

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент,
Республика Казахстан)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, СРЕДСТВА И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ: КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме совершенствования методики преподавания физики в высшей школе. Преподавание физики как общеобразовательной дисциплины в условиях кредитной техно-логии проблемно. Поэтому сегодня актуальна проблема модернизации методики обучения физике студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям. В свете современных тенденций необходимо дальнейшее развитие принципов дидактики высшей школы. В статье описываются конкретные методические приемы, средства и формы обучения физике на основе компетентностного подхода.

Ключевые слова: обучение физике, метод, технические специальности, студент.

Тірек сөздер: физиканы оқыту, әдіс, техникалық мамандықтар, студент.

Keywords: teaching physics, method, technical disciplines, student.

В документах, определяющих векторы модернизации высшего образования в Казахстане и за рубежом, подчеркивается необходимость подготовки специалистов, способных к непрерывному образованию в течение всей жизни. Решение этой задачи, по нашему мнению, обеспечит организация процесса обучения на основе компетентностного, системно-синергетического и личностно-развивающего подходов. Только в этом случае будет возможен кардинальный переход образовательной цели с формирования знаний на развитие способностей обучающихся к их творческому применению, самостоятельной познавательной деятельности, постоянному самообразованию.

С другой стороны, поскольку развитие способностей личности к познанию невозможно без модернизации его методов, для педагогической науки и психологии, теории и методики обучения учебным дисциплинам (в том числе физике) проблема модернизации методики обучения физике в вузе в аспекте формирования и дальнейшего развития методов научного познания не теряет своей актуальности. Все высшие учебные заведения Казахстана работают в условиях кредитной техно-логии. Соответственно, требуется разработать и внедрить в процесс обучения физике в вузе новые методические приемы, средства и формы обучения, ориентированные на реализацию компетентностного подхода.

В связи с этим полезно обратиться к исследованиям по методологии и теории познания. Теоретические аспекты проблемы освещены в трудах психологов (Л.С. Выготский, С.Л. Рубин-штейн, В.В. Давыдов, П.Я. Гальперин и др.), педагогов – специалистов в области общей дидактики (М.Н. Верзилин, М.Н. Скаткин, А.В. Усова и др.) и методистов-физиков (М.И. Махмутов, Н.Н. Тулькибаева, Т.Н. Шамало и др.). Анализ позволил констатировать сам факт существования и научного признания

закономерностей процесса усвоения понятий, а также способов, критериев и условий научного познания. Следовательно, проблема обобщения и систематизации научных понятий (в том числе при обучении физике в вузе) выявлена и изучена на методологическом и теоретическом уровнях, чего нельзя сказать о проблеме формирования понятий в процессе обучения физике студентов вузов в условиях кредитной технологии обучения.

Эта проблема требует решения на научно-методическом уровне. Поэтому цель исследования заключалась в теоретическом обосновании и разработке методики обучения физике, направленной на повышение качества усвоения знаний, развитие аналитических способностей и познавательной деятельности студентов вуза (на примере технических специальностей) в условиях кредитной технологии обучения.

Для достижения поставленной цели применялись теоретические (анализ литературы, деятельности преподавателей и студентов, учебной документации, моделирование, прогнозирование, проектирование и т.д.) и эмпирические методы научного познания (наблюдение, анкетирование, ранжирование, педагогический эксперимент и т.д.). В качестве методологической основы исследования выступили компетентностный, системно-синергетический и личностно-развивающий подходы.

Анализ литературы убеждает, что исследования методики преподавания физики в вузе продолжают и в наши дни. Например, обобщены результаты многолетнего изучения учебного процесса по общей физике в педагогическом вузе, освещены пути совершенствования профессиональной подготовки учителей физики; отмечена плодотворность концепции целостного отображения физической науки в учебном процессе (знаний, методологии, специфической деятельности исследователя), конкретизировано содержание дидактических принципов педагогики высшей школы, мотивирована необходимость профессиональной направленности обучения и единства учебного и научно-исследовательского труда студентов педвуза; описана методика проведения лекционных занятий, практикумов, лабораторных работ по общей физике, а также рекомендованы схемы изучения физических теорий [1].

Однако применить эти знания для организации процесса обучения физике в условиях кредитной технологии обучения студентов технических специальностей не представляется возможным. Во-первых, описана методика обучения физике студентов педагогического вуза, и, во-вторых, не для системы образования *на основе компетентностного подхода*. Так, предлагаемая методика проведения лекционных занятий не соответствует содержанию и структуре учебного плана высшей школы при кредитной технологии, а методика проведения практикумов не предусматривает, что занятия могут быть только по определённым темам физики. Кроме этого, не расписаны компетенции, формируемые во время занятий, на входе и на выходе по изучению дисциплины, не раскрывается роль учебно-методических комплексов по физике, не приведены конкретные примеры заданий для самостоятельной работы студентов, и т.д. Поэтому исследования по методике обучения физике должны быть продолжены.

