

ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

УДК 377.1

А.Р. Камалеева

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС СПО

С целью разработки и реализации компетентностно-ориентированного учебного курса «Физика» в условиях, когда в федеральных государственных стандартах третьего поколения не прописано, какие компетенции конкретно необходимо формировать у студентов, в статье обосновывается необходимость и целесообразность осуществления лишь нисходящего проектирования этого учебного курса и предлагается алгоритм и схема технологической карты реализации механизма компетентностно-ориентированного проектирования курса физики.

Ключевые слова: алгоритм проектирования курса; технологическая карта реализации механизма курса.

В условиях перехода России к инновационной экономике отечественное образование оказывается все более подверженным системным изменениям, которые проявляются в превращении начального профессионального образования в один из уровней среднего профессионального образования, в переводе среднего профессионального образования на региональный уровень и др. Данные изменения, а также переход к образовательным стандартам третьего поколения, отражаются на задачах, стоящих перед профессиональным образованием.

Обновление содержания и структуры курсов естественнонаучных дисциплин в образовательных учреждениях системы профессионального образования (СПО) влечет за собой изменения в методах и формах организации учебной работы. Это в свою очередь требует значительного усовершенствования старых и нахождения новых методов, приемов обучения, повышающих эффективность педагогического проектирования учебных курсов.

Педагогическое проектирование учебных курсов – это предварительная разработка основных деталей предстоящей деятельности обучаемых и педагогов, совершаемая как ряд последовательно следующих друг за другом этапов.

Проектирование – это целенаправленная деятельность, которая обладает последовательностью процедур, ведущих к достижению эффективных решений. Соответственно, должна быть структура процесса решения задачи проектирования, которая помогает ответить на вопрос «как это сделать?». Решение поставленной задачи требует от учебных заведений разработки алгоритма моделирования содержания учебных курсов по дисциплинам естественно-математического цикла, в том числе и по физике, разработки механизма отбора учебной информации, выбора методов обучения и определения технологий организации образовательного процесса на основе определения его инвариантной и вариативной частей.

Выявлено, что в новых стандартах СПО по специальностям технического и гуманитарного профиля отсутствуют компетенции, формируемые на базе общеобразовательных предметов естественнонаучного цикла (в том числе и физики), что вызывает трудности в проектировании компетентностно-ориенти-

рованных учебных планов и учебных курсов, и появляется необходимость разработки и формулировки как общих, так и пропедевтических профессиональных компетенций [8]. В этом проявляется несоответствие между ФГОСами второго поколения основной школы и ФГОСами третьего поколения СПО.

Перед преподавателями физики СПО стоит задача разработки и реализации компетентностно-ориентированных учебных планов и учебных курсов, а в ФГОСах не прописано, какие компетенции конкретно необходимо формировать у студентов. В результате приходится осуществлять лишь нисходящее проектирование учебного курса, когда ведение разработки объекта происходит последовательно от общих черт к детальным и, кроме того, при нисходящем проектировании возможно появление требований, впоследствии оказывающихся нереализуемыми по различным соображениям. Тогда как при осуществлении восходящего проектирования возможен ход разработки от частного к общему, что в создавшейся в настоящее время ситуации неприменимо к проектированию курса физики в СПО. При данном пути проектирования возможно получение объекта, не соответствующего заданным требованиям, в нашем случае модели выпускника СПО. Как показывает опыт, в реальной жизни, вследствие итерационного характера проектирования, оба его вида должны быть взаимосвязаны.

«Слово “алгоритм” произошло от латинской формы написании имени великого древнегреческого математика IX в. Мухаммеда ибн Муссы аль-Хорезми (что означает «из Хорезма») – *Algorithmi*, который сформулировал правила выполнения четырех арифметических действий над числами в десятичной системе исчисления. Слово “алгоритм” связано с именем знаменитого древнегреческого математика Евклида, который так назвал сформулированные им правила нахождения наибольшего общего делителя двух чисел. Систему правил выполнения математических действий в Европе называли термином “алгоритм”, который впоследствии переродился в “алгоритм”, обозначавший правила решения задач определенного вида» [6. С. 3].

Алгоритмизация учебного процесса, без которой немислимы ни программированное обучение, ни пе-

дагогическая технология, и алгоритмизация проектирования компетентностно-ориентированного содержания любого естественнонаучного учебного курса в условиях реализации ФГОС СПО обладают одинаковыми свойствами. На наш взгляд, наиболее полно эти свойства представлены М.С. Пак в пособии «Алгоритмика при изучении химии» [4]. Она считает, что «*алгоритм – это конечная последовательность точно сформулированных правил решения некоторых типов задач*» [7. С. 5].

Первым наиболее значимым свойством любого алгоритма является его **массовость**. «Если алгоритм разработан для решения данной задачи, то он должен быть применен для решения задач всего типа». «Пошаговый (дискретный) характер алгоритма» характеризует его **дискретность**, когда «преобразование исходных данных в конечный результат осуществляется дискретно, т.е. действия или команды в каждый последующий момент времени выполняются по четким правилам вслед за действиями, имевшими место в предыдущий момент времени. Только выполнив одно указание, можно перейти к выполнению следующего» [7. С. 5].

