

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Лумпиева Т.П., Волков А.Ф.

Донецкий национальный технический университет

Наведений опис комплекту навчальної документації, що складається з комплексних методичних посібників для самостійної роботи, методичних посібників для виконання індивідуальних домашніх завдань і методичних посібників до лабораторних робіт.

Подготовка высококвалифицированных специалистов всегда остается важнейшей задачей высшей школы. Однако в настоящее время данную задачу невозможно выполнить без фундаментализации образования. Это объясняется тем, что научно-технический прогресс превратил фундаментальные науки в непосредственную движущую силу производства, что относится не только к новейшим наукоемким технологиям, но и к любому современному производству.

Результаты фундаментальных исследований обеспечивают высокий темп производства, возникновение совершенно новых отраслей техники, насыщение производства средствами измерений, контроля, моделирования и автоматизации, которые ранее применялись исключительно в специализированных лабораториях. Все шире вовлекаются в производство достижения таких областей знаний, как релятивистская физика, квантовая механика, лазерная и плазменная физика, физика элементарных частиц и т.д. Все больше фундаментальных исследований изначально предусматривают выход на конкретные прикладные и коммерческие цели.

Кроме того, фундаментализация образования эффективно способствует формированию творческого инженерного мышления, ясного представления о месте своей профессии в системе общечеловеческих знаний и практики. Если вуз не сформирует у своих выпускников способности осваивать достижения фундаментальных наук и творчески их использовать в инженерной деятельности, то он не обеспечит своим питомцам необходимую конкурентоспособность на рынке труда. Поэтому в современном техническом вузе уже с первого курса должно культивироваться стремление студентов к глубокому освоению фундаментальных знаний. Отсюда следует необходимость сформировать новую модель системы образования в техническом университете, которая основана на переосмыслении фундаментальной и технической составляющих.

Фундаментальные науки – это естественные науки: физика, химия, биология, а также математика и философия. В учебном процессе каждой фундаментальной науке соответствует своя фундаментальная дисциплина.

Цель изучения дисциплины “Физика” состоит в том, чтобы

представить физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента. Физическая теория выражает связи между физическими явлениями и величинами в математической форме. Поэтому курс общей физики имеет два аспекта:

– он должен ознакомить студента с основными методами наблюдения, измерения и экспериментирования, а также сопровождаться необходимыми физическими демонстрациями и лабораторными работами в физическом практикуме;

– курс не сводится лишь к экспериментальному аспекту, а должен представлять собой физическую теорию в адекватной математической форме, чтобы научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний.

Целью преподавания курса общей физики в техническом вузе является формирование у будущих инженеров современного физического мировоззрения, на котором базируются инженерно-технические специальности, ознакомление студентов с фундаментальными физическими законами и явлениями, лежащими в основе современных технологий, развитие у них навыков практической работы.

Объем материала, указанного в программе не может быть полностью изложен, в том числе лекций, которое предусмотрено типовым учебным планом данной специальности. Поэтому программа может быть выполнена лишь при полном и целесообразном использовании лекций, практических и лабораторных занятий и времени, отведенного на самостоятельную работу.

Самостоятельная работа студентов (СРС), являясь одним из важнейших моментов освоения курса, включает в себя более глубокое изучение разделов физики с использованием основной и дополнительной литературы, подготовку докладов и рефератов на студенческие научные конференции и семинары. Её основополагающее место в обучении определяется также повышением роли СРС в процессе становления личности [1-3]. Развитие самостоятельности студентов – это общая цель обучения, как для деятельности педагога, так и для деятельности студента.

При реализации этой цели мы, прежде всего, столкнулись с проблемой низкого исходного уровня знаний физики у студентов первого курса. Большинство студентов не имеет прочных базовых знаний по физике, навыков работы со специальной литературой, т.к. школьные методы преподавания, в основном, ориентированы на репродуктивное обучение. Многие первокурсники не умеют выделять главное из речи преподавателя и материала учебника, а значит вести конспект лекций, поэтому говорить об активной работе студентов на лекциях практически нельзя.

