

УДК 377.1

**ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНО-КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН
В ОРГАНИЗАЦИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Камалева А.Р.

*ФГБНУ «Институт педагогики и психологии и социальных проблем», Казань,
e-mail: Kamaleyeva_Kazan@mail.ru*

В статье рассматриваются научно-обоснованные теоретические предпосылки и состояние практики в определении теоретико – методологических и научно – методических основ разработки и реализации механизмов компетентностно-ориентированного проектирования содержательных модулей естественнонаучной и профессиональной подготовки современного специалиста в зависимости от профиля и уровня подготовки в условиях новых стандартов с учетом современных подходов: компетентностной направленности, модульного построения и генерализации. В соответствии с многоуровневым иерархическим подходом к проектированию предлагается компетентностно-ориентированное содержание механизмов и алгоритмов проектирования курсов «Математика» и «Физика», «Инженерная графика», «Безопасность жизнедеятельности», интегрированного курса «Физика и электротехника», междисциплинарных курсов профессионального модуля.

Ключевые слова: проектирование учебных курсов, модульно-компетентностный подход, механизмы и алгоритмы учебных модулей

**APPLICATION OF MODULAR AND COMPETENCE-BASED APPROACH AT
DESIGN OF EDUCATIONAL MODULES OF NATURAL-SCIENCE
AND PROFESSIONAL DISCIPLINES IN THE ORGANIZATIONS
OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION**

Kamaleeva A.R.

*FGBNU «Institute of pedagogics and psychology and social problems», Kazan,
e-mail: Kamaleyeva_Kazan@mail.ru*

In article scientifically based theoretical prerequisites and a condition of practice in definition of the theorist – methodological and scientifically – methodical bases of development and realization of mechanisms of the competence-based focused design of substantial modules of natural-science and all-vocational training of the modern expert depending on a profile and the level of preparation in the conditions of new standards taking into account modern approaches are considered: competence-based orientation, modular construction and generalization. According to multilevel hierarchical approach to design the competence-based focused maintenance of mechanisms and algorithms of design of the courses «Mathematician» and «Physics», «Engineering Graphics», «Health and safety», the integrated course «Physicist and the electrician», interdisciplinary courses of the professional module is offered.

Keywords: design of training courses, modular and competence-based approach, mechanisms and algorithms of educational modules

Происходящие в России социально-экономические преобразования сопровождаются реформами в отечественной образовательной сфере. Для создания отечественной инновационной, социально ориентированной экономики осуществляемые преобразования (реализация Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р; реализация Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы (Постановление от 23 мая 2015 г. № 497, Москва) и др.) призваны обеспечить переход от системы массового образования к непрерывному индивидуализированному

образованию для всех, к развитию образования, связанному с мировой и отечественной фундаментальной наукой, ориентированному на формирование творческой социально ответственной личности.

В частности, результатом присоединение России к европейской инициативе (2003 г.), начатой еще Болонской декларацией в 1999 году, явился переход российской системы образования на новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), в основу идеологии которых положен **модульно – компетентностный подход**, предполагающий освоение технологически завершенных видов профессиональной деятельности, обеспечивающих эффективную реализацию социальных и профессиональных функций ква-

лифицированного рабочего и специалиста на конкретном рабочем месте.

Это, в свою очередь, определило **ключевую задачу современного российского профессионального образования** – повышение качества подготовки будущих специалистов, соответствующих требованиям работодателей, а именно, подготовка выпускников, способных к выполнению не только профессиональных функций, но и к самоорганизации, аргументированному принятию нестандартных решений, умению мыслить не столько в рамках профессионального долга («я должен», «я обязан»), сколько с учетом внутренней, психологически обоснованной потребности («я хочу», «я могу»), готовых к обучению через всю жизнь.

В стратегических документах федерального значения отчетливо обозначено одно из направлений компетентностного подхода – это обновление содержания профессионального образования, предусматривающее его наполнение практико-ориентированными, жизненными ситуациями, определяющими дальнейшую профессиональную деятельность выпускников профессионально-образовательных организаций.