Прежде всего, это касается соблюдения и дальнейшего развития в свете современных тенденций дидактических принципов высшей школы в обучении физике: научность, диалектичность, связь теории, науки и практики, интеграция учебного, производственного и научно-исследовательского опыта, профессиональная направленность учебного процесса, синтез абстрактности и наглядности, и т.д. Требуется разработка конкретных методических приемов, средств и форм обучения физике на основе компетентностного подхода. Методы, описанные в литературе, не всегда подтверждают свою эффективность в условиях кредитной технологии в силу слабой степени обеспечения получения оптимального результата.

Опыт работы показывает, что чаще всего проблема решения задач по физике у большинства студентов вызвана фрагментарным, неполным пониманием проблемы. В частности, при выводе некоторых формул используется представление о решаемой

проблеме в целом. Намного эффективнее использовать приемы решения изобретательских задач, к которым относится принцип идеального конечного результата [2]. Суть метода в том, что искомая величина представляется в виде цепочки рассуждений, а не как вывод промежуточных формул. Этот путь требует понимания студентом принципа решения задачи в целом либо автоматического знания формул в конкретной ситуации. Эта инновационная идея способствует такой организации обучения, при которой возможен процесс дифференцирования познавательных способностей студентов. Эффективность метода подтверждена экспериментально.

Существуют несколько способов получения конечного результата. Способ первый – *теоретический*, при котором выписываются известные формулы, связанные с искомыми и фигурирующими в задаче или теории величинами. Второй способ можно назвать *идеальным*, поскольку он предполагает понимание студентом всей сути и глубины вопроса. Особенность второго способа в том, что многие физические величины и формулы вводятся с учетом полного понимания студентом конечного результата. Третий способ – *эмпирический*, который требует на начальном этапе записи искомой зависимости, а затем расшифровки каждой составляющей. Основываясь на принципе идеального конечного результата, можно рациональным и оптимальным путем прийти к получению конечного результата.

Логично заключить, что задания для занятий по решению задач подбираются специальные. Это могут быть задачи на вывод формулы, которые можно рассматривать либо как задачи в прямом смысле, либо как способы получения теоретического знания (проблемная ситуация). В качестве примера можно привести неудачный вывод формулы силы Лоренца из формулы силы Ампера (с нарушением принципа идеального конечного результата). Ошибка в том, что сама по себе как бы возникает формула для определения силы тока, связанная только с пониманием проблемы в целом. Этот подход не всегда доступен студентам. Новый подход, применимый в условиях кредитной технологии, предполагает вывод формул и решение задач, которые базируются не на понимании всей проблемы, а на оптимальном методе изучения физики, доступном всем студентам без исключения.

Одна из важных задач обучения физике студентов технических специальностей – формирование предметных компетенций. В разработке профессионально-ориентированных заданий по физике мы придерживались следующих основных принципов:

- профессиональная результативность – формирование профессиональных умений в терминах и понятиях конкретной профессии;
- продуктивность – получение продукта, по форме и содержанию максимально приближенного к продукту деятельности по выбранной специальности;
- конструктивность – соблюдение четкости структуры и формулировки задания;
- когнитивность – актуализация и стимулирование мыслительной деятельности, процессов теоретического мышления;

- самостоятельность – требование большой доли самостоятельности студента в решении;

- комплиментарность – учет и применение в решении задач знаний межпредметного характера [3].

Краткая целевая характеристика заданий по физике, которые были предложены студентам в ходе экспериментальной работы, такова: перенос акцентов с самих знаний по физике и смежных дисциплин на их грамотное применение в реальных производственных ситуациях.

Важную роль в формировании качественных и системных предметных знаний по физике в свете компетентностного подхода играют средства обучения (таблицы, схемы, конспекты, цифровые ресурсы, дидактические материалы и т.д.). Новый подход к построению и выбору дидактических материалов заключается в понимании природы их двойственной сущности. Во-первых, эти материалы являются средством фиксации теоретических знаний и результатов познавательной деятельности студентов. Во-вторых, дидактические материалы представляются как средство организации познавательной деятельности обучающихся, в том числе и самостоятельной. Основное средство в условиях кредитной технологии обучения (учебно-методический комплекс дисциплины) позволяет студентам самостоятельно конструировать систему знаний, включая связи и отношения между отдельными областями научного знания. Тем самым обеспечивается необходимая преемственность и системность знаний, сохраняется их фундаментальность, что особенно важно для освоения дисциплины «Физика» в условиях резкого сокращения аудиторного времени. Однако использование учебно-методического комплекса, его развивающего потенциала при обучении студентов на основе компетентностного подхода имеет отличительные особенности.

Выводы

Экспериментально доказано, что методика обучения физике в условиях кредитной технологии обучения действительно будет способствовать повышению качества усвоения знаний, развитию аналитических способностей и познавательной деятельности студентов вуза, обучающихся по техническим специальностям, если:

- методические средства, формы и способы предоставления материала выполняют множественную функцию (моделирование, прогнозирование, проектирование, преобразование, контроль, диагностика и оценка);

- структура и содержание учебно-методических материалов, направленных на личностное и компетентностное развитие будущего технического специалиста, соответствуют общепризнанным уровням научного познания (эмпирический, теоретический, практический, методологический);

- учебно-методический комплекс дисциплины, в том числе материалы для организации самостоятельной деятельности студентов, отражают ее особенности;

- методика обучения базируется на использовании развивающих дидактических средств обучения, в качестве которых могут выступить качественно новые плакаты, таблицы, иная содержательная и знаковая наглядность, цифровые образовательные ресурсы [4] и задания, стимулирующие учебные диалоги, инновационные по структуре конспекты и схемы, и т.д.

