

УДК 53:372.8

А. Х. Абдрахманова

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ

Ключевые слова: Программа по физике для бакалавров, самостоятельная работа студентов, обучение иностранных студентов, учебное пособие, современные технологии обучения.

Проанализированы причины трудностей в обучении физике по программам бакалавров. Обсуждается роль самостоятельной работы студентов в программах бакалавров и ее значение для улучшения качества знаний студентов. Предложена методика по организации и активизации СРС с использованием учебных пособий и современных технологий обучения.

Keywords: Physics program for bachelors, independent studies of students, teaching of foreign students, study guide, modern educational technologies.

The causes of difficulties in teaching Physics courses to bachelors have been analyzed. The role of the self-studies in the Physics courses for bachelors and their impact to improve the quality of students' knowledge have been discussed. A methodology aimed to organize and intensify the independent studies of students using study guides and modern educational technologies has been proposed.

Введение

С переходом на 2-х - уровневое образование существенно изменены рабочие программы по физике. Главная их особенность – уменьшение количества часов, выделяемых на аудиторные занятия [1, 2]. Сокращены объёмы лекционных занятий, лабораторного практикума. Лишь по некоторым разделам традиционного курса физики предусмотрены занятия по решению задач. Для большей части специальностей 3-х семестровый курс заменен на 2-х семестровый. На некоторых факультетах, готовящих бакалавров по высокотехнологическим специальностям, лекции читаются один раз в две недели.

Все это находится в прямом противоречии с представлениями о том, что «Курс физики представляет собой единое целое. Всякого рода попытки разделить его на части, некоторые из которых изучаются на других кафедрах, не имеют под собой ни методических, ни научных, ни дидактических оснований. Они в корне противоречат идее бакалавриата. Целостность курса физики является одной из фундаментальных предпосылок для воспитания образованного бакалавра» [3].

Общепринятая по окончании семестра отчетность, предусматривавшая при подготовке инженеров сдачу зачета и экзамена, теперь заменена либо только зачетом, либо экзаменом.

В образовательных программах бакалавров особое внимание уделено самостоятельной работе студентов (СРС). 50% зачетных единиц (ЗЕ), выделяемых на изучение дисциплины, отводится именно на СРС [1]. Данное обстоятельство, в принципе, является неким резервом для восполнения недостающих занятий при обучении физике.

В связи с переносом 50% образовательной программы бакалавров на самостоятельную работу

особую актуальность приобретает проблема обеспечения студентов учебными пособиями, адаптированными для организации и активизации СРС. Их содержание должно быть доступно для восприятия всеми студентами, независимо от уровня их подготовленности по школьной программе.

В статье рассматриваются вопросы методического обеспечения учебного процесса, использования современных технологий обучения, предназначенных для организации самостоятельной работы студентов.

Основная часть

Первый год обучения по программам бакалавров подтвердил ожидаемые опасения, связанные с сокращением аудиторных занятий. Качество знаний, как показали результаты весенней экзаменационной сессии, ухудшилось. Причиной тому стал целый ряд обстоятельств.

Одно из главных – в зимнюю сессию большая часть студентов экзамен по физике не сдавала. Аттестация знаний была ограничена простым зачетом. Традиционно зачет выставляется по совокупности отчетов за лабораторный практикум, без опроса лекционного материала. При этом учитывается также результат тестирования в середине семестра на коллоквиуме. Отсутствие необходимости сдачи экзамена стало для студентов причиной непосещения лекционных занятий. Пробелы в знаниях материалов первого семестра напрямую сказались при изучении физики в следующем семестре, что и было зарегистрировано на экзаменах в весеннем семестре.

