

УДК

Дидактические особенности учебника физики базового уровня

С.М. Андриюшечкин

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина

В статье рассматриваются дидактические особенности учебников физики 10 – 11 классов базового уровня, подготовленных в рамках Образовательной системы «Школа 2100».

Ключевые слова: федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) образования, система развивающего обучения, учебник базового уровня.

Академик РАО А.А. Кузнецов, комментируя стандарт старшей ступени школы, справедливо отмечает, что методологической основой федерального государственного образовательного стандарта является системно - деятельностный подход, который и определяет позиции стандарта относительно требований к содержанию образования и образовательным результатам. «С позиций современных представлений педагогической психологии и дидактики, конечной целью обучения является не столько приобретение знаний, сколько формирование способов действий, реализуемых через умения. Это может быть осуществлено только в процессе учебной деятельности» [1, с. 9].

На старшей ступени школы (10 – 11 классы), с одной стороны, завершается общее образование учащихся, направленное на формирование функционально грамотной и социально адаптированной личности, с другой стороны, происходит профессиональное самоопределение учеников и выбор направления дальнейшего профессионального образования. По этой причине

учебная деятельность и её приёмы не должны и не могут быть унифицированы для всех учащихся. Это нашло своё отражение в установлении образовательным стандартом среднего (полного) образования базового и углублённого уровня освоения основной образовательной программы в области предметных результатов. «Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету» [2].

Реализация требований образовательного стандарта требует создания соответствующих учебников и учебно-методических комплексов (УМК), ориентированных на достижение учеником или базового, или углублённого уровня освоения того или иного учебного предмета. При этом педагогические технологии и фактическое предметное «наполнение» УМК будут, очевидно, определяться теми целями и задачами, которые приняты разработчиками УМК в качестве приоритетных. Например, в соответствии с целями Образовательной системы «Школа 2100» каждый школьный предмет, в том числе и физика, должен способствовать формированию *функционально грамотной личности*, то есть личности, которая способна использовать уже имеющиеся у неё знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений и которая способна осваивать новые знания на протяжении всей жизни. Такое образование определяют как личностно ориентированное: «Система работы учителя и школы в целом, направленная на максимальное

раскрытие и выращивание личностных качеств каждого ребёнка. При этом учебный материал выступает уже не как самоцель, а как средство и инструмент, создающие условия для полноценного проявления и развития личностных качеств субъектов образовательного процесса» [3, с. 1].

Р.Н. Бунеев [4, с. 3 - 5] особо подчёркивает, что если проанализировать всё многообразие учебников на рынке учебной литературы, то, исходя из методологической основы, их можно разделить на две большие группы:

- учебники, предполагающие репродукцию готовых знаний (*формирующая методологическая основа*),
- учебники, в основу которых положена парадигма развивающего деятельностного подхода к образованию (*развивающая методологическая основа*).

Рассмотрим, в качестве примера, учебники физики 10 – 11 классов базового уровня, входящие в Образовательную систему «Школа 2100» [5, 6]. Данные учебники подготовлены на основе программы, построенной на следующих принципах:

1. *Выделение ядра новых теоретических знаний и их усвоение в процессе активной познавательной деятельности учащихся.* Автор программы и учебников базового уровня счёл возможным отойти от ставшего традиционным изложения механики в качестве отдельной учебной темы, с которой начинается курс физики в 10 и 11 классах. Законы и понятия механики повторяются учащимися в процессе изучения вопросов молекулярной физики, электродинамики, колебательных и волновых процессов, элементов теории относительности и квантовой физики. Это позволило более рационально использовать имеющийся в распоряжении учителя лимит времени, направив его на рассмотрение новых для учащихся физических понятий (модель идеального газа и необратимость тепловых процессов, характеристики электрического поля и закон Ома для полной цепи, вектор магнитной индукции и магнитные свойства вещества, свободные электромагнитные колебания и

понятие о трёхфазном токе, поляризация волн и явление рассеяния света, постулаты СТО и явление фотоэффекта, классификация элементарных частиц и основные объекты Вселенной).

