



## ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.147

О.А. Кудрявцева, Е.Ю. Юшкова

### ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ФИЗИКЕ

*Описан опыт внедрения различных образовательных программ по физике в СибГТУ. Обоснована необходимость внедрения корректирующих образовательных программ в техническом вузе. Сформулированы основные требования к данным программам и задачи, решаемые в процессе их реализации. Приведены статистические данные оценки эффективности применения данных программ в корректирующем дополнительном образовании.*

**Ключевые слова:** дополнительная образовательная программа, корректирующее образование, общекультурные и профессиональные компетенции, мотивация изучения.

O.A. Kudryavtseva, E.Yu. Yushkova

### THE EXPERIENCE OF APPLICATION OF SOME EXTRA EDUCATIONAL PROGRAMS IN PHYSICS

*The application experience of different educational programs in physics in SibSTU is described. The necessity of the introduction of the corrective educational programs in the technical university is substantiated. The basic requirements for these programs and tasks solved during its implementation are given. The statistic data about the effectiveness assessment of this program application in the corrective extra education are presented.*

**Key words:** extra educational program, correctional education, general cultural and professional competencies, learning motivation.

Реформирование системы образования привело к тому, что преподавание физики в школе оказалось на периферии образовательного процесса. ЕГЭ по физике не является обязательным экзаменом, поэтому выпускники для поступления в вузы выбирают альтернативные физике более легкие предметы (географию, биологию, химию, информатику). В результате преподаватели технических вузов отмечают факт систематического снижения у первокурсников системных базовых знаний по дисциплине, отсутствие у них самых элементарных умений и навыков. Не являются исключением и первокурсники Сибирского государственного технологического университета (СибГТУ). Каждый год преподаватели кафедры физики СибГТУ проводят входной контроль реальных остаточных знаний первокурсников по основной общеобразовательной программе «Физика». В работе [Вопилова Л.В., Маркова О.Ю., Юшкова Е.Ю., 2009, с.33–35] подробно изложена технология этого процесса, а на основании анализа полученных результатов за несколько последних лет сделан неутешительный вывод о неготовности практически всех первокурсников к изучению курса общей физики по программам ВПО, которые базируются на школьном курсе.

В этой ситуации преподаватели университета вынуждены корректировать учебный процесс, выявлять пробелы в школьной подготовке студентов и оперативно принимать меры по их устранению. Одной из форм такой коррекции является организация повторения (а в отдельных случаях и изучения практически с нуля) школьного курса физики в образовательной среде университета. Однако эта деятельность наталкивается на ряд серьезных трудностей:

- Перегруженность учебных планов не позволяет внести в расписание значительное количество дополнительных часов (необходимо учесть, что с проблемами недостаточной школьной подготовки сталкиваются и преподаватели математики, химии, начертательной геометрии).

- Вуз не имеет значительных средств для увеличения числа аудиторных часов для повторения школьных курсов основных общеобразовательных дисциплин.

• Многие студенты (а зачастую и преподаватели выпускающих кафедр) нередко недооценивают роль дисциплины «Физика» в профессиональном становлении выпускника.

• Некоторые студенты переоценивают базовый уровень своих знаний, умений и навыков, считая, что их достаточно для освоения вузовской программы.

В рамках системы дополнительного образования в СибГТУ организовано изучение школьного курса физики в формате ПВЗ – полного возмещения слушателями затрат на обучение. Преподавателями кафедры разработана дополнительная образовательная программа (ДОП) в объеме 100 часов (из них 60 аудиторных часов). При составлении программы приоритетными требованиями были целостность, логичность, лаконичность и системное изложение материала. Свою основную задачу мы видим в стимулировании формирования общекультурных компетенций, научного мировоззрения и развития культуры мышления. В результате освоения этой программы студент должен иметь представление об основных физических величинах и единицах их измерения, основных законах классической физики и уметь решать простейшие типовые задачи из основных разделов дисциплины.

Содержание данного дополнительного курса разделено на традиционные дидактические единицы (механика, молекулярная физика и термодинамика, электростатика и постоянный ток, электромагнетизм, колебания и волны, атомная и ядерная физика). После окончания обучения проводится выходной контроль и мониторинг успешности освоения каждым слушателем дисциплины «Физика» в рамках стандартов высшего профессионального образования. Опыт показывает, что дополнительное образование значительно повышает не только успеваемость, но и мотивацию изучения дисциплины. Однако формат ПВЗ позволяет охватить этой деятельностью не более 10 % первокурсников.

Задачей вуза на настоящем этапе является организация повторения школьного курса для всех первокурсников. Как уже отмечалось, вуз практически не имеет для этого ни временных, ни финансовых ресурсов. Поэтому кафедрой физики СибГТУ в 2012 г. разработана экспериментальная дополнительная образовательная программа (ЭДОП) «Физика» в объеме всего 24 часов. Оставляя неизменными цели, задачи, требования к уровню освоения программы, мы предприняли попытку достичь положительных результатов за значительно более короткое время.