В нашем алгоритме проектирования компетентностно-ориентированного содержания курса физики в условиях реализации ФГОС СПО это свойство алгоритмов нашло отражение в семи взаимосвязанных и взаимообусловленных этапах.

1-й этап. *Ознакомительный. Подготовка к проектной деятельности.* Содержит пять ступеней, начиная со знакомства с ФГОС СПО по направлению подготовки и заканчивая знакомством с требованиями к материально-техническому оснащению учебного процесса, отраженными во ФГОС СПО по направлению подготовки и в ОПП.

2-й этап. *Аналитический.* Содержит знакомство с с примерной учебной программой дисциплины, сопоставительный анализ рабочей программы ГОС СПО с примерной учебной программой дисциплины ФГОС СПО по структурным компонентам (шаблону), алгоритму проектирования, и предлагает изучить аналоги рабочих программ по дисциплине (отечественные и зарубежные) и осмыслить шаблон рабочей программы, построенный на компетентностном подходе и представленный в кредитно-модульном формате.

3-й этап. *Проектный.* Все 17 действий этого этапа, начиная с выделения компетенций, формируемых на этой дисциплине, и заканчивая разработкой материально-технического обеспечения реализации рабочей программы, согласно требованиям ФГОС СПО, ООП по направлению подготовки, ориентированы на структурирование содержания учебной дисциплины.

4-й этап. *Создание текста рабочей программы* содержит три действия и заканчивается выкладыванием проекта программы на сайт учебного заведения, можно провести форум.

5-й этап. *Экспертный.* Пять действий этого этапа предполагает два уровня экспертизы.

6-й этап. *Утверждение рабочей программы.*

7-й этап. *Функционирование рабочей программы* предполагает не только введение программы в систему, ежегодное прохождение процедуры переутверждения

рабочей программы в методической комиссии и осуществление обратной связи со студентами посредством анкеты-отзыва на ведение дисциплины, но и фиксацию уровней сформированности компетенций.

Все 43 действия преподавателя в соответствии с предложенным алгоритмом и третьим свойством любого алгоритма – **детерминированностью** – были оценены по 10-балльной системе оценивания 22 преподавателями физики СПО РТ 26.03.2014 г. в процессе проведенного на базе ИППО РАО семинара в рамках Республиканского конкурса совместных творческих проектов по дисциплине «Физика». «Основным свойством алгоритма является детерминированность (однозначная определенность) – ориентированность на определенного исполнителя» [8. С. 5].

Анализ первого подготовительного этапа нашего алгоритма показал, как и предполагалось, озабоченность преподавателей физики СПО РТ решением проблемы разработки и реализации матрицы компетенций. Остальным действиям этого этапа алгоритма все преподаватели оказали доверие, они оценили их значимость в пределах от 83,32 до 94,74% (рис. 1).

Результаты оценивания второго этапа проектирования (рис. 2) компетентностно-ориентированного содержания курса физики в условиях реализации ФГОС СПО свидетельствуют о том, что преподаватели физики наибольшее значение (95,24%) уделяют сопоставительному анализу рабочей программы ГОС СПО и примерной учебной программы дисциплины ФГОС СПО по структурным компонентам (шаблону). Порадовало то, что, приступая к проектированию новой рабочей программы, большинство преподавателей физики (88,24%) изучали аналоги программ по своей дисциплине (отечественные и зарубежные).

При этом осмысление шаблона рабочей программы (76,92%), построенного на компетентностном подходе и представленного в кредитно-модульном формате, не вызвало у педагогов интереса. Это связано с тем, что вопрос разработки диагностического инструментария на кредитной основе еще не разработан до конца и не имеет практико-ориентированного характера.

Модульное же представление содержания учебного курса поддерживается практически всеми преподавателями физики.

Анализ третьего проектного этапа нашего алгоритма (рис. 3) показал, что у преподавателей физики вызвали затруднения составление матрицы тем и формируемых компетенций с указанием трудоемкости (85%) и определение образовательных технологий, посредством которых будут сформированы заявленные компетенции (73,68%). Все преподаватели стопроцентно поддерживают необходимость разработки компетентностно-ориентированного учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины и проектирования самостоятельной работы студентов (график, содержание, формы организации и контроля) в условиях значительного увеличения часов, отведенных на самостоятельную учебную работу по стандартам третьего поколения ФГОС СПО. Как показывают цифры на диаграмме (от 89,47 до 95%), все остальные 13 последовательных действий проектного этапа алгоритма были преподавателями одобрены.

Оценивая четвертый этап алгоритма «Создание текста рабочей программы» (рис. 4), большинство преподаватели с пониманием отнеслись к размещению программы на сайте учебного заведения в соответствии с эскизным проектом рабочей программы. Но 3 человека из 22 опрошенных действиям 4.2 и 4.3 предложенного алгоритма поставили 2 и 3,3 по 10-балльной шкале. На наш взгляд, это связано не столько с нежеланием открытости, сколько с возрастом преподавателей.