2. *Генерализация учебного материала на основе ведущих идей, принципов физики.* К примеру, изучение раздела «Молекулярная физика» в курсе физики 10 класса идёт по линии «нарастания межмолекулярного взаимодействия» в рассматриваемых объектах: идеальный газ невзаимодействующих молекул – реальные газы – жидкости – твёрдые тела. В разделе «Электромагнитные колебания и волны» (11 класс) совместно с электромагнитными колебаниями рассматриваются и механические колебания. Структура раздела «Основы астрофизики» определяется «эффектом масштаба»: Вселенная как единое целое – галактики – звёзды – Солнечная система – планеты. Задачи генерализации служит широкое использование обобщённых планов построения ответов (А.В. Усова) и ознакомление учащихся с особенностями различных мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, систематизация).

3. *Усиление практической направленности и политехнизма курса.* С целью активизации познавательной деятельности учащихся на уроках физики преподавание ведётся с широким привлечением демонстрационного эксперимента, включающего и примеры практического применения физических явлений и законов. Предлагается решение задач с реальными техническими данными, работа с научно-популярной литературой, поиски физико-технической информации в Internet.

Среди отличительных особенностей учебников можно указать следующие:

- *Использован общий для учебников Образовательной системы «Школа 2100» принцип минимакса.* В соответствии с этим принципом в учебнике приведена дополнительная информация, которая может быть усвоена учениками, и задания, которые они при желании могут выполнить (максимум). В то же время основные важнейшие понятия (минимум) должны

быть освоены всеми учениками. Для ориентации учеников каждый из параграфов в данных учебниках завершается перечислением понятий, рассмотренных в параграфе, причём основные понятия (минимум) выделены полужирным шрифтом. Так, например, после § 23 «Ток в металлах» учебника «Физика. 10 класс» перечислены следующие понятия: **электронная проводимость металлов**, теоретическое обоснование закона Ома для участка цепи, **зависимость удельного сопротивления металлов от температуры**, сверхпроводимость, высокотемпературная сверхпроводимость; после § 24 «Галактики» учебника «Физика. 11 класс» перечислены следующие понятия: **крупномасштабная структура Вселенной**; **галактики**; типы галактик: неправильные галактики, эллиптические галактики, линзовидные галактики, спиральные галактики; **Галактика – Млечный Путь**; **строение Галактики**; **диск**, **спиральные рукава**, рассеянные и шаровые звёздные скопления; **вращение Галактики**; чёрные дыры, проблема скрытой массы.

Так реализуется определённая двухуровневость учебников, что позволяет любознательному ученику расширить свой физический кругозор, а учителю иметь резерв учебного материала, который он может при необходимости использовать в зависимости от уровня познавательных способностей учащихся конкретного класса.

- *В учебниках значительно увеличена доля текста с проблемным изложением материала.* Например, изучение необратимости тепловых процессов и II закона термодинамики начинается с обсуждения вопроса о том, может ли более холодное тело передать некоторое количество теплоты более горячему телу – ведь подобный процесс (если бы он был возможен) не противоречил бы закону сохранения энергии. Изучение цепи переменного тока сопровождается демонстрацией зависимости ёмкостного и индуктивного сопротивления от частоты тока и постановки соответствующей проблемы.

В.Г. Разумовский, В.В. Майер, излагая концепцию современного учебника физики, подчеркивают, что «содержание учебника и методика подачи учебного

материала предполагают перемещение центра тяжести с заучивания и запоминания материала на применение опыта деятельности в сфере физики как науки и в сфере её практического применения» [7, с. 28]. Автор учебников, будучи солидарен с цитированной точкой зрения и стремясь уйти от «мелового» изучения физики, включил в учебники описание значительного числа фронтальных экспериментов и лабораторных работ (так программой запланировано выполнение 16 лабораторных работ в десятом классе и 9 работ - в одиннадцатом классе). Лабораторная работа представляет набор небольших экспериментальных заданий, не снабжённых подробными инструкциями по их выполнению. Задания расположены, как правило, в порядке возрастания сложности и трудности их выполнения. Обычно, первые по порядку задания могут быть и не творческого характера и служат для приобретения или закрепления знаний и экспериментальных умений учащихся, а далее «степень проблемности» заданий нарастает.

