

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО КУРСУ ФИЗИКИ

В статье рассматриваются возможные способы реализации общедидактических принципов при проектировании учебных материалов на примере курса физики для технических вузов.

Ключевые слова: проектирование, учебные материалы, компоненты учебных изданий, физика.

Постановка проблемы. Под учебными материалами понимается информация, систематизированная в соответствии с целями учебной дисциплины или учебной программы и представленная в форме, удобной для использования в учебном процессе [1]. Применительно к курсу физики такими формами могут быть учебники или учебные пособия, лабораторные практикумы, задачки и различные методические пособия.

Учебные материалы должны разрабатываться на основе принципов дидактики, с учетом современных тенденций развития образования. К основным общедидактическим принципам относятся: научность, наглядность, доступность, системность, систематичность учения, а также профессиональная направленность вузовского обучения [2].

При проектировании учебных материалов необходимо выбрать или разработать самим конкретные способы реализации этих принципов. В техническом вузе эта задача является особо актуальной для преподавателей, не имеющих специальной психолого-педагогической подготовки.

Анализ публикаций показывает, эта проблема актуальна для современного этапа развития высшего профессионального образования главным образом потому, что необходимы новые учебные пособия, учитывающие как современные тенденции развития образования, так и существующий опыт и традиции [1,2].

Цель статьи – рассмотреть возможные способы реализации общедидактических принципов при проектировании учебных материалов.

Основное изложение материала. Прежде всего, выделяются основные компоненты учебных изданий различного типа. Это цели, рекомендации по работе с данным учебным материалом, материалы для поддержки обучающегося, задания, контролирующие материалы, список рекомендованных источников, а также специальные средства.

Традиционным компонентом любого учебного издания являются цели. Обычно они формулируются в предисловии и должны быть адресованы непосредственно студенту. Цель учебного пособия – это тот результат, которого должны достигнуть обучаемые, а не та цель, которую поставил перед собой автор.

Следующий обязательный компонент – рекомендации по работе с учебным материалом. Если это учебник или учебное пособие, то их, как правило, размещают в предисловии. Для лабораторных практикумов и методических пособий по самостоятельной работе такие рекомендации можно размещать во введении. Это связано с тем, что в данных видах изданий необходимо давать требования к оформлению работ, порядок их защиты и т.д. К методическим рекомендациям можно отнести оглавление, которое наглядно отражает структуру учебного пособия и позволяет ориентироваться в порядке работы с учебными материалами. Остальные компоненты выбираются, исходя из целей, и могут быть представлены в различных видах.

К информационным материалам для поддержки обучающегося относится изложение теоретических сведений, описание способов деятельности, справочная информация, глоссарии, вопросы, алгоритмы, примеры решения задач, ответы к задачам и вопросам.

Рассмотрим возможные способы реализации данного компонента на примере учебно-методического комплекса по курсу физики, разработанного авторами [3,4]. Любой учебный

текст должен отвечать следующим критериям: адекватность, быстрота и прочность восприятия студентами учебной информации. Для того, чтобы информация воспринималась адекватно, должен соблюдаться принцип однозначности. Это означает, что каждое языковое выражение, используемое при изложении учебного материала, должно быть символом одного и того же объекта. В физике встречаются такие ситуации:

- одним и тем же термином обозначаются разные по смыслу понятия или явления.
- одно и то же явление или свойство обозначается разными терминами.
- термин неправомерно применяется к объектам, к которым его применять вообще-то нельзя.

Неадекватность восприятия материала возникает и в том случае, когда используются очень близкие по звучанию термины: например, магнитная индукция и электромагнитная индукция. Неоднозначность смысловых значений слов затрудняет понимание и осознание студентами учебных текстов, зачастую формирует искаженные и неверные знания и представления. Чтобы студенты понимали и осознавали неоднозначные термины, после изложения материала каждого раздела мы поместили небольшую рубрику «Обратите внимание!», в которой даются соответствующие пояснения.

К каждому параграфу учебника или учебного пособия необходимо создавать контрольные вопросы и задания. В большинстве случаев они так и называются. Эти вопросы зачастую носят репродуктивный характер, т.е. требуется дать или формулировку закона, или определение величины и т.д.

При изучении физики на первом месте должна быть физическая природа явления со всеми его свойствами и связями, а потом уже количественное осмысление обнаруженных функциональных связей и отыскание характеризующих данное явление законов. Физическая суть изучаемого явления тогда будет по настоящему осознана, когда это явление студенты будут узнавать и понимать в действительности, вне учебной аудитории: в природе, быту и, самое главное, в той производственной деятельности, которой им придется заниматься. В качестве подтверждения можно привести слова английского физика Д. Максвелла: «Научившись воспроизводить в аудитории научные формулы или физические явления, мы не извлечем из этого никакой выгоды, пока не станем узнавать эти явления вне аудитории, в том их первоначальном, не приглашенном для лекции виде, в котором они ускользнули от внимания многих мудрых философов прошлого» [5].

Нами сделана подборка таких профессионально ориентированных задач-вопросов. Задачи-вопросы включены в рубрику «Давайте подумаем!». Они предназначаются для самостоятельной работы, требующей «усилий мысли самого студента» [6]. Задачи снабжены подробными ответами.

