

2. Савченко О.Я. Системний підхід до модернізації змісту загальної середньої освіти / О.Я. Савченко // Рідна школа. – 2010. – № 2.
3. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти України. – К. : НАПН України, 2011.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.04.2011 № 462 "Про затвердження Державного стандарту початкової загальної освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>.
5. Концепція нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/gr/obg/2011/konts_22_03_2011.doc.

In the articles described central strategic tasks of update maintenance of universal middle education. A basic idea is pierced through modernization of type studies and didactics and method of educational process.

Key words: table of contents of universal middle education, educational standard, type studies.

Отримано: 1.09.2011

УДК 378.14

Н. Л. Мыслинская

Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

В статье представлены теоретические вопросы и практические пути формирования методологической компетентности при подготовке учителя физики. Приводятся примеры заданий и задач методологического характера.

Ключевые слова: обучение физике, физические понятия, методологический аспект, подготовка учителя, физические задачи, компетентность.

Федеральный государственный образовательный стандарт РФ третьего поколения ВПО по направлению 050100 «Педагогическое образование» декларирует ступенчатый характер обучения, включающий подготовку бакалавров (бакалавриат) и магистров (магистратура). Данный стандарт образования основным подходом подготовки обучающихся определяет формирование необходимо-обязательных общекультурных и профессиональных компетенций. Особенностью требований стандарта к подготовке бакалавров и магистров является значительное усиление гуманитарной составляющей обучения и, в частности, методологического аспекта, включающего знания «основных характеристик современной естественно-научной картины мира, места и роли человека в природе», способности «анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы», реализуя умения в образовательном процессе [1].

В научно-методическом плане накоплен значительный потенциал реализации методологического аспекта при обучении физике благодаря работам В.Ф. Ефименко, Г.М. Голина, В.А. Любичанковского, В.Н. Мощанского, В.В. Мултановского, Н.П. Семькина, Б.И. Спасского, А.В. Усовой и других.

В то же время в последние годы (4-5 лет) со стороны учителей заметно снизилось внимание к формированию методологических знаний учащихся при обучении физике. Этому способствовали, можно предположить, с необходимостью подготовки учащимися к сдаче ЕГЭ, а кроме того, введение профильности обучения, что повлекло уменьшение времени на изучение предмета.

В сложившейся ситуации является актуальной активизация подготовки будущего учителя физики к деятельности в данном аспекте, показав ее значимость для развития личности учащегося, в том числе и самого учителя.

Данная статья ставит своей задачей кратко представить направление и средства подготовки студентов к реализации методологического аспекта в обучении физике. В перспективе же необходимо создание новых учебных пособий для учителя в рассматриваемом плане в условиях профильности обучения и внесение соответствующих вопросов в ЕГЭ.

Под методологией в самом общем смысле понимают учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. Иначе говоря, методология – это основа деятельности. Выделяется ряд уровней методологии и в частности: философский, общенаучный, отдельного исследования, отдельного эксперимента [8]. В той или иной мере все выделенные уровни должны быть реализованы при обучении физике и, если основная тенденция

образования – рассматривать обучение как учебную модель науки, то «это прежде всего означает постановку системы образования на надежную методологическую основу» [5]. Применительно к обучению физике можно выделить следующий спектр методологических вопросов: методологические вопросы, связанные с терминологией (термины); методологические вопросы, связанные со знанием о знаниях (физическом явлении, физической величине, физическом законе, теории, объекте и т.д.); методологические вопросы, связанные с общенаучными методами познания (наблюдением, экспериментом, гипотезой, моделированием, идеализацией, абстрагированием, сравнением, аналогией, математическим методом, мысленным экспериментом); методологические вопросы, связанные с формированием представлений о физической картине мира (ФКМ) и естественно-научного мировоззрения (миропонимания) – одной из главных задач обучения физике; методологические вопросы, связанные с конкретным исследованием с последующей организацией исследовательской работы обучающихся [2, 3, 4, 5, 7, 8, 10].