При этом методика обучения физике студентов технических специальностей представлена следующими блоками: целевой (обеспечение направленности на развитие аналитических способностей и познавательной деятельности студентов); организационно-содержательный (определяет содержание и организацию процесса обучения); процессуальный (определяет формы, методы и средства обучения); контрольно-диагностический (предусматривает оценку и мониторинг качества обучения).

Применение возможностей личностно-развивающего методологического подхода позволило определить специфику учебно-методического комплекса, которая заключается в усилении пред-метной, методологической и профессиональной составляющей.

Теория познания позволила сформировать установку на организацию нового уровня системности знаний студентов, когда студенты учатся анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, делать выводы. Особая структура учебно-методического комплекса по физике позволила студентам осознать различия между уровнями научного познания, их специфику с целью оптимального саморазвития. В ходе апробации экспериментальной методики был получен вывод о том, что постепенно уменьшается роль преподавателя как передатчика знаний, но возрастает роль самостоятельной работы, и, кроме того, сам уровень самостоятельной работы меняется – от исполнительского к исследовательскому и творческому.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бушок Г.В., Венгер Е.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе. – 2-е изд. – Киев: Освита Украины, 2009. – 415 с.

2 Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука: Теория решения изобретательских задач. – 3-е изд., допол. – М.: Мир, 2001. – 135 с.

3 Пономаренко Е.В. Использование научных достижений в обучении физике студентов высших учебных заведений // Материалы Межд. науч.-практ. конф. «Приоритетные направления обучения естественнонаучных дисциплин в вузах». – Алматы: КазНПУ им. Абая, 2013. – С. 502-506.

4 Пономаренко Е.В. Программа для ЭВМ – электронная книга «Физика-1» для специальностей 5В071200, 5В072400, 5В073200». – Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2012.

REFERENCES

1 Bushok G.V., Venger E.F. Metodika prepodavanija obshhej fiziki v vysshej shkole. 2-e izd. Kiev: Osvita Ukrainy, 2009. 415 s.

2 Al'tshuller G.S. Tvorchestvo kak tochnaja nauka: Teorija reshenija izobretatel'skih zadach. 3-e izd., dopol. M.: Mir, 2001. 135 s.

3 Ponomarenko E.V. Ispol'zovanie nauchnyh dostizhenij v obuchenii fizike studentov vysshih uchebnyh zavedenij // Materialy Mezhd. nauch.-prakt. konf. «Prioritetnye napravlenija obuchenija estestvennonauchnyh disciplin v vuzah». Almaty: KazNPU im. Abaja, 2013. S. 502-506.

4 Ponomarenko E.V. Programma dlja JeVM – jelektronnaja kniga «Fizika-1» dlja special'nostej 5V071200, 5V072400, 5V073200». Shymkent: JuKGU im. M. Aujezova, 2012.

Резюме

Е. В. Пономаренко

(М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент,
Қазақстан Республикасы)

ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛ, ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЖОЛДАРЫ МЕН ТҮРЛЕРІ:

ҚҰЗЕРЕТТІЛІКТІ КӨЗҚАРАС

Мақала жоғары мектептерде физиканы оқыту әдісін жетілдірудің өзекті мәселелеріне арналған. Несиелік технология жағдайында физиканы жалпы білім беретін пән ретінде оқыту көкейтесті мәселе. Сондықтан да техникалық мамандықтар бойынша білім алатын жоғары орындары студенттеріне физиканы оқыту әдісін жаңғырту бүгінгі күні өзекті мәселе. Заманауи тұрғысынан алғанда, жоғары мектептерде насихаттық қағидаттарды одан әрі дамыту қажет. Мақалада құзыреттілік көзқарасқа негізделген физиканы оқытудың нақты әдістемелік нәсілдері, жолдары мен түрлері баяндалған.

Тірек сөздер: физиканы оқыту, әдіс, техникалық мамандықтар, студент.

Summary

Y. Ponomarenko

(M. Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Republic of Kazakhstan)

INSTRUCTIONAL TECHNIQUES, METHODS AND FORMS TEACHING PHYSICS:

COMPETENCY APPROACH

The article is devoted to the actual problem of improving methods of teaching physics at HEI. Teaching physics as an educational discipline in conditions of credit technology has many problems. Today, therefore, urgent problem of modernization of methods of teaching physics students enrolled in technical disciplines. In light of current trends need further development of didactics of higher education. The article describes specific teaching methods, means and forms of teaching physics competency-based approach.

Keywords: teaching physics, method, technical disciplines, student.

Поступила 22.10.2013 г.