В прошлом 2013 г. нами было проведено анкетирование преподавателей с целью выявления и обобщения опыта проектирования и реализации отдельных курсов естественнонаучной и общепрофессиональной подготовки. Было обработано 102 анкеты: из РТ – 31 шт., ПФО – 30 шт., РФ – 41 шт., и установлено, что в ближайшее время средние профессиональные учреждения могут столкнуться с угрозой кадрового дефицита: доля преподавателей со средним возрастом от 50 и более лет составляет более 59,3%; от 40 до 50 лет – 14,8%; от 30 до 40 лет – около 22%, доля молодых преподавателей в

возрасте от 20 до 30 лет составляет незначительный процент (около 4%) [2. С. 9].

Пятый и шестой этапы (экспертный и утверждение рабочей программы) алгоритма проектирования компетентностно-ориентированного содержания курса физики в условиях реализации ФГОС СПО вызвали неоднозначное отношение у преподавателей физики.

Нежелание проходить второй уровень экспертизы и вносить дважды поправки в рабочую программу показывают низкие цифры: 75% на фоне 94,12% – представления программы на первый уровень экспертизы. Лишь один преподаватель (из 22 опрошенных) не захотел представлять свою рабочую программу на экспертизу вообще.

Оценивая последний, седьмой этап (рис. 6) нашего алгоритма – функционирование рабочей программы – часть преподавателей (4 чел.) холодно отнеслись к предложению осуществлять обратную связь со студентами посредством анкеты-отзыва на ведение дисциплины (78,95%).