В свою очередь это означает, что проектирование предметного содержания естественнонаучной и профессиональной подготовки в соответствии с требованиями стандартов нового поколения должно предусматривать ориентацию на *модульно-компетентностный* подход к подаче учебного материала, на профессиональную направленность содержания обучения, т.е. на проектирование компетентностно-ориентированного содержания.

Под компетентностно-ориентированным содержанием обучения учебным дисциплинам математического и естественнонаучного цикла, профессионального цикла нами понимается учебный процесс, представляющий совокупность целенаправленных воздействий, отражающих логическую структуру автономных организационно-методических блоков – модулей (содержание и объем которых можно варьировать в зависимости от дидактических целей, профильной и уровневой дифференциации обучающихся, желаний обучающихся по выбору индивидуальной траектории движения по учебному курсу), в целях формирования у обучающихся общих и профессиональных компетенций; профессиональных качеств личности студента, определяемых нами как межпредметные компетенции; усиления у студентов самостоятельности в учебной деятельности.

Таким образом, ориентация на применение **модульно-компетентностного подхода** означает перестройку учебного процесса

из пассивного усвоения студентами знаний в активный процесс формирования навыков их применения в процессе профессиональной деятельности.

Проводимые в 2013 году в лаборатории естественнонаучной и общепрофессиональной подготовки в системе профессионального образования «ИПП ПО РАО» исследования по *обобщению опыта проектирования учебных курсов по дисциплинам естественнонаучного и общепрофессионального циклов в условиях реализации ФГОС НПО и СПО*, указали на имеющиеся сложности в проектировании учебных курсов [6]. В частности, были выявлены основные трудности в перестройке учебного процесса, с которыми сталкиваются преподаватели-практики при самостоятельном проектировании, т.е. изменении **содержательных основ** как всего учебного курса в целом, так и отдельных занятий:

– в новых стандартах СПО не прописаны компетенции, которые необходимо формировать у студентов в процессе обучения естественно-математическим предметам общеобразовательного цикла [1];

– отсутствия примерных программ, вызывает у преподавателей серьезные затруднения в разработке тематического плана и содержания учебной дисциплины; в проектировании обучающей среды в соответствии с появлением новых знаний и технологий; в проектировании и определении цели занятий, связанных с формированием компетенций; в определении структуры занятий, в отборе и структурировании профессионально-значимого материала, позволяющего оперативно обновлять содержание обучения и организацию образовательной деятельности студентов;

– в связи со значительным увеличением часов на самостоятельную учебную работу студентов (в соответствии с требованиями стандартов третьего поколения ФГОС СПО) преподавателями основной акцент делается на проектирование вопросов, связанных с проработкой конспектов занятий, подготовкой к лабораторным и практическим работам, составлением глоссария, подготовкой к дифференцированному зачету и т.д. При этом без должного внимания остаются вопросы, предусматривающие руководство преподавателей самостоятельной экспериментальной работой студентов и совместной научно-исследовательской деятельностью;

– содержание и структурное построение многих учебников, допущенных Министерством образования РФ, «отстают» от требований ФГОС СПО, что создает проблему в построении логики учебного материала, а для преподавателей естествен-

нонаучных и технических дисциплин – в проектировании лабораторных и практических работ.

Отдельного внимания заслуживает проблема по оцениванию результатов обучения студентов профессиональных образовательных организаций. Одна из особенностей современных средств оценивания результатов обучения в СПО заключается в том, что фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются и утверждаются образовательным учреждением самостоятельно, для государственной (итоговой) аттестации – разрабатываются и утверждаются образовательным учреждением после предварительного положительного заключения работодателей. Другая – в условном делении фонда на КИМы (контрольно-измерительные материалы) при оценивании общеобразовательных и междисциплинарных дисциплин и на КОМы (компетентностно-оценочные материалы) при оценивании уровня квалификации студента в соответствии с требованиями квалифицированной экспертизы. В свою очередь, сложности, связанные с привлечением внешних экспертов (работодателей и т.д.), заставляют преподавателей самостоятельно разрабатывать комплект контрольно-оценочных средств (КОС) усвоения учебной дисциплины. При этом степень приближения оценочных процедур к условиям будущей профессионально-трудовой деятельности обучающихся (выпускников) определяется, как правило, педагогическим стажем, компетентностью и опытом педагога [1, 5].