Реальность такова, что большая часть выпускников школ приходит в вузы без всяких знаний по физике. Последнее связано не только с введением ЕГЭ. Средняя школа перестала давать ученикам знания. Стало нормой, что даже

медалисты заканчивают школу с репетиторами. С другой стороны, эта реальность объяснима вполне, если помнить, что вот уже несколько лет физика не входит в число обязательных школьных дисциплин. Таким образом, не имея знаний по школьной программе, студенты - первокурсники приступают к освоению вузовской программы по физике – базовой дисциплины, на основе которой предстоит формировать знания специалиста инженерного профиля.

Классический курс физики состоит из трех больших разделов и рассчитан на три семестра: «Механика, термодинамика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика и строение атома». Согласно Документу [4], разработанному под руководством Нобелевского лауреата Ж.И. Алферова, и рекомендованному Научно-методическим советом (НМС) по физике в качестве программы ФГОС ВПО 3-го поколения, программа по физике расширена и учитывает главные достижения, открытия последних 50 – 60 лет. Для изучения обновленного, современного курса физики по сути трех семестров уже недостаточно. Сокращение количества рабочих семестров для изучения физики до 2-х нарушило логику в структуре курса. Например, в рамках расписания занятий, слушая лекции по механике, студенты выполняют параллельно лабораторный практикум и по механике, и по электричеству, магнетизму.

Важно понимать, что все три выше названных раздела тесно связаны между собой. К примеру, основы классической теории электропроводности базируются именно на использовании законов Ньютона, а явление диамагнетизма невозможно понять без понимания закона динамики вращательного движения. Таким образом, в результате сжатия учебной программы, отсутствия экзамена в каждом семестре, на «незнания» по школьной программе накладывается «незнание» вузовское.

Значительный недостаток в программе бакалавров связан с сокращением количества занятий по решению задач. Такая тенденция появилась еще ранее, до введения 2-х-уровневого образования. Современная программа бакалавров не предусматривает решение задач по многим разделам физики вообще. Однако не требует разъяснений очевидный факт, что умение решать задачи очень важно для специалиста технического профиля, а практические навыки инженера формируются именно на семинарских занятиях по физике.

Отметим, что сокращение количества экзаменов в программах бакалавров имеет место и в западных университетах. Однако, в отличие от традиций в КНИТУ, по окончании изучения дисциплины сдается единый экзамен, включающий материалы всех семестров. Причем, несданный экзамен пересдаче не подлежит, дополнительных сессий не существует. Студент заранее информирован, что в случае заваленного экзамена он обязан повторно пройти полный курс обучения, разумеется, оплатив его еще раз, и затем его допустят

к экзамену. Именно поэтому студенты западных вузов мотивированы на прилежное обучение, на самостоятельную работу. Они не только не пропускают лекции, но и заранее, (самостоятельно!), прорабатывают материалы предстоящей лекции. Тематика лекций выкладывается преподавателем на рабочий сайт. Высокая сознательность студента мотивирована также тем обстоятельством, что без предварительной подготовки он просто не поймет суть лекции, так как часто они излагаются без подробностей и носят установочный характер. Выше приведенные подробности о системе обучения в европейских университетах известны из прямых контактов с выпускниками КНИТУ. Выиграв гранты и обучаясь по программам магистров в Германии, наши студенты охотно делятся своими впечатлениями.

Вопросу о системе сдачи экзаменов в европейских университетах в данной статье уделено отдельное внимание потому, что вряд ли целесообразно переносить эту систему в российские ВУЗы. При обучении на первых курсах российские студенты не мотивированы на активную учебу. Преподавателю предстоит не только вложить в них знания, но и научить учиться. Введение единого экзамена, включающего вузовскую программу по всем разделам физики, станет неразрешимой проблемой для большей части студентов.

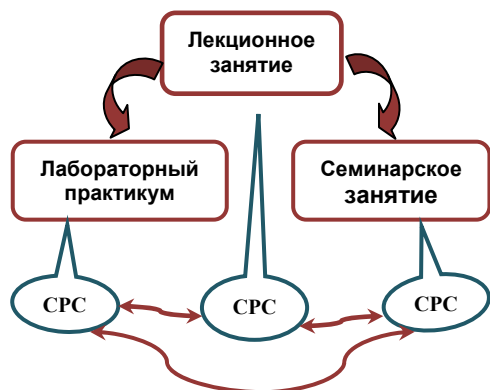
Заканчивая вуз, повзрослевшие студенты КНИТУ в полной мере осознают ценность знаний, полученных на занятиях по физике. Наиболее успешные из них с благодарностью отзываются о лекционных, лабораторных и семинарских занятиях. При этом отмечают, что эти знания им очень помогли на старших курсах. В дальнейшем многие выпускники успешно работают на производстве и в науке.

Выше перечисленные проблемы, выявленные при обучении физике с введением бакалавриата, было не трудно предвидеть. Существуют ли способы их решения? Что можно предпринять преподавателю в условиях дефицита времени для аудиторной работы со студентами? Как ответ, просматривается, в первую очередь, возможность, связанная с максимально эффективным использованием резерва времени, выделяемого на СРС.

Конкретизируем, что следует понимать под самостоятельной работой студента. Нередко понятие о СРС преподавателями трактуется по-разному. Многие полагают, что студенты должны самостоятельно изучать отдельные главы учебников, решать задачи, писать рефераты. Однако, в какой степени это реально? Учебники по физике объемны и сложны. Выполнение задания по подготовке реферата чаще всего превращается в формальное перекачивание текстов из Интернет. Возложить на студента обязанность решать самостоятельно задачи бессмысленно, если не решать типовые задачи на семинарских занятиях.

Представление о назначении СРС наиболее точно сформулировано профессором МФТИ А.Д. Гладуном, [3], продолжившего традиции в преподавании физики Нобелевским лауреатом П.Л. Капицей и профессором С.П. Капицей:

«Одним из принципиальных отличий программы дисциплины «Физика» для бакалавров от традиционных курсов является новый подход к организации самостоятельной работы студентов. Его основу составляет *самостоятельная аудиторная* работа студентов над теоретическим курсом под руководством преподавателя, осуществляемая в рамках теоретических семинаров. Учебное время, отводимое на эти занятия, должно быть сравнимо со временем для проведения практических занятий (*те самые 50%! - примечание автора статьи*). Кроме того, в самостоятельную работу студентов входит подготовка к практическим и лабораторным занятиям, работа в дисплейном классе, выполнение курсовых работ и рефератов, подготовка к сдаче коллоквиумов и комплексных домашних заданий, участие в текущих и предэкзаменационных консультациях преподавателей».



Таким образом, именно *аудиторная работа под руководством преподавателя* закладывает основы для получения навыков самостоятельной работы. При отсутствии аудиторий, без выделения необходимого количества часов, регламентирующего учебную нагрузку преподавателя, вопрос по организации СРС становится проблемным. Тем не менее, изложим предложения, собственный опыт по организации СРС при существующих обстоятельствах. В данной публикации они будут касаться, прежде всего, методического обеспечения лекционных занятий.

Лицом, ответственным за преподавание дисциплины, за качество знаний студентов является лектор потока. Именно лектор излагает основной материал, он же принимает итоговый экзамен. Следовательно, организация всей учебной деятельности студента, включая его самостоятельную работу, возлагается на лектора.

На первой же лекции студент должен быть информирован о структуре дисциплины, о видах отчетности по лекционным, лабораторным и семинарским занятиям. *До студента следует донести информацию о том, что в рамках рабочей программы ему предстоит выполнять как*

аудиторную, так и внеаудиторную (или самостоятельную) работу. Причем на самостоятельную работу отводится такой же объем времени, как на аудиторную, то есть 50% от полной нагрузки. При этом следует дать разъяснение, в чем заключается самостоятельная работа студента. В противном случае, при плохом базовых знаниях школьной программы, неумении работать с литературой, неумении, а часто и нежелании учиться *зачетные единицы, (ЗЕ), предназначенные для СРС, останутся зарезервированными только на бумаге.*

Преподаватели должны помочь первокурсникам научиться оформлять конспекты, научиться работать над учебником. На первых курсах студентам еще только предстоит научиться самостоятельной работе как при подготовке к лекционным, так и лабораторным, семинарским занятиям. Заметим, что физика является самым трудным предметом для вчерашних школьников.