1 этап. Ознакомительный. Подготовка к проектной деятельности

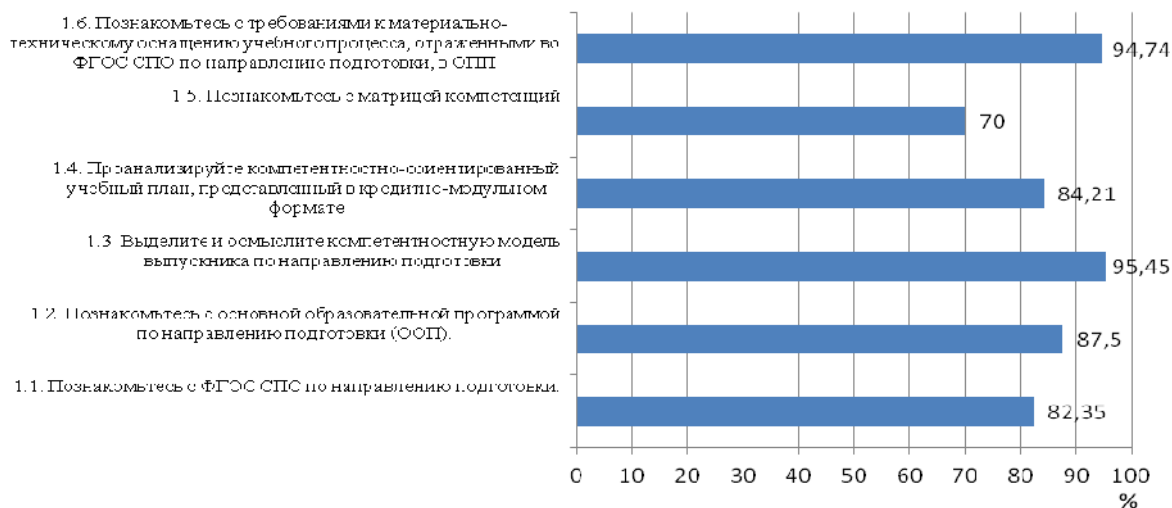


Рис. 1

2 этап. Аналитический

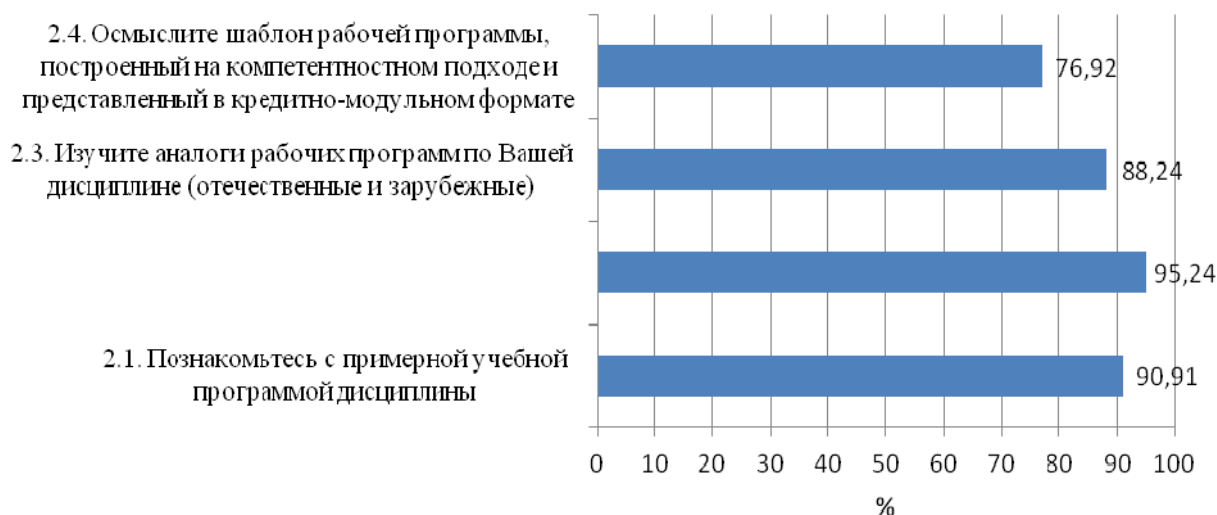


Рис. 2

3 этап. Проектный



Рис. 3

4 этап. Создание текста рабочей программы

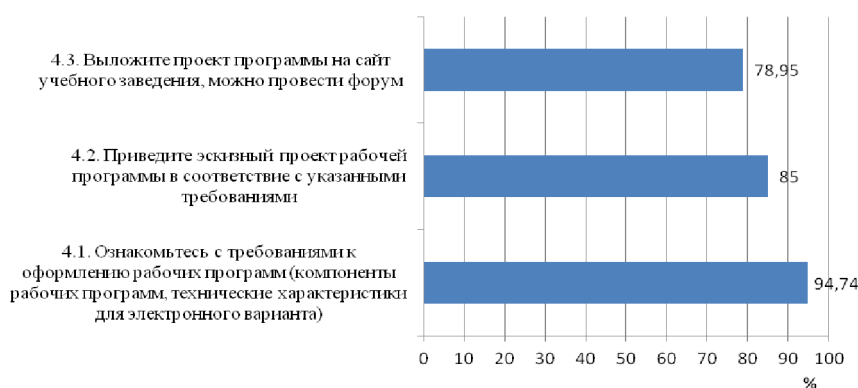


Рис. 4

5 этап. Экспертный

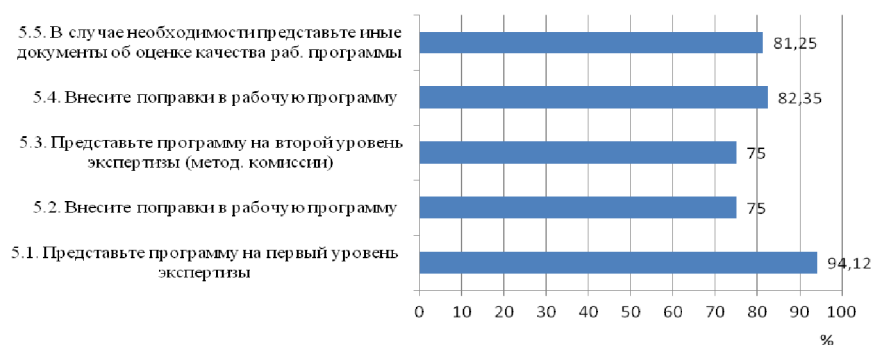


Рис. 5

Последние три действия этого этапа – подготовить к выпуску материалы учебно-методического сопро-

вождения дисциплины, осуществлять взаимодействие с преподавателями, чьи рабочие программы ориенти-

рованы на формирование сходных компетенций на предшествующем и последующем этапе обучения и проводить согласование оценочных средств и оценивать уровень формирования компетенций (входной, текущий и итоговый контроль компетенций) – были одобрены преподавателями (94,44%), вызвали устойчивый интерес. Это свидетельствует о том, что преподаватели физики учреждений СПО Республики Татарстан активно используют современный компетентностно-ориентированный научно-методический потенциал в проектировании своих учебных курсов.

Таким образом, можно констатировать, что детерминированность как ориентированность на опре-

деленного исполнителя, в данном случае преподавателя физики, подтвердилась полностью (для всех 43 действий) для разработанного нами алгоритма проектирования компетентностно-ориентированного содержания курса физики в условиях реализации ФГОС СПО. И так как «алгоритм, реализованный любым лицом, должен вести при одинаковых исходных данных к одинаковым результатам» [8. С. 5], можно говорить и о том, что результативность нашего алгоритма как «последовательное выполнение всех предписываемых действий должно привести к решению задачи за конкретное число шагов» доказана.