По результатам проведенного анкетирования (2013 г.) в рамках исследования процесса проектирования учебных программ естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин (проводимого с участием организаций СПО из городов РТ, России и Приволжского федерального округа) было выявлено, что 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%). Полученные данные указывают на существующую угрозу кадрового дефицита, с которой в ближайшее время могут столкнуться средние профессиональные учреждения. Что не может положительно отразиться в решении задачи, связанной с проектированием профессионально-значимого материала и разработкой оценочных процедур с ориентацией на условия будущей профессионально-трудовой деятельности обучающихся.

Таким образом, выявленные трудности [2], с которыми сталкиваются преподаватели-практики в процессе проектирова-

ния учебных курсов в условиях ориентации на формирование профессиональной личности, повышения качества подготовки будущих специалистов, определили **проблему нашего исследования** – применение модульно-компетентностного подхода при проектировании учебных модулей естественнонаучных и профессиональных дисциплин в организациях среднего профессионального образования.

По нашему мнению, в перестройке учебного процесса из пассивного усвоения студентами знаний в активный процесс формирования у обучающихся навыков применения этих знаний в процессе жизнедеятельности большую роль играют интенсивные технологии обучения, направленные на оптимизацию, актуализацию, систематизацию, гуманизацию и комплексность получения знаний.

К одним из таких современных технологий относится технология модульного обучения, предусматривающая постепенный и смыслообразующий переход от одного вида деятельности (получения теоретических знаний) к другому (получение профессиональных умений, навыков и компетенций). Теория модульного обучения базируется на принципах модульности, структуризации содержания обучения на обособленные элементы, динамичности, гибкости, осознанности перспективы, разносторонности методического консультирования, паритетности. Средствами реализации такого перехода служат активные методы обучения (проблемные лекции, деловые и ролевые игры, ситуационные задачи, лекции-дискуссии, разработка паспорта рабочего места и портфолио производственной практики и т.д.).

Сущность модульного обучения заключается в последовательном усвоении студентами модулей – законченных блоков информации. Система действий преподавателя по переходу на модульное обучение предполагает разработку модульной программы, состоящей из комплексной дидактической цели и совокупности модулей, обеспечивающих достижение этой цели. Чтобы составить такую программу преподавателю необходимо: 1) выделить основные научные идеи курса; 2) структурировать учебное содержание вокруг этих идей в определённые блоки; 3) сформулировать комплексную дидактическую цель (КДЦ). Причем КДЦ имеет два уровня: первый предполагает усвоение учебного содержания и его использование в практике на начальном этапе изучения, а второй требует перспективного подхода к учебному содержанию. Из КДЦ выделяются интегрирующие дидактические цели (ИДЦ) и соответственно им формиру-

ются модули, т.е. каждый модуль имеет свою ИДЦ. Совокупность этих целей обеспечивает достижение КДЦ.

В результате в модули входят крупные блоки содержания учебного предмета. Поэтому каждая ИДЦ делится на частные дидактические цели (ЧДЦ) и на их основе выделяются учебные элементы. Каждой ЧДЦ соответствует один учебный элемент. В результате создается дерево целей: вершина дерева – КДЦ для модульной программы, средний слой – ИДЦ для построения модулей и нижний слой – ЧДЦ для построения учебных элементов.

Таким образом, основными принципами построения модульных программ служат принципы: целевого назначения; сочетания комплексных, интегрирующих и частных дидактических целей; принцип обратной связи. Никакое управление невозможно без контроля, анализа и коррекции. Причём в модульном обучении управление, осуществляемое преподавателем, сочетается с самоуправлением, учением со стороны самих студентов.

В целом модули делят на три типа: познавательные, которые используются при изучении основ наук; операционные (для формирования и развития способов деятельности); смешанные, которые чаще всего используются в ссузе.

Анализ разрабатываемых нами модулей смешанного типа показал, что структурно каждый модуль должен содержать: теоретическую часть учебной дисциплины (или МДК), включающую в себя в себя: темы (подтемы), вопросы и задания на закрепление и т.п.; практическую часть (семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.); пакеты средств оценивания результатов обучения: КОМы, КОСы и т.п. с целью проведения текущего, рубежного и итогового контроля.