Учебные пособия с конспектами лекций. Существенную поддержку студентам окажут рабочие конспекты, подготовленные лектором. К предстоящему учебному году автором статьи разработано и передано в издательство КНИТУ учебное пособие «Конспект лекций по физике, раздел «Механика»». Автор полагает, что использование учебного пособия студентом на лекционных занятиях снимет у него напряжение, исключит боязнь не успеть переписать с доски или экрана ту или иную формулу, сделать рисунки. Назначение учебного пособия с конспектами – освободить у студента время для осмысления нового материала при прослушивании лекции. Прорабатывая дома или в библиотеке материал, изложенный лектором, студент без особых усилий с помощью учебного пособия оформит собственный конспект. Студенту следует объяснить, что учебное пособие содержит лишь самые необходимые записи, и оно не является заменой учебнику. Прослушав лекцию, проработав ее с использованием учебного пособия, студент уже будет подготовлен для работы над учебником, содержащем полный материал по тому или иному вопросу. Таким образом, *учебное пособие с конспектом лекций является своего рода руководством для организации самостоятельной работы студента.*

В начале конспекта к каждой лекции [5], приведена аннотация с перечнем вопросов, планируемых для изучения на лекции. Конспект включает также текст аннотации, переведенный на английский язык. Ознакомление с техническими терминами на международном языке полезно как для российских студентов, так и для студентов – иностранцев. Число иностранных студентов, зачисляемых на обучение в КНИТУ, с каждым годом растет. Прежде чем приступить к изучению основных дисциплин по выбранной специальности, иностранные студенты обучаются русскому языку на подготовительных курсах. Понятно, что и после этих курсов студенты-иностранцы испытывают большие трудности на лекционных занятиях.

Однако многие из них, в особенности, приехавшие из стран Северной Африки, свободно владеют английским языком. Наличие аннотаций на английском языке в учебном пособии поможет студентам адаптироваться к обучению.

Заметим, что выдача студентам конспектов и прочтение лекций на английском языке широко практикуется во многих западноевропейских университетах при обучении иностранных студентов. Английский язык стал рабочим при написании и защите диссертаций в Чехии, Германии, странах Скандинавии. Все более ощутимой становится необходимость знания иностранного языка для интеграции в международный образовательный процесс и в российских ВУЗах.

Информационные технологии обучения. Для интенсификации учебного процесса все шире используются информационные технологии обучения. Программное обеспечение, мультимедиа оборудование является хорошей поддержкой и для активизации СРС. Их возможности, использование в качестве методического обеспечения для всех видов занятий по физике обсуждаются в публикации [5].

Автором статьи разработан электронный курс лекций (ЭКЛ), оформленный в программе Microsoft PowerPoint, и предназначенный для использования при прочтении лекций. С помощью мультимедиа оборудования материалы ЭКЛ демонстрируются на большом экране.

Программа предусматривает показ в анимационном режиме рабочих формул, рисунков, графиков. В ЭКЛ включены видеозаписи реальных физических экспериментов, видеозадачи, анимации, моделирующие физические явления, исторические сведения. Наглядность лекционных материалов, демонстрация лекционных опытов повышает интерес студентов к предмету и тем самым активизирует их познавательную деятельность.

Авторский курс лекций с использованием мультимедиа материалов был прочитан в течение ряда лет для студентов факультета автоматизации и управления. Содержание ЭКЛ постоянно совершенствуется, наполняется новыми материалами при участии самих же студентов. Материалы ЭКЛ были представлены на международных конференциях по информационным технологиям обучения, а также на выставке инновационных проектов и достижений молодых ученых в Международном молодежном форуме «Ломоносов-2010» [6,7].