7 этап. Функционирование рабочей программы

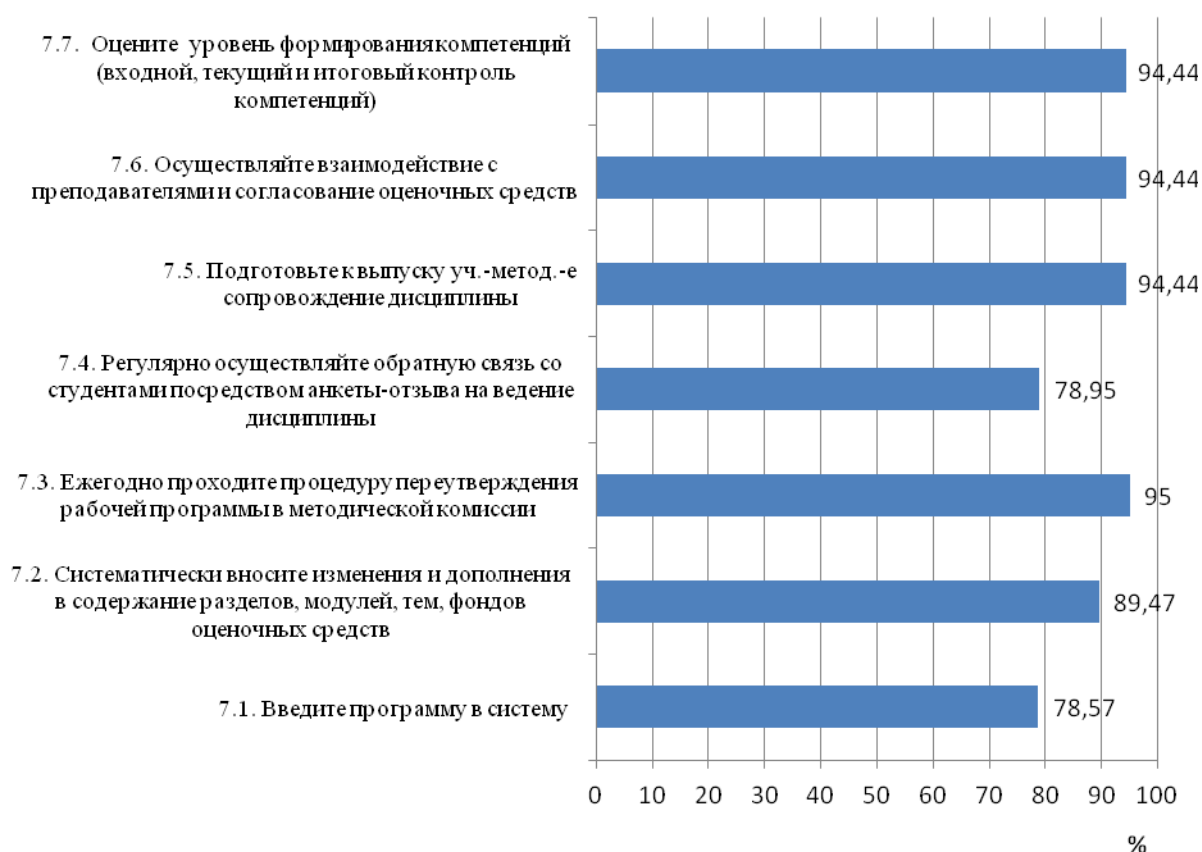


Рис. 6

В процессе реализации предложенного алгоритма была разработана и апробирована совместно с преподавателем-экспериментатором О.В. Русковой (Зеленодольский механический техникум, Республика Татарстан) схема технологической карты реализации механизма компетентностно-ориентированного проектирования курса физики. Необходимость реализации подобной карты сегодня диктуется изменившейся образовательной парадигмой, ориентированной на подготовку не столько «обученной», сколько социально-адаптированной, конкурентоспособной, творческой личности, которая сможет «самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, способной к сотрудничеству, отличающейся мобильностью, динамизмом, конструктивностью» [3]. Решение данной проблемы в условиях внедрения в образовательную практику

ФГОС предполагает переход на новое содержание профессионального образования, разработку нового поколения учебно-программной документации для конкретной профессии, а также совершенствование форм диагностики, контроля знаний, умений, навыков для повышения качества образования [3, 5].

В исследовании Л.П. Борисовой диагностика качества обучения студентов средних профессиональных учебных заведений определяется как процесс контроля, проверки, учета, оценивания, накопления статистических данных о результатах их образовательной деятельности (уровня обученности и обучаемости, уровня сформированности общеучебных (универсальных) умений и навыков, а также уровня владения творческой деятельностью) с целью выявления динамики образовательных изменений и личностных приращений, коррекции процесса обучения [1].

В нашем исследовании осуществление диагностического контроля за обучающимися на всех этапах дидактического процесса – от начального восприятия теоретических знаний и до их практического применения – происходило посредством технологии пропедевтического формирования общекультурных (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) студентов ссуз, позволяющей не только определить уровень сформированности компетенций, но и оптимизировать способы их оценки.

Схематически данная технология (см. схему 1) представляет собой совокупность четырех этапов, каждый из которых оценивается по балльной шкале. Максимальное количество баллов, которое можно набрать по сумме всех этапов, составляет 100, т.е. этапы с первого по четвертый могут оцениваться, например, в 15, 30, 20 и 35 баллов соответственно.

На первом этапе пропедевтического формирования профессиональных компетенций студентов ссуз осуществляется тематическое наполнение модулей соответствующим лекционным материалом. Модуль № 1 «Основы механики» содержит 9 тем, начиная с кинематики и заканчивая механическими волнами. Соответственно, модуль № 2 «Молекулярная физика и термодинамика» содержит 9 тем, модуль № 3 «Электричество и магнетизм» – 18 тем, модуль № 4 «Оптика» – 4 темы, модуль № 5 «Основы квантовой физики» – 10 тем. Проверка степени владения студентом материалом изучаемой дисциплины реализуется на уровне «знать». Для повышения уровня усвоения и контроля правильности восприятия лекционного материала и усиления эффективности познавательной деятельности студентов преподаватель может использовать экспресс-контроль или метод написания студентами рефератов и т.п.

При освоении специальностей СПО технического профиля физика изучается как профильная учебная дисциплина. Трудоемкость каждого из модулей определяется сложностью содержания теоретического материала (составляющего тот или иной модуль), а также наличием или отсутствием связи учебного материала с общепрофессиональными и специальными дисциплинами, которые только будут изучаться студентами на старших курсах обучения [9]. Поэтому трудоемкость лекционного материала по дисциплине «Физика» составляет 3 б., 3 б., 5 б., 1 б., 3 б. с первого по пятые модули соответственно. Максимальная трудоемкость отведена на третий модуль, так как в программе по физике, реализуемой при подготовке студентов по специальностям технического профиля, доминирующей составляющей является раздел «Электродинамика» (модуль 3) в связи с тем, что большинство специальностей СПО, относящихся к этому профилю, связаны с изучением электротехники и электроники. Поэтому задания именно этого модуля имеют наибольшее количество баллов (5 б.) при оценке.