В соответствии с идеологией федеральных государственных образовательных стандартов, положенного в их основу **модульно – компетентностного подхода**, а также теорией модульного обучения, сотрудниками лаборатории проблем профессионального образования ФГБНУ «ИПП ПО РАО» совместно с преподавателями-практиками организаций среднего профессионального образования были разработаны учебные модули интегрированных инновационных курсов в системе естественнонаучной и профессиональной подготовки (таблица).

Важно отметить, что при проектировании и внедрении в учебный процесс (реализация) обновленного компетентностно-ориентированного содержания теоре-

тической и практической частей учебной дисциплины, организации самостоятельной работы студентов, разработке различного рода учебных курсов и пособий в контексте модульно-компетентностного подхода, необходимо обращать внимание на механизм формирования общих и профессиональных компетенций.

В словаре понятие «механизм» (*словарь русского языка С.И. Ожегова*) определяется как «система, устройство, определяющие порядок какого-нибудь вида деятельности». Исходя из содержания данного понятия и анализа научно-методической литературы, мы пришли к выводу, что **проектирование компетентностно-ориентированного содержания обучения** учебным дисциплинам математического и естественнонаучного, профессионального циклов, с учетом требований новых образовательных стандартов, обуславливает реализацию основных механизмов проектирования с учетом: ориентации на требования профессиональных стандартов, как один из главных инструментов в подготовке будущего специалиста, востребованного на современном рынке труда; усиления вопросов обучения дисциплине на интегративной основе не только с естественнонаучными дисциплинами, в том числе с курсом физики, но и с другими электротехническими дисциплинами; дифференциации содержания обучения дисциплине в зависимости от сферы деятельности будущего специалиста, включая выполнение заданий, ориентированных на подготовку специалиста по родственной или смежной рабочей квалификации; рассмотрения и включения в содержание обучения дисциплины гуманитарной составляющей, как обеспечивающей гармонию профессиональной подготовки специалиста; структурирования предметно-инвариантной и вариативной составляющих дисциплины с учетом интеллектуальных возможностей студентов; построения содержания обучения с учетом внедрения современных информационно-коммуникационных технологий; внедрения политехнической и профессионально-направленной составляющих с целью формирования умений применять полученные знания для решения практических задач, использования современного оборудования в ходе выполнения практических заданий, поиска решения которых интересен и полезен обучающимся; ориентации обучения на формы самостоятельного образования студента ссуза; конструирования и внедрения в содержание дисциплины инноваций, направленных на становление и развитие профессиональной субъектности.

Модули учебных дисциплин естественнонаучной и профессиональной подготовки студентов, проектируемые на основе модульно – компетентностного подхода

№ п/п	Дисциплина	учебный модуль	Разделы (блоки) учебного модуля	Авторы
Математический и общий естественнонаучный цикл				
1	Математика	Линейная алгебра (основы)	Основы линейной алгебры	Арюкова О.А
			Системы линейных уравнений	
2	Физика	Механика	Кинематика	Камалеева А.Р., Русскова О.Б.
			Динамика	
			Законы сохранения в механике	
			Механические колебания и волны	
Профессиональный цикл				
Общепрофессиональные дисциплины				
3	Инженерная графика	Геометрическое черчение	Общие положения систем ЕСКД	Левина Е.Ю.
			Оформление чертежей	
			Геометрические построения	
4	Безопасность жизнедеятельности	Теоретические основы БЖД	Теоретические основы науки БЖД. Основные определения.	Прокофьева Е.Н.
			Основные положения теории риска	
			Естественные системы защиты человека от опасностей	
			Правовые и нормативные основы БЖД	
<i>Профессиональный модуль «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»</i>				
5	МДК Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств	Блок 1: Статика и динамика элементов систем автоматического управления	Функциональный состав и развитие технических систем и комплексов. Последовательность создания мехатронной базы машин и систем новых поколений	Грузкова С.Ю., Софинская О.В.
			Основные понятия теории автоматического управления и мехатроники	
			Типовые элементарные звенья. Примеры	
			Статические и динамические характеристики элементарных звеньев.	
			Ограничения применения преобразования Лапласа.	
			Преобразование Лапласа. Передаточные функции звеньев и их соединений.	
			Нелинейные элементы. Импульсные элементы.	
			Дискретное преобразование Лапласа.	
			Объекты управления и их свойства	
			Кривая разгона.	
			Объекты с самовыравниванием.	
			Управляющие устройства: виды регуляторов	
			Основные законы регулирования, их уравнения	
			блок 2: Передача точные функции систем автоматического управления и регулирования	
блок 3: Средства автоматизации управления				