Следует также отметить, что в настоящее время имеющейся в библиотеке ДонНТУ литературы по физике либо недостаточно, либо предлагаемые учебники сложны для восприятия сегодняшними

студентами первых курсов. Для решения существующей проблемы авторы решили создать комплект учебной документации, который бы позволил студенту получить полноценные знания, изучить некоторые части курса самостоятельно, а также ликвидировать пробелы оставшиеся после школы или возникшие в результате пропуска занятий.

Этот комплект состоит из комплексных методических пособия для самостоятельной работы, методических пособий для выполнения индивидуальных домашних заданий и методических указаний к лабораторным работам. Комплексные методические пособия [4-7] включают в себя выписку из базовой рабочей программы, конспект лекций, вопросы для контроля знаний в виде тестов, примеры решения типовых задач по соответствующим разделам курса физики. Небольшой объем учебного пособия достигнут с помощью тщательного отбора и лаконичного изложения материала. Изложение материала ведется без громоздких математических выкладок, должное внимание обращается на физическую суть явлений и описывающих их понятий и законов.

Вопросы для контроля знаний, которые выполнены в виде тестов, дают возможность студенту самостоятельно проконтролировать усвоение той части информации, которую он должен запомнить, знать на память. В физике это определения физических величин, формулировки законов, формулы, единицы измерений физических величин, графики основных закономерностей и т.п. К тестам дается таблица с правильными ответами. Самоконтроль – это форма учебной работы, которая не предусмотрена расписанием. Тем не менее, как показывает опыт нашей работы, большинство студентов охотно и без принуждения выполняют его. Система самоконтроля активизирует работу по усвоению учебного материала, помогает выявить пробелы в знаниях, формирует стремление развивать свои способности.

Индивидуальные домашние задания предназначены не только для овладения дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, способности самостоятельно решать проблемы, находить конструктивные решения.

Методические пособия для выполнения индивидуальных домашних заданий [8-10] имеют следующую структуру:

1. Краткая сводка формул, помогающая быстрее ориентироваться в теоретическом материале и запоминать его.
2. Тексты индивидуальных заданий (условия задач).
3. Таблицы данных по вариантам.
4. Таблицы справочных данных.
5. Список литературы.

Работая над выполнением индивидуального домашнего задания, студент самостоятельно закрепляет знания, полученные на лекциях, за счет дифференцированного отбора материала в соответствии с тематикой лекций.

Содержание задач подобрано в соответствии с будущей учебной и профессиональной деятельностью, что является убедительным мотивом необходимости овладения предлагаемым учебным материалом. В задачах большое внимание уделяется графическому представлению результатов расчетов, работе со справочными данными. Условия задач у всех студентов одинаковые, а исходные числовые данные – разные. Их студент выбирает из таблицы в соответствии с вариантом, который совпадает с его номером в журнале группы. Такая форма выполнения индивидуального домашнего задания позволяет преподавателю значительно сократить время на проверку, так как результаты расчетов заранее им просчитываются, а также дает возможность быстро менять исходные данные, что позволяет исключить повторяемость заданий из года в год.

Лабораторные занятия интегрируют теоретические знания и практические умения и навыки в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. Эксперимент играет огромную роль в подготовке инженеров, которые должны иметь навыки исследовательской работы с первых шагов профессиональной деятельности. Лабораторные работы имеют ярко выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины. Преподавателями кафедры разработаны методические указания к лабораторным работам [11, 12]. Электронный вариант этих методических указаний находится в библиотеке ДонНТУ.

Этапом выполнения лабораторной работы является осуществление предварительного контроля подготовленности студента. При проведении лабораторных занятий мы сразу же столкнулись со следующей проблемой: студент механически распечатывает или ксерокопирует инструкцию, и дома не знакомится с содержанием работы. Придя в лабораторию, он начинает её изучать, тратя на это значительное количество времени, в результате чего зачастую не успевает провести полностью эксперимент. Для того чтобы активизировать самостоятельную работу по подготовке к лабораторным работам, нами составлены блоки вопросов. Ответы к ним должны представляться в письменном виде. Первый блок прорабатывается при подготовке к работе. Студент должен разобраться в том, какова цель работы, какие величины он будет измерять непосредственно, а какие – рассчитывать по результатам измерений, какие графические зависимости строить. Этим мы пытаемся, с одной стороны, избежать тупого переписывания инструкций (т.к. многие студенты не умеют писать краткие конспекты, выделять главное), с другой стороны – пытаемся добиться осознанного выполнения работы, а не просто выполнения перечня действий, перечисленных в инструкции.