На втором этапе оценивается степень владения материалом, применения теории на практике на уровне «знать» и «уметь». Данный этап может быть представлен лабораторными работами, а также задачами и заданиями, в которых нет явного указания на способ выполнения, т.е. студент для их решения самостоятельно выбирает один из изученных способов.

Задания данного блока позволяют оценить не только знания по дисциплине, но и умения пользоваться ими при решении стандартных (типовых) задач. Логическое мышление студента в данном случае выступает средством достижения «умений».

На втором этапе пропедевтического формирования ОК и ПК у студентов ссуз на практике осуществляется закрепление теоретических знаний по физике по каждому из пяти пройденных модулей. На этом этапе наша технология предполагает, что студенты выполняют задания, требующие от учащихся применять формулы, оперировать законами и теорией, осуществлять расчет сил, планировать и выполнять эксперименты, определять зависимости физических величин, оценивать характер этих зависимостей и т.п.

Преподаватель физики ГБОУ СПО «Зеленодольский механический колледж» О.Б. Русскова считает, что уровень усвоения лекционного материала по первому модулю «Основы механики» может быть наиболее успешно оценен по решению студентами графических задач, по умению произвести расчет сил в динамике, применить законы Ньютона и колебательного движения при решении задач, а также по использованию полученных теоретических знаний и умений при выполнении лабораторной работы по определению ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Таким образом, трудоемкость выполняемых заданий (4 б., 8 б., 8 б., 6 б. и 4 б.) на втором этапе определяется способностью студента применять приобретенные знания и умения в стандартных и нестандартных ситуациях.

Следует отметить, что практическая направленность лабораторных работ требует от преподавателей большой работы, которая проявляется в том, чтобы содержание деятельности студентов являлось предпосылкой правильного мышления и речи, вело их к дальнейшей углубленной самостоятельной работе, активизировало их мыслительную деятельность, развивало логику и, наконец, вооружало методами практической работы, необходимыми для успешного овладения общими и профессиональными компетенциями при последующем изучении родственных общепрофессиональных и специальных дисциплин.

В свою очередь, решение стандартных задач средней сложности на втором этапе способствует формированию практических умений и подготавливает студентов к продуктивной реконструктивной (эвристической) деятельности, т.е. к *третьему этапу* освоения учебного материала. Эвристическая деятельность выполняется не по однозначным правилам, а основывается на умении и понимании студентом логической взаимосвязи терминов и понятий в определениях, законах, теоремах, на умении добывать субъективно новую информацию путем трансформации ранее известной, решать задачи высшей профессиональной сложности, рационально решать прикладные профессиональные задачи, выполнять творческие работы по одной из тем, предложенных преподавателем. Таким образом, на третьем этапе применения технологической карты предусматривается применение комплекса умений, необходимых для самостоятельного конструирования способа выполнения задания.

Лекции					
I ступень					
II ступень					
III ступень					
IV ступень					
Итого: 100 баллов					

Оценку освоения дисциплины на уровне «знать», «уметь», «владеть» (третий этап) предлагается осуществлять на основе подготовки студентами ссуз творческой работы и / или презентации по одной из тем, выполнения домашней лабораторной работы, а также за счет решения прикладных задач, имеющих профессиональную направленность (авторских О.Б. Руссковой). Использование последних позволяет отследить степень усвоения обучающимися не только теоретического фундамента физики, но и ее прикладного содержания. Характерными чертами применяемых на данном этапе задач является синтез знаний из разных теоретических разделов физики и смежных дисциплин, направленность на выработку у студентов ссуз умения соотнести сложившуюся на практике ситуацию с конкретной предметной областью и дать профессиональную интерпретацию полученных результатов.

Оценка сформированности у студентов общекультурных и профессиональных компетенций по физике с учетом профиля получаемой специальности осуществляется на четвертом этапе. Оценивание происходит в процессе проведения в середине учебного года итоговой контрольной за 1-й семестр (модуль 1, модуль 2), а также в конце учебного года – экзамена. Трудоемкость используемого материала для контроля оценивается в 15 и 20 баллов соответственно.

Итоговая результативность пропедевтического формирования общекультурных и профессиональных компетенций с первого по четвертый этапы рассматриваемой технологии по дисциплине «Физика» рассчитывается по формуле

$$P = k_{\text{Л}} \cdot 15\text{б} + k_{\text{П}} \cdot 30\text{б} + k_3 \cdot 20\text{б} + k_{\text{ИК}} \cdot 35\text{б},$$

где $k_{\text{Л}} = 0,2 \div 1$ – коэффициент эффективности усвоения теоретического курса; $k_{\text{П}} = 0,2 \div 1$ – коэффициент сложности решения практических задач; $k_3 = 0,2 \div 1$ – коэффициент сложности заданий с учетом специфики раздела физики; $k_{\text{ИК}} = 0,5 \div 1$ – коэффициент сложности тестовых вариантов экзамена (зачета).

$$P_{\text{max}}^{\text{min}} = 11,0 \div 100\text{б}.$$

Таким образом, предлагаемая нами структура пропедевтической технологии дает преподавателю возможность диагностировать как результаты учебного процесса по преподаваемой дисциплине (модулям, темам), так и качество знаний студентов по узловым точкам профессионального мастерства, что способствует развитию у них логического мышления, формированию практических умений и навыков, самоконтроля, самоанализа. Причем процесс ступенчатого формирования профессиональных компетенций студентов идет от простого к сложному и предполагает переход количества в качество.