Установлено, что многоуровневый иерархический подход к проектированию позволил проектировать компетентностно-ориентированное содержание модулей естественнонаучной подготовки в учреждениях СПО по принципу сверху – вниз (нисходящее проектирование) с позиции подобранных преподавателями из стандартов основной школы и СПО общих и профессиональных компетенций.

В соответствии с многоуровневым иерархическим подходом к проектированию определено компетентностно-ориентированное содержание механизмов и алгоритмов:

– алгоритм проектирования содержания курса физики, (состоящий из семи взаимосвязанных и взаимообусловленных этапов), в процессе реализации которого была использована разработанная схема технологической карты осуществления механизма компетентностно-ориентированного проектирования курса физики, дополненного уровнево-критериальной системой контроля, позволившего проводить тщательный мониторинг успешности освоения студентами курса физики в результате поэтапного формирования и анализа учебных достижений студентов [1, 2];

– структурно проектируемый алгоритм интегрированного курса «Физика и электротехника», имеющий блочное построение, содержит теоретическую и практическую части и работу с глоссарием [6];

– алгоритм проектирования содержания междисциплинарных курсов профессионального модуля, осуществляемый по структуре спиральной модели при обязательном соблюдении структуры витка, состоящего из шести секторов;

– алгоритм проектирования содержания учебных курсов экологической направленности починается определенному правилу создания их модульного содержания.

Основным исследовательским инструментарием, обеспечивающим получение репрезентативной информации об эффективности предлагаемых механизмов алгоритмов выступили разработанные Методические рекомендации по экспертной оценке определения эффективности использования механизмов и алгоритмов компетентностно-ориентированного проектирования курсов естественнонаучной и общепрофессиональной подготовки в учреждениях СПО и технологической карты реализации механизма компетентностно-ориентированного проектирования учебного курса, дополненного уровнево-критериальной системой контроля учебных достижений студентов [6].

Проверкой разработанных механизмов и алгоритмов на валидность и репре-

зентативность выборки в условиях учебно-воспитательного процесса базовых экспериментальных площадок: ГБОУ СПО «Зеленодольский механический колледж», преподаватели-экспериментаторы – Русскова О.Б., Софинская О.В); ГАОУ СПО ГАОУ СПО «Казанский авиационно-технический колледж им. П.В. Деметьева», преподаватели-экспериментаторы – Лукоянова Т.Н., Соколова Э.Р., Кабанов В.А., Рафиков Р.У.; ГАОУ СПО «Казанский радиомеханический колледж», преподаватель-экспериментатор – Постникова Т.В.; ГАОУ СПО «Профессиональный колледж № 41», преподаватели-экспериментаторы – Сагдеева Л.Г., Уразгалева З.Т., Иванова Н.А.; Тетхасский университет, Общинный колледж Эль-Пасо (США) подтверждена продуктивность их использования как инновационного средства оценки проектирования компетентностно-ориентированного содержания курсов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

Учет названных механизмов и алгоритмов проектирования учебных курсов позволяет разработать соответствующие образовательные программы по той или иной учебной дисциплине.

Список литературы

1. Камалева А.Р. Концепция формирования самообразовательных умений, навыков и основных естественнонаучных компетенций учащейся молодежи в процессе непрерывного естественнонаучного образования // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – № 2. – С. 139-146.
2. Камалева А.Р. Оценка детерминированности проектирования компетентностно-ориентированного содержания курса физики в условиях реализации ФГОС // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2014. – № 2(22). – С. 65-72.
3. Камалева А.Р., Грузкова С.Ю., Русскова О.Б. Диагностический инструментальный оценивания результатов обучения в системе профессионального образования // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2014. – № 11 (152). – С. 134-139.
4. Маряшина И.В., Мухутдинова Т.З., Храпаль Л.Р., Камалева А.Р. