методических разработок в области дистанционного обучения по физике для студентов может служить разработанный в МГТУ им. Н.Э. Баумана курс «Физика в техническом университете» в виде серии книг-учебников. Для школьников и абитуриентов используются также методические материалы, разрабатываемые подготовительными курсами и вечерней физико-математической школой при МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Отдельную проблему при дистанционном обучении составляет проблема лекционных демонстраций. Ввиду единства законов природы и их проявлений именно в этом направлении особенно эффективна кооперация усилий. Такие демонстрации могут быть реализованы и как часть электронного учебника, и отдельным блоком. Аналогом того, что хотелось бы видеть для студентов, можно считать, например «Открытую физику», разработанную в МФТИ [9], лекционные демонстрации, созданные в МГУ им. М.В. Ломоносова на кафедре общей физики для физического факультета, многочисленные разработки Санкт-Петербургского ГИТМО и многих других вузов. В Санкт-Петербургском государственном университете информационных технологий, механики и оптики на портале дистанционного обучения (<http://de.ifmo.ru/>) студенты имеют возможность дистанционно получать доступ к большому набору информационных ресурсов. Им предлагается следующий набор программно-технических модулей, позволяющий реализовывать все виды учебной работы:

- электронные конспекты;
- информационные ресурсы;
- электронные тесты;
- виртуальные лабораторные работы;
- электронные практикумы.


На портале два раза в год проводится аттестация всех студентов.

Решение всех обозначенных проблем возможно только в рамках широкой кооперации с различными учебными заведениями как Москвы, так и регионов РФ. Для обмена информацией в рамках физического сообщества России создана, активно используется и представляется весьма перспективной обменная сеть (phys-

icsnet.ru). Это относится как к созданию методических материалов, так и к разработке унифицированного технического обеспечения как сетей, так и систем удаленного доступа. Только развитие сетевых ресурсов и насыщение их методическими материалами, разнообразными по форме и содержанию, позволит сделать дистанционное образование эффективным инструментом решения образовательных задач в самом широком смысле. Решение этой стратегической задачи – основная цель разработки концепции программно-методического и технического обеспечения дистанционного обучения для циклов естественнонаучных дисциплин и основ построения дистанционного обучения физике.

Литература

1. Применение видеосистем для расширения возможностей проведения лабораторных проблемно-ориентированных практикумов / Н.В. Калачев, А.А. Кривченков, Б.Ф. Мишнев [и др.] // Вестн. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. : Естественные науки. 2010. № 1. С. 110 – 117.
2. Назаров С.А., Назаров В.А. «Применение мультимедийных технологий при преподавании курса физики» // Современные технологии обучения «СТО-2004» : материалы X Междунар. конф. Т. 2. СПб., 2004. С. 174 – 175.
3. Tzoneva R.G. Application of LABVIEW technology in control engineering education // 2nd Global Congress on Engineering education. Melbourne, 2000. P. 475–479.
4. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учеб. пособие. М. : Логос, 2002. 432 с.
5. Открытое образование: предпосылки, проблемы, тенденции развития / под ред. В.П. Тихомирова. М. : Изд-во МЭСИ, 2000.
6. Путилов Г.П. Концепция построения информационно-образовательной среды технического вуза. М. : МГИЭМ, 1999.
7. Лабораторный практикум по физике с доступом через Интернет / А.М. Афонин, В.С. Горелик, В.Н. Корниенко [и др.] // Стратегия развития университетского технического образования в России : сб. тез. докл. Всерос. конф. М. : Изд-во МГТУ, 2000. С. 147 – 148.
8. Плосковитов А.Б. Методико-технические проблемы преподавания естественнонаучных дисциплин с использованием элементов открытого образования // Научно-образовательный портал «Инженер, МГТУ им. Н.Э. Баумана». 2010. 13 июня. URL : http://www.engineer.bmstu.ru/journal/publications/ploskovitov_problems.phtml.
9. URL : <http://www.ikt.oblclit.ru/Sharapova/otkrfiz.htm>.



Problem-oriented physics practical training sessions as the basis of laboratory works organization under the conditions of open education

In this article is given the experience of the creation of the problem-oriented courses in practical physics in the physics department of N.E. Baumann Moscow State Technical University under the conditions for the open education. Are described video educative system for dimension-limit to the laboratory works and a number of remote laboratory works.

Key words: *remote courses in practical physics, the video educative dimension-limit system, laboratory works.*