- *Учебник снабжён системой заданий, которые позволяют организовать процесс усвоения знаний учащимися как обобщённых.* «Обобщёнными, - указывает А. В. Усова, - называют такие умения и навыки, которые можно использовать при решении широкого круга задач и не только в рамках одного предмета или предметной области, но и при освоении других учебных дисциплин, а также в практической деятельности». Обобщённые планы построения ответов о различных структурных элементах знаний вынесены на передние форзацы учебников, и именно по этим планам строится изложение учебного материала о теории, о величине, об опыте, об явлении, о законе, об устройстве.

- *Учебник имеет развёрнутый аппарат усвоения учебного материала, что позволяет организовать эффективную работу с текстом учебника.* Имеется дидактическое предисловие «Обращение к ученику». Оно имеет общую с остальными учебниками Образовательной системы «Школа 2100» структуру и в очередной раз знакомит учащихся с целями образовательного процесса и

технологией их учебно-познавательной деятельности, напоминает об условных обозначениях, используемых в учебниках (единых для всех учебников Образовательной системы «Школа 2100»). Каждый параграф начинается с констатации, какие из уже усвоенных учеником элементов знаний будут ему необходимы при изучении данного параграфа. Изложение материала в параграфе прерывается вопросами, актуализирующими внимание учащихся и побуждающими их к размышлению. Разделы учебника снабжены развёрнутым оглавлением, раскрывающим структуру каждого параграфа. Приведены краткие итоги каждого раздела, а также указания на те вопросы, что остались «за пределами учебника». В учебнике имеются специальные параграфы, посвящённые решению задач.

- *Сочетание «классики» и «модерна».* В тексте учебника широко цитируются оригинальные работы классиков науки (Ньютона, Юнга, Френеля, Максвелла, Эйнштейна, Резерфорда и других). Одновременно описываются, например, устройство системы сотовой связи, современный опыт по экспериментальному подтверждению второго постулата специальной теории относительности, приводится фотография дифракционной картины, получающейся при отражении медленных электронов от чистой поверхности монокристалла вольфрама из журнала «Физика твёрдого тела», рассказывается об устройстве детектора ATLAS коллайдера и так далее.

- *Положительный эмоциональный настрой учеников на познавательную деятельность.* «Камертоном» такого настроения, в первую очередь, являются высказывания известных деятелей науки и искусства, использованные в качестве эпиграфов к каждому параграфу учебников.

Разработанные с учётом рассмотренных положений учебники физики базового уровня, очевидно, удовлетворяют требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта и позволяют организовать изучение курса физики на основе деятельностного подхода, используя в качестве одного из основных методов проблемное обучение.

Библиографический список

1. Кузнецов, А.А. Ещё раз о школьных стандартах (комментарий к стандарту старшей ступени школы) [Электронный ресурс]: Сетевой научно-практический журнал «Управление образованием: теория и практика». – 2012. - № 4. – С. 1 – 40. – Режим доступа: http://www.iuorao.ru/images/jurnal/12_4/kuznetsov.pdf
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) образования [Текст]: утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413. – М., 2012.
3. Бунеев, Р.Н. Личностно ориентированное образование [Текст] / Р.Н. Бунеев // Начальная школа плюс До и После. - 2003. - № 2.
4. Бунеев, Р.Н. Классификация современных школьных учебников [Текст] / Р.Н. Бунеев // Начальная школа плюс До и После. - 2014. - № 6.
5. Андрюшечкин, С.М. Физика. 10 кл. [Текст]: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / С.М. Андрюшечкин. – М. : Баласс, 2013. – 304 с.
6. Андрюшечкин, С.М. Физика. 11 кл. [Текст]: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / С.М. Андрюшечкин. – М. : Баласс, 2013. – 336 с.
7. Разумовский, В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение [Текст] / В.Г. Разумовский, В.В. Майер. – М. : Гуманитар. издат. центр ВЛАДОС, 2004. - 463 с.

Сведения об авторе

Фамилия, имя отчество: Андриюшечкин Сергей Михайлович

Ученая степень: канд. пед. наук

Ученое звание: -

Должность: доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин ОмГАУ им. П.А. Столыпина

Место работы: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина

Номер телефона: 8-913-1412-099

Адрес для переписки: E-mail: asm57@mail.ru, 644008, г. Омск, проспект Мира, дом 2, корпус «Б», кв. 29