Использование пропедевтической технологии позволяет осуществлять поэтапное формирование умственных действий обучающихся, их способности (или готовности) применять знания, использовать обобщенные способы выполнения действий.

Необходимо отметить, что использование пропедевтической технологии формирования профессиональных компетенций у первокурсников позволяет не только отслеживать конкретные достижения студента на каждом из четырех ее этапов и обогащать качество учебного опыта, но и решить еще одну очень важную задачу – реализовать диагностическую технологию внешнего оценивания компетенций на всем пути освоения содержания учебной дисциплины.

Дополнение пропедевтической технологии уровневое-критериальной системой контроля позволяет фокусировать внимание на результатах каждого отдельного студента, проводить тщательный мониторинг успешности освоения студентами материала изучаемой дисциплины, одновременно контролируя уровень сформированности у них профессиональных компетенций. В результате на основе поэтапного формирования и анализа учебных достижений студентов появляется возможность фокусировать внимание на результатах каждого отдельного студента, что особенно важно при формировании социально-адаптированной, конкурентоспособной, творческой личности.

Выводы

1. Педагогическое проектирование учебных курсов – это предварительная разработка основных деталей предстоящей деятельности обучаемых и педагогов, совершаемая как ряд последовательно следующих друг за другом этапов.

2. В новых стандартах СПО по специальностям технического и гуманитарного профиля отсутствуют компетенции, формируемые на базе общеобразовательных предметов естественнонаучного цикла (в том числе и физики), поэтому появляется необходимость разработки и формулировки как общих, так и пропедевтических профессиональных компетенций. В результате приходится осуществлять лишь нисходящее проектирование учебного курса, когда ведение разработки объекта происходит последовательно от общих черт к детальным.

3. Алгоритмизация проектирования компетентностно-ориентированного содержания любого естественнонаучного учебного курса в условиях реализации ФГОС СПО обладает определенными свойствами: массовостью, дискретностью, детерминированностью, результативностью.

4. При разработке и апробировании алгоритма проектирования компетентностно-ориентированного содержания курса физики в условиях реализации ФГОС СПО нашли отражение все свойства алгоритмов во всех семи взаимосвязанных и взаимообусловленных этапах.

5. В процессе реализации предложенного алгоритма была разработана и апробирована схема технологической карты реализации механизма компетентностно-ориентированного проектирования курса физики, дополненного уровневое-критериальной системой контроля, позволившей проводить тщательный мониторинг успешности освоения студентами курса физики в результате поэтапного формирования и анализа учебных достижений студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисова Л.П. Диагностика качества обучения студентов средних профессиональных учебных заведений : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2009. 23 с.

2. Камалеева А.Р. Проектирование и реализация учебных курсов естественнонаучного профиля в рамках образовательных программ учреждений среднего профессионального образования в условиях реализации ФГОС СПО // Опыт реализации учебных курсов естественнонаучного и общепрофессионального циклов в условиях реализации ФГОС СПО. Казань : Данис, 2013. С. 5–13.
3. Камалеева А.Р. Балльно-рейтинговая оценка качества обучения студентов по курсу «Концепции современного естествознания» // Образование и саморазвитие. 2009. Т. 2, № 12. С. 39–44.
4. Крысько В.Г. Психология и педагогика // Схемы и комментарии. М., 2001. 368 с.
5. Маряшина И.В., Камалеева А.Р., Храпаль Л.Р., Мухутдинова Т.З. Балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения в преподавании курса физики. Часть 1 // Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15, № 9. С. 340–343.
6. Пак М.С. Алгоритмика при изучении химии. М. : Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2000. 25 с.
7. Пак М.С. Алгоритмы в обучении химии : кн. для учителя. М. : Просвещение, 1993. 63 с.
8. Русскова О.Б. Проектирование физики на основе компетенций: из опыта Зеленодольского механического колледжа // Опыт реализации учебных курсов естественнонаучного и общепрофессионального циклов в условиях реализации ФГОС СПО. Казань : Данис, 2013. 110 с. С. 13–18.
9. Семакова В.В., Камалеева А.Р. Опыт проектирования учебных курсов по электротехническим дисциплинам в технических учебных заведениях среднего звена // Научно-педагогическое обозрение. 2014. № 4 (6). С. 20–31.

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 14 февраля 2015 г.

DESIGN OF THE COMPETENCE-ORIENTED CONTENT OF A PHYSICS COURSE UNDER THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD FOR SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

Tomsk State University Journal, 2015, 398, 193–201. DOI: 10.17223/15617793/398/32

Kamaleyeva Alsou R. Institute of Pedagogy and Psychology of Professional Education of the Russian Academy of Education (Kazan, Russian Federation). E-mail: Kamaleyeva_kazan@mail.ru

Keywords: algorithm of design of a course; flow chart of realization of mechanism of a course.