Подготовка студентов к овладению методологическими компетенциями – процесс целенаправленный, длительный и должен включать не только информационную, но и практическую составляющую. Под практической составляющей формирования методологических умений понимается разработка студентами методологических ориентиров (планирование и содержание соответствующих вопросов при изучении конкретных тем курса физики), решение и составление вопросов и задач методологического содержания, дополнение задач, помещенных в использующиеся в школьной практике учебные пособия, вопросами и акцентами методологического характера, разработка спектров и моделирование уроков в аудиторных условиях и проведение занятий с учащимися в реальных условиях школы на педагогической практике. Практическая деятельность студентов необходимо основывается на теоретической базе о формировании физических понятий и содержания методологических вопросов обучения (лекции). Каждое физическое понятие (совокупность знаний об объекте, свойствах объекта, его признаках и связях) имеет определенный объем, то есть то содержание, которое известно на современном уровне развития науки. Физические понятия можно классифицировать как философские, общенаучные, применяемые в других науках, математические, понятия, отражающие стороны, качества физических явлений или объектов [8]. Применительно к обучению студенту необходимо знать статус понятия и объем понятия, который обусловлен образовательным стандартом и принятой программой изучения физики на данном этапе обучения. По

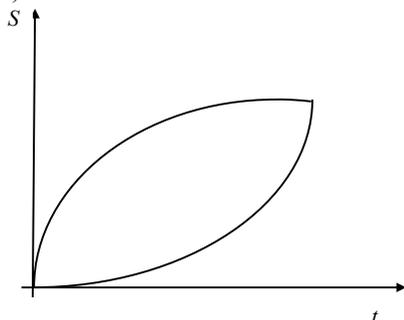
мере развития науки понятие развивается. По мере обучения понятие также может развиваться, например, при переходе предмета от основной к средней школе, от раздела к разделу. Сформированности понятия позволяют судить следующие критерии: знание существенных признаков понятия, свободное формулируется определение; знание существенных связей данного понятия с другими (например, ученик может записать необходимые формулы); умение отделить существенные признаки от несущественных; умение отделить данное понятие от других, сходных с ним по каким-то признакам, умение применять понятие при решении задач. Если усвоены существенные признаки и связи понятия, возможно решение задач в новой ситуации; если знания не получают достаточного обобщения, ученик не может перенести знания в новую ситуацию и может решить задачу лишь в стандартной ситуации; если существенные признаки не отличаются от второстепенных, то решаются лишь задачи по образцу, если ученик не может решить задачу даже по образцу, то понятие не усвоено (диффузное представление) [2].

Поскольку умение решать задачи – главный критерий сформированности понятия, при подготовке учителя необходимо должное внимание при формировании понятия уделять системе задач, в которой отражаются все стороны, признаки, связи, то есть весь объем понятия на данном этапе. Особое значение в этом аспекте приобретают уроки обобщения и систематизации знаний методом решения задач. Студенты разрабатывают модели таких уроков для основной и средней школы. Кроме требования реализации в задачах дидактической полноты усвоения понятия, студенты должны в систему задач включить такие, текст которых обладает воспитательным и развивающим потенциалом, активизирующим мышление учащихся, вызывает интерес и желание найти решение (задачи с техническим, экологическим, историческим, мировоззренческим содержанием и т.д.). Безусловно, студенты понимают, что задача, например, с экологическим содержанием может обладать и методологическим, и мировоззренческим, и техническим потенциалом и т.д. В систему задач для старших школьников обязательно должны включаться задачи на уровне методологического обобщения высшего порядка, то есть ФКМ. Приведем пример такой задачи.

1. Две фотонные ракеты летят навстречу друг другу со скоростями относительно Земли соответственно 250 000 км/с и 225 000 км/с. Чему равна скорость второй ракеты относительно первой? Решите задачу на основе уравнений классической механики и СТО. Значит ли, что законы классической механики неверны? Какой принцип современной ФКМ отражен в данной задаче?

2. В работе «Земля в объятиях Солнца» А.Л. Чижевский пишет: «Пространство, окружающее Землю, есть магнитное поле, потому что в нем каждый магнит стремится занять определенное направление». Какую неточность допускает автор?

3. Ученик изобразил график зависимости пройденного пути от времени для тела, брошенного вертикально вверх, в координатах «путь-время» в виде вытянутой петли, образованной ветвями парабол, отражающих движения тела вверх и вниз и выходящих (обе ветви) из начала координат (рис.).



Нет ли здесь ошибки? В чем причина ошибки, если она есть? Начертите графики зависимости пройденного пути от

времени для тела, брошенного вертикально вверх и зависимости координаты от времени для этого же случая. Сравните графики, сделайте выводы». В методологическом плане практически любая задача может быть дополнена вопросом или дополнительным заданием. Например, при решении задач по динамике выясняем: «В чем состоит причинная связь явлений, описываемая 2-ым законом Ньютона? Как доказать, что такая связь явлений происходит в пространстве и времени?» Рассматривая задачи на законы сохранения в механике, акцентируем внимание на свойстве однородности пространства и времени, неразрывную связь материи и движения. Задачи с условием «найти все, что можно» с правом обучающегося дополнить данные позволяют выяснить, как полно усвоены признаки, стороны, связи понятия и акцентировать внимание на том, что данное явление (объект) имеет многочисленные стороны и многочисленные связи с другими объектами и явлениями природы, которые не сразу известны человеку и раскрываются в процессе познания. В таком случае (но не только в этом) представляется возможность говорить о познаваемости мира. Вопрос о познаваемости природы неразрывно связан с методами познания. Введя ученика (студента) в нестандартную задачу ситуацию, можно выяснить, какие методы познания ему известны, в чем состоит тот или иной метод, каковы возможности и границы применимости метода.

В качестве примера рассмотрим следующие задачи.

«Биркеленд путем изящного опыта показал, что катодные лучи должны собираться близ полюсов и вызывать свечение воздуха. В большом стеклянном герметически закрытом сосуде он поместил подвешенный электромагнит, имеющий форму шара и покрытый слоем фосфоресцирующего вещества, обладающего способностью светиться под действием катодных лучей. Воздух из сосуда был выкачан до известной степени разреженности. Пропуская ток через шарообразный электромагнит, названный Биркелендом «тереллой», и создавая вокруг него магнитное поле, Биркеленд заставил катодные лучи изменять направление и сходиться у полюсов «тереллы». (А.Л.Чижевский. Земля в объятиях Солнца). Какое явление природы моделировал в своем опыте Биркеленд? Какие методы познания использованы ученым в данной работе?».

Отвечая на оставленные вопросы, учащиеся (студенты) убеждаются в необходимости и взаимосвязанности комплекса методов при проведении научного исследования.

Благодаря теоретической подготовке студенты, в частности, должны знать, что моделирование различных объектов и процессов лежит в основе научного познания, что модель – аналог реального процесса, что модели могут быть идеальными, материальными, математическими и т.д., что по мере развития науки одна модель заменяется может другой для данного объекта, для одного и того же объекта может быть разработано несколько моделей, что существуют границы применимости модели, а неверная модель или непропорциональное расширение границ применимости модели не приводят правильным представлениям об объекте или процессе. В истории науки достаточно примеров ошибочных моделей, с которыми студенты знакомятся на лекции или в самостоятельной работе.

Убедиться же в справедливости последнего на собственном опыте поможет решение, например, следующей задачи (как одной из возможных других). «В повести К.Г.Паустовского «Кара-бугаз» описывается исследование района, прилегающего к заливу Кара-бугаз (Каспийское море). Из беседы с местными жителями исследователи узнают, что «Дождей по рассказам туркмен в заливе не бывает. Дожди от чрезмерной жары высыхают, не успевая достигнуть земли». Рассчитайте высоту, с которой должны падать капли дождя при начальной температуре 30°C (!), чтобы испариться у поверхности Земли. Считать, что вся механическая энергия переходит во внутреннюю. Недостающие данные взять из таблиц. Может ли такое быть?» [6]. Решая задачу на основе закона сохранения и превращения энергии и принятой по условию задачи модели, получаем высоту, с которой должны падать капли дождя, чтобы испариться у

поверхности Земли. Она оказывается равной 255 км! Но дождевые облака образуются в тропосфере на высоте от 100 м до 10-15 км от поверхности Земли. В таком случае на вопрос, может ли быть такое явление, ответ – нет. Но, может быть, наша модель слишком упрощенная (движение дождевых капель только вертикальное к поверхности Земли)? Известно, что в кучево-дождевом облаке, сильно развитом в вертикальном направлении (до 10 км может быть высота облака) возникают мощные восходящие потоки воздуха. Скорость потоков воздуха порядка 10 м/с [9]. В этих условиях мелкие капли просто не могут достичь Земли – они могут многократно отбрасываться и испаряться! Далее в работе студентов – создание новой модели и новое решение (используется дополнительная литература).

Формирование представлений о физической картине мира (ФКМ) – высшем уровне методологических вопросов, как указывалось выше, осуществляется также в двух информационных формах лекционной и самостоятельной работе и практической деятельности студентов по каждому из элементов структуры современной ФКМ. Студентам предлагаются, например, следующие темы для самостоятельной проектной деятельности:

- формирование представлений о материи и движении в современной ФКМ при обучении физике;
- формирование представлений о пространстве и времени в современной ФКМ при обучении физике;
- формирование представлений о причинной связи явлений в современной ФКМ при обучении физике;
- ознакомление учащихся при обучении физике с принципами симметрии, дополнительности, соответствия в современной ФКМ и др.

В проекте должны быть отражены содержание и методы работы с учащимися по реализации разрабатываемых вопросов, включая историко-биографические сведения, современные представления по данной проблеме, задачи и вопросы, игровые элементы, возможный эксперимент (виртуальный эксперимент), материал творческого характера по желанию студента. Работы студентов проверяются, оцениваются и заслушиваются на семинаре «Творческая лаборатория».

Успешность реализации методологической подготовки студентов (а в их самостоятельной деятельности работы с учащимися в данном направлении) зависит от того, как обучающиеся владеют материалом предмета. Эффективность усвоения понятий связана с такими группами методологических вопросов как работа с терминами и использование обобщенных планов при изучении элементов физического знания. Из теоретического курса студенты должны усвоить, что научные термины – язык науки, и владение терминологией является необходимым условием для понимания, развития и применения знаний. Введение нового термина (кроме его определения при введении индуктивным или дедуктивным путем соответствующего понятия), как правило требует сообщения его изначального смысла, то есть перевода с латинского, греческого и других языков. Например, «инерция» – в переводе с латинского – бездей-

ствие, «анод» – в переводе с греческого – движение вверх, антенна – в переводе с латинского – мачта, рея и т.д.

Важно учитывать, что некоторые физические термины не отражают физической сущности с точки зрения современных знаний. Например, «теплоемкость», «электроемкость», «эдс источника тока», «аннигиляция» и другие. В этом случае необходимо историческое пояснение введения термина, характеризующего уровень развития науки соответствующего периода. Обобщенные планы формирования физических понятий [10, с.8], способствующие усвоению логики, полноты связей данного понятия, с целью развития методологической культуры целесообразно дополнить историко-биографическими и некоторыми другими, специфическими для данного элемента знания, сведениями. Например, дополнительными сведениями при изучении физической величины могут быть: статус физической величины, исторические сведения о введении данной величины, примеры численных значений величины в явлениях природы, техники, быта, значения величины, связанные с безопасностью жизни здоровья человека. Работая над введением соответствующего понятия (элемента знания) студент по желанию и аргументировано может расширить спектр дополнительных сведений.

Методологический аспект в обучении физике, как показывает наша практика, не только не препятствует решению дидактических задач, но способствует более осознанному и более глубокому пониманию физического знания.

Список использованной литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование. – М., 2009.
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. – М., 1981.
3. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы. – М., 1987.
4. Кондратьев А.С., Прияткин Н.А. Современные технологии обучения физике. – СПб., 2006.
5. Мошанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – М., 1989.
6. Мыслинская Н.Л., Герасимова М.В. Сборник вопросов и задач по физике на основе региональных материалов для 7–11 классов. – Калуга, 2001.
7. Мыслинская Н.Л. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы. – Калуга, 2007.
8. Тарасов Л.В. Физика в природе. – М., 1988.
9. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. – М., 2000.
10. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М., 1986.

The article deals in theoretical aspects and practical ways of formation of the methodological competence during teacher of physics's education. The author gives examples of tasks and exercises of methodological nature.

Key words: teaching physics, physical terms, methodological aspect, teacher's education, physics tasks, competence.

Отримано: 2.06.2011

УДК 373.5.16:53

М. В. Опачко

Ужгородський національний університет

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДИДАКТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті йдеться про удосконалення методичної підготовки майбутнього вчителя фізики, в тому числі і до здійснення управління засвоєнням знань учнів. Аналізуються наукові підходи у формуванні готовності вчителя фізики до управлінської діяльності. Розкривається сутність компетентності дидактичного менеджменту, виокремлюється зміст її когнітивної та операційної складових.

Ключові слова: методична підготовка вчителя фізики, управління засвоєнням знань, дидактичний менеджмент, компетентність дидактичного менеджменту.

Потреба у модернізації та оновленні системи підготовки педагогічних кадрів у класичному університеті пов'язана із реформуванням освітньої галузі в цілому та зміною у вимогах до сучасного вчителя, зокрема. Перебу-

дова освітньої галузі є результатом глобалізації, як суспільного явища, яке знайшло відображення у трансформації освіти на засадах принципів євроінтеграції. Як наслідок: 1) реалізація ключових принципів Болонської декларації;