Второй блок вопросов прорабатывается при написании отчета. Отвечая на них, студент анализирует полученные результаты и закономерности, предлагает другие методы определения данных физических величин и т.д. Мы считаем, что такая форма организации лабораторных занятий активизирует мыслительную деятельность, способствует более прочному усвоению знаний.

В заключение необходимо отметить, что авторы не закончили работу по совершенствованию методического обеспечения курса и планируют продолжить её в дальнейшем.

Перечень ссылок

1. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. –Отв. ред. М.В. Буланова-Топоркова. –Ростов н/Д: Феникс, 2002. –544 с.
2. Волков А.Ф., Лумпиева Т.П. Активизация самостоятельной работы студентов по физике в техническом ВУЗе // Проблема целостного развития личности студента как субъекта педагогического взаимодействия (глобальные и региональные тенденции): Матер. Межд. науч.-практ. конф., 2-3 июня 2004 г., Донецк. – онецк, 2004. –С. 117-124.
3. К вопросу об организации самостоятельной работы студентов по разделам физики твердого тела / А.Л.Редько, А.Ф.Волков, Т.П.Лумпиева, А.А.Каплюхин // Машиностроение и техносфера XXI века: Сб.тр. Межд. науч.-техн. конф., Севастополь, 8 – 14 сентября 2003 г. В 4-х томах. –Донецк: ДонНТУ. –2003. –Т.3. – С. 73–76.
4. Методическое пособие для самостоятельной работы по общему курсу физики. Раздел: Механика / Сост.: А.Ф. Волков, Т.П. Лумпиева, В.А. Дидусь. –Донецк: ДонНТУ. –2004. –71 с.
5. Методическое пособие для самостоятельной работы по общему курсу физики. Раздел: Молекулярная физика и термодинамика / Сост.: А.Ф. Волков, Т.П. Лумпиева, В.А. Дидусь. –Донецк: ДонНТУ. –2003. –60 с.
6. Методическое пособие для самостоятельной работы по общему курсу физики. Раздел: Электростатика. Постоянный электрический ток / Сост.: А.Ф. Волков, Т.П. Лумпиева, В.А. Дидусь. –Донецк: ДонНТУ. –2004. –64 с.
7. Методическое пособие для самостоятельной работы по общему курсу физики. Раздел: Элементы ядерной физики // Сост.: А.Ф. Волков, Т.П. Лумпиева, В.А. Дидусь. –Донецк: ДонНТУ. –2004. –27 с.
8. Методическое пособие и индивидуальные задания для самостоятельной работы по общему курсу физики. Часть 1./Сост.: А.Л. Редько, А.Ф. Волков, Т.П. Лумпиева, Н.А.Тихонов. – Донецк: ДонГТУ. – 2003. – 36 с.
9. Методическое пособие и индивидуальные задания для самостоятельной работы по общему курсу физики. Часть 2. / Сост.: А.Ф.Волков, Т.П.Лумпиева, А.Л.Редько, В.А.Дидусь // Донецк, ДонНТУ, 2004 г. –53 с.
10. Методическое пособие и индивидуальные задания по курсу «Элементы физики твердого тела» (для студ. спец. «Электронные системы») / Сост.: Редько А.Л., Волков А.Ф., Лумпиева Т.П. –Донецк: ДонГТУ. –2000. –66 с.
11. Методические указания к лабораторным работам по механике / Сост.: А.А. Добрадин, Т.П. Лумпиева, Т.И. Эфрос, Б.Н. Шерстяк. –Донецк: ДонГТУ. –1998. –45 с.
12. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике / Сост.: А.Ф. Волков, Т.П. Лумпиева, Б.Н. Шерстяк. –Донецк: ДонГТУ. –1999. –22 с.