Update of the content and structure of natural sciences courses in educational institutions of secondary vocational education (SVE) entails changes in the methods and forms of educational work. Instructional design of courses is the preliminary development of the basic details of the forthcoming activities of students and teachers performed as a series of consecutive steps. The new standards of SVE lack competencies formed on the basis of general subjects, which causes difficulties in the design of competence-oriented curricula. As a result, teachers have to carry out a top-down design of the course, when object development occurs sequentially from the general to the detailed features. Algorithmization of designing the content of any course has the same properties: mass character; efficiency; readability, which is reflected in the seven interconnected and interdependent stages in the algorithm of a physics course content design: Stage 1. Familiarization. Preparation for the project activities. There are five substages, from reading the federal state standard for the specialty to learning its requirements for the material and technical equipment of the educational process. Stage 2. Analytical. It includes learning the curriculum of the discipline, a comparative analysis of the work programs of the state standard and of the federal state standard for the curriculum discipline by structural components (template) and design algorithm, and proposes to investigate analogue work programs in the discipline (domestic and foreign) and understand the pattern of the program designed by a competence approach and presented in the credit-modular format. Stage 3. Project. All seventeen actions of this phase, from selecting competencies formed by the course to developing of logistics implementation of the work program, are focused on structuring the content of the discipline. Stage 4. Creation of the text of the work program contains three steps and ends with the upload of the draft program to the website of the institution. It is possible to hold a forum. Stage 5. Expert. Five actions of this phase involve two levels of expertise. Stage 6. Adoption of the work program. Stage 7. The functioning of the work program involves not only the introduction of the program in the system, but also annual work program reapproval procedures in the methodology committee and feedback from students through questionnaires, reviews of the teaching of the discipline, fixation of the competency formation level. As a result, in accordance with the multi-level hierarchical approach to design, the competence-oriented content of the algorithm for designing the content of a physics course is determined. Algorithm implementation employed a scheme of a technological profile for the implementation of the mechanism competence-oriented design of a course in physics, supplemented by a tier-criteria control system, allowing a thorough monitoring of the success of mastering the course as a result of the gradual formation and analysis of students' educational achievements.

REFERENCES

1. Borisova, L.P. (2009) *Diagnostika kachestva obucheniya studentov srednikh professional'nykh uchebnykh zavedeniy* [Diagnosis of the quality of training of students of secondary vocational schools]. Abstract of Pedagogy Cand. Diss. Stavropol.
2. Kamaleyeva, A.R. (2013) *Proektirovanie i realizatsiya uchebnykh kursov estestvennonauchnogo profilya v ramkakh obrazovatel'nykh programm uchrezhdeniy srednego professional'nogo obrazovaniya v usloviyakh realizatsii FGOS SPO* [Design and implementation of training courses in the natural sciences educational programs of secondary vocational education in the implementation of SVE FSES]. In: *Opyt realizatsii uchebnykh kursov estestvennonauchnogo i obshcheprofessional'nogo tsiklov v usloviyakh realizatsii FGOS SPO* [Experience in implementing courses of science and general professional cycles in SVE FSES]. Kazan: Danis.
3. Kamaleyeva, A.R. (2009) *Ball'no-reytingovaya otsenka kachestva obucheniya studentov po kursu "Kontseptsii sovremennogo estestvoznaniya"* [Rating of the quality of education of students in the course "Concepts of Modern Science"]. *Obrazovanie i samorazvitie*. 2:12. pp. 39–44.
4. Krysko, V.G. (2001) *Psikhologiya i pedagogika. Skhemy i kommentarii* [Psychology and Pedagogy. Diagrams and commentaries]. Moscow: Vlados-Press.
5. Maryashina, I.V. et al. (2012) *Ball'no-reytingovaya sistema otsenivaniya rezul'tatov obucheniya v prepodavanii kursa fiziki. Chast' 1* [Rating system of assessment of learning outcomes in teaching a physics course. Part 1]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 15:9. pp. 340–343.
6. Pak, M.S. (2000) *Algoritmi pri izuchenii khimii* [Algorithms in the study of chemistry]. Moscow: VLADOS.
7. Pak, M.S. (1993) *Algoritmy v obuchenii khimii: kn. dlya uchitelya* [Algorithms in teaching chemistry: Teacher's book]. Moscow: Prosveshchenie.
8. Russkova, O.B. (2013) *Proektirovanie fiziki na osnove kompetentsiy: iz opyta Zelenodol'skogo mekhanicheskogo kolledzha* [Design of physics based on competencies: Experience of Zelenodol'sk Mechanical College]. In: *Opyt realizatsii uchebnykh kursov estestvennonauchnogo i obshcheprofessional'nogo tsiklov v usloviyakh realizatsii FGOS SPO* [Experience in implementing courses of science and general professional cycles in SVE FSES]. Kazan: Danis.
9. Semakova, V.V. & Kamaleyeva, A.R. (2014) Experience in designing training courses in electrical engineering disciplines in mid-level technical schools. *Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie – Pedagogical Review*. 4 (6). pp. 20–31.

Received: 14 February 2015