Задача современных образовательных технологий – усиление фундаментальной подготовки, дающей студенту умение выделить в конкретном предмете базисную инвариантную часть его содержания, которую после самостоятельного осмысления он сможет использовать при изучении других дисциплин, при самообразовании. При проектировании содержания курса была выделена ее понятийная база – тезаурус, в котором представлены основные смысловые единицы базиса знаний. Они даются по разделам курса в виде перечней. Например: «Изучив раздел «Физические основы механики», студент должен знать». Далее идет перечень понятий, явлений, величин, приборов и устройств, классических опытов. Базис дисциплины, представленный в виде таких перечней, усваивается как система знаний. Перечни делают знания предметом осознанного усвоения.

В связи с повышением доли самостоятельной работы возрастает роль такого компонента учебных материалов как самоконтроль знаний. Вопросы для самоконтроля удобно давать в виде тестов. Мы снабдили тесты инструкцией, позволяющей студентам самим примерно оценить уровень теоретических знаний. Если для дисциплины имеется информационная поддержка в сети Интернет, то эту часть можно вынести на сайты или в дистанционные курсы.

В «Лабораторном практикуме» информационная поддержка дается в виде общих положений к каждой работе. Пособие дополнено вводным разделом, который знакомит с правилами выполнения и оформления работ, методами расчета погрешностей, правилами построения графиков, простейшими измерительными инструментами и электроизмерительными приборами, а также техникой безопасности при работе с электрооборудованием.

«Лабораторный практикум» предназначен для студентов технических и технологических специальностей, поэтому процесс проведения эксперимента разбит на технологические операции: подготовка к работе, выполнение работы, оформление отчета, защита работы.

В общих положениях сообщается тот минимум сведений, без которых невозможно связное изложение экспериментальной методики. В связи с отсутствием у первокурсников навыков проведения эксперимента порядок выполнения работ, а также порядок проведения расчетов по возможности детализированы. К каждой работе приложен бланк протокола с готовой таблицей. В протокол вносятся не только результаты измерений в виде таблицы, но и расчет цены деления приборов, а также необходимые внешние условия (температура воздуха, атмосферное давление и т.д.).

Каждая лабораторная работа – это экспериментальная задача, решение которой представляется или в виде числа, или в виде графика. Правильность решения студент может проверить сам. Для этого, при подготовке работе он должен найти предполагаемый вид графиков, а после выполнения обработки результатов сравнить теоретический вид зависимости и экспериментальный и сделать вывод. Числовые значения сравниваются с табличными.

Справочная информация в курсе физики традиционно представляется в виде справочных материалов о единицах измерения и о физических величинах. Материалы о единицах измерения можно размещать как в учебниках, так и в лабораторных практикумах, материалы о физических величинах должны быть обязательным компонентом лабораторных практикумов и задачников.

В соответствии с современными требованиями учебные материалы должны иметь глоссарии. На наш взгляд в учебном пособии достаточно иметь предметный указатель и перечень условных обозначений, используемых при изложении материала. В лабораторном практикуме мы представили глоссарий в виде краткого описания основных приборов, используемых при выполнении лабораторных работ. Эти сведения позволят студентам, еще не подготовленным к чтению специальной литературы, сознательно пользоваться современными приборами. Во всех пособиях дается список рекомендованной литературы.

Современные издания можно сопровождать материалами различного назначения на электронных носителях. Мы используем сайт «Информационная поддержка курса физики». На нем размещаются материалы по организации учебной деятельности: графики выполнения лабораторного практикума, графики выполнения самостоятельной работы, критерии экзаменационных оценок и т.д., а также часть учебных материалов, аннотированный список литературы.

Выводы. Перечень упомянутых в статье методических приемов и средств не следует считать исчерпывающим. Каждый автор вправе выбирать их сам с учетом особенностей учебной дисциплины. При проектировании учебных материалов дисциплин естественнонаучного цикла обязательно необходимо учитывать содержательную особенность высшего образования: исходный уровень знаний поступающих в вуз выпускников средних учебных заведений.

Литература

1. Лыгина Н.И. Учебное издание: принципы разработки, основные компоненты и виды, оценка качества / Н.И. Лыгина, Г.Ю. Сурина, Е.М. Турло. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006, 81 с.

2. Попков В.А. Дидактика высшей школы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Попков, А.В. Коржуев.—3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 224 с.
3. Волков О.Ф. Курс фізики: У 2-х т. Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / О.Ф. Волков, Т.П. Лумпієва. — Донецьк: ДонНТУ, 2009. — Т.1. — 224 с., Т.2. — 208 с.
4. Волков А.Ф. Лабораторный практикум по физике. Учебное пособие для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / О.Ф. Волков, Т.П. Лумпієва. — Донецьк: ДонНТУ, 2010. — 453 с.
5. Щербаков Р.Н. Великие физики как педагоги: от научных исследований — к просвещению общества / Р.Н. Щербаков. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 296 с.
6. Холидей Д. Вопросы и задачи по физике. Пособие для студентов педагог. ин-тов. Пер. с англ. С.Н. Немирова / Д. Холидей, Р. Резник. — М.: Просвещение, 1969. — 239 с.

Надійшла до редколегії 01.02.2011

Лумпієва Т. П., Волков О.Ф. Проектування навчальних матеріалів по курсу фізики.

У статті розглядаються можливі способи реалізації загальнодидактичних принципів при проектуванні учбових матеріалів на прикладі курсу фізики для технічних вузів.

Ключові слова: *проектування, учбові матеріали, компоненти учбових видань, фізика.*

Lumpieva T.P., Volkov O. F. Planning of educational materials on-course physics.

Paper analyses possible ways of didactic principles realization when developing educational materials on the example of physics course for technical universities.

Key words: *development, educational materials, educational publications components, physics.*