Для сокращения времени обучения мы решили отойти от деления содержания дисциплины на 6 традиционных дидактических единиц, при котором на изучение каждой пришлось бы не более 4 часов. Качественно повторить, например, механику и сформировать навык решения даже простейших механических задач за такое время невозможно. Кроме того, разбиение содержания физики на традиционные модули часто имеет узкоутилитарную направленность. В дальнейшем знания механики применяются при изучении дисциплин «Теоретическая механика» и «Сопrotивление материалов», знания термодинамики студенты ассоциируют только с дисциплиной «Теплотехника», электромагнетизма – с курсом «Электротехника» и т.д. Это может привести к потере роли физики как мировоззренческой и системообразующей.

Мы сформировали ЭДОП «Физика», включающую следующие модули:

- Физические величины и единицы их измерения; система СИ (2 часа).
- Силы в природе (6 часов).
- Законы сохранения (4 часа).
- Вещество и физические поля (6 часов).
- Особенности организации материи в микромире (6 часов).

Основной задачей при наполнении содержательной части модуля является демонстрация универсальности физических законов, общность подхода к решению физических задач.

Так, при изучении модуля «Силы в природе» рассматриваются одновременно гравитационное и электромагнитное взаимодействия. Действие законов Ньютона обсуждается при сравнении решения следующих задач:

1. Определить силу тяги мотора, необходимую для равномерного движения по горизонтальной дороге с коэффициентом трения 0,1 автомобиля массой 1000 кг.

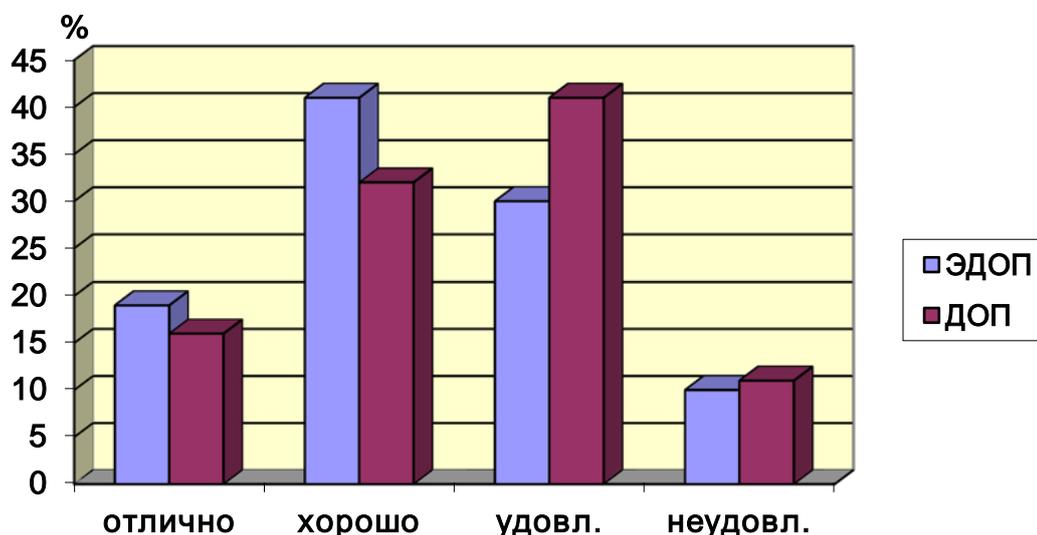
2. Электрон влетает перпендикулярно силовым линиям взаимно перпендикулярных однородных электрического и магнитного полей с напряженностями 1 кВ/м и 25 кА/м соответственно. При какой скорости электрона его движение будет равномерным и прямолинейным?

Принцип независимости движений студенты усваивают при параллельном рассмотрении следующих движений: 1) камня, брошенного под углом к горизонту; 2) электрона, влетевшего параллельно пластинам плоского конденсатора; 3) протона, влетевшего под углом к силовым линиям магнитного поля.

Законы сохранения импульса и энергии также рассматриваются в контексте их универсальности и обобщения. Так, после повторения общего закона сохранения энергии студенты рассматривают особенности действия этого закона в механических консервативных и диссипативных системах, для термодинамических систем, в квантовой оптике, ядерных реакциях и т.п.

Необходимо отметить, что главной особенностью ЭДОП является то, что во время аудиторных занятий сознательно не рассматриваются некоторые явления и законы. Студентам предлагается самостоятельно рассмотреть некоторые вопросы в новом формате: найти принципиальное различие, провести аналогию, найти общее и т.д. Мы разделяем мнение коллег [Шершнева В.А., 2007, с. 48–50; 2008, с. 352–355], что компетенции не являются прямым следствием объема усвоенной информации по конкретной дисциплине. При проектировании результатов образования в форме компетенций целесообразно концентрировать внимание не только на знаниях, но и на навыках и умениях их применения. При этом формирование этих навыков и умений должно происходить без нарушения целостности дисциплины. Мы полагаем, что результатом освоения нашей программы будет не только знание студентом основного понятийного аппарата физики и элементарных навыков решения задач. Важнейшим результатом должно стать умение самостоятельно осваивать отдельные темы и разделы.

Данная экспериментальная дополнительная образовательная программа осенью 2013 года была предложена первокурсникам направления 2401000 «Химическая технология». Результаты обучения сравнивались с результатами обучения студентов того же направления по традиционной ДОП. Эффективность применения данных программ представлена на рисунке.



*Диаграмма оценки эффективности внедрения экспериментальной дополнительной образовательной программы «Физика» (ЭДОП) и традиционной образовательной программы «Физика» (ДОП) на первом курсе направления 2401000 «Химическая технология»*

Все студенты 1-го курса одного направления имеют приблизительно одинаковый средний балл ЕГЭ и, следовательно, практически одинаковую школьную подготовку. В качестве оценки эффективности обучения рассматривались результаты сдачи экзамена по физике в первом семестре. Из диаграммы видно, что число студентов, освоивших дисциплину в рамках стандартов ВПО, для сравниваемых групп практически одинаково. Качество успеваемости (т.е. число студентов, сдавших физику на «отлично» и «хорошо») в первом случае даже несколько выше. Успеваемость студентов в этих группах около 90 %. Необходимо отметить, что в группах этого же направления, студенты которых вообще не получили никакого корректирующего дополнительного образования, средняя успеваемость в последние годы менее 70 %.

Мы надеемся, что внедрение и дальнейшее усовершенствование новой экспериментальной дополнительной образовательной программы «Физика» позволит привлечь к повторению школьного курса физики всех первокурсников без значительного расходования временных и финансовых ресурсов вуза.

## Литература

1. *Вопилова Л.В., Маркова О.Ю., Юшкова Е.Ю.* Опыт проверки остаточных знаний первокурсников по основной общеобразовательной программе «Физика» // Тестирование в сфере образования: проблемы и перспективы развития: мат-лы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2009. – С. 33–35.
2. *Шершнева В.А.* Как оценить междисциплинарные компетенции студента // Высшее образование в России: науч.-пед. журн. – 2007. – № 10. – С. 48–50.
3. *Шершнева В.А.* Педагогическая модель развития компетентности выпускника технического университета // Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми образовательными системами: мат-лы III Междунар. конф. – Ижевск, 2008. – Т. 1. – С. 352–355.



УДК 004+613:617.7(075.8)

И.Б. Ахпашева, А.Н. Ковальчук

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И СОХРАНЕНИЯ ЗРЕНИЯ

*В данной работе рассмотрены и объяснены причины негативного влияния компьютерных технологий на показатели здоровья студентов, в частности на зрение. Представлены и проанализированы результаты анкетирования студентов Хакасского филиала КрасГАУ, где выявлен процентный состав студентов, имеющих нарушение зрения. Для профилактики и сохранения зрения (или остаточного зрения) нами в качестве наиболее эффективного средства в учебном процессе были предложены специализированные компьютерные технологии.*

**Ключевые слова:** информационные и коммуникационные технологии, монитор, астигматизация, нарушение зрения, компьютерные тифлотехнологии, звуковые синтезаторы, электронные лупы, читающие машины, программы экранного доступа.

I.B. Akhpasheva, A.N. Kovalchuk

### THE USE OF SPECIALIZED COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS FOR THE VISION PROPHYLAXIS AND SAVING

*The reasons of the computer technology negative influence on the student health, in particular on their vision are discussed and explained in the article. The questionaire results of the students in the Khakassia branch of the Krasnoyarsk state agrarian university where the percentage of students with visual impairment was identified are presented and analyzed in this article. The specialized computer technologies were offered as the most effective means of vision (or residual vision) prophylaxis and saving in the educational process.*

**Key words:** information and communication technologies, monitor, asthenopia, vision impairment, computer typhlo-technologies, sound synthesizers, electronic loupes, reading machines, screen readers.

Широкое использование в современной жизни общества информационно-коммуникационных технологий в различных областях человеческой деятельности не только значительно облегчило труд и быт людей, но и существенно ускорило темп их жизни, информационно насытило, а вместе с тем оказало негативное влияние на состояние здоровья человека. Все чаще стали подниматься вопросы, связанные с влиянием компьютера на здоровье человека, вызывая многочисленные дискуссии среди специалистов самого разного профиля. В научных источниках говорится о различных функциональных расстройствах нервной системы, отмечаются сердечно-сосудистые нарушения и изменения костно-мышечной системы, появляются сообщения о вредном воздействии компьютера на течение беременности у пользователей персональным компьютером (ПК). Однако, в конечном счете, не удалось подтвердить связь описанных нарушений с работой за компьютером. Единственно твердо установленным фактом являются расстройства зрительной системы у пользователей ПК [1]. Как считают многие специалисты в этой области, расстройства зрения проявляются вначале