Контроль знаний студентов. Очевидно, что знания, полученные в конце семестра, должны контролироваться. В переносе в программах бакалавров 50% образовательной нагрузки на СРС и отсутствии экзамена просматривается явное противоречие. Проблема частично может быть решена с помощью тестового контроля, что требует соответствующего методического обеспечения. Информационные технологии, компьютерный класс, программное обеспечение с разработанной на кафедре физики базой контрольных вопросов и составляют методическое обеспечение, необходимое для аттестации знаний студентов. Заметим, что в

отличие от традиционного экзамена, когда при собеседовании с преподавателем студент получает дополнительные знания, тестирование выполняет только контролирующую функцию. С другой стороны, процедура тестирования объективна, все студенты находятся в равных условиях, ни один из них не выражает неудовольствие по поводу выставленной оценки. С нашей точки зрения, наиболее оптимальный способ контроля знаний – суммарная оценка, учитывающая оценку преподавателя совместно с результатом тестирования. Такая практика принята во многих западных университетах.

Заключение

Данная статья посвящена методическому обеспечению самостоятельной работы студентов, связанной в основном с лекционными занятиями. Занятия по лабораторному практикуму, семинарские занятия по решению задач при изучении физики не менее важны. Если лабораторный практикум в методическом отношении в достаточной мере проработан, то отсутствие семинарских занятий, предназначенный для решения задач, нарушает целостность изучения курса физики. Частично ситуацию можно было бы поправить, если обеспечить студентов учебными пособиями с образцами решения типовых задач. При наличии такого пособия в программу отчетности по СРС можно включить определенное количество задач, решение которых должно быть оформлено и представлено перед сдачей зачета или экзамена. Важно сохранить, ни в коем случае не понижая, планку уровня знаний по физике при подготовке бакалавров.

Литература

1. А.Х. Абдрахманова, Р.Н. Гайнуллин. О формировании рабочей программы по физике по образовательным стандартам ФГОС ВПО 3-го поколения в технических вузах РФ. Вестник Казан.технол.ун-та.- 2013. -Т.14, №1. - С. 326-330
2. А.Х. Абдрахманова, Т.Ю. Миракова. О проблемах в формировании базовых знаний по естественно-научным дисциплинам будущих специалистов в области нанотехнологий. Вестник Казан.технол.ун-та.- 2011. - Т.14, №12. -С. 227-230
3. А.Д. Гладун. Примерная программа дисциплины физика для технических ВУЗов. Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию. Москва. 1996г. <http://barsic.spbu.ru/www/edu/program.html#zapiska>
4. Примерные Программы дисциплины «Физика» Федерального компонента цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин для ГОС 3-го поколения. (№ НМС-09/06 от 08.04.2009): www.umo.msu.ru/docs/projects/MEN_phys2.doc
5. А.Х. Абдрахманова. Информационные технологии обучения в курсе общей физики в техническом ВУЗе. Эл. журнал Образовательные технологии и общество (Educational technology & Society) – 2010 (<http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>) - – V.13 – N3. – С.293-310. - ISSN 1436-4522.

6. А.Х. Абдрахманова, С.А. Ермолаев, Т. А. Хараева. Информационные технологии в образовательных программах по физике в техническом ВУЗе. Выставка инновационных проектов и достижений молодых ученых СНГ, Междунар. молодежный форум «Ломоносов-2010». Москва, МГУ, 12.04.2010-15.04.2010.

7. А.Х. Абдрахманова, С.А. Ермолаев, Т.А. Хараева. Электронно-образовательный комплекс для организации и контроля СРС по дисциплине «Физика» с использованием сети Internet (© ГОУ ВПО КГТУ). Депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информрегистр». № гос. регистрации 03211100204 от 1.02.2011

© А. Х. Абдрахманова - канд. техн. наук, доц. каф. физики КНИТУ, abdarachm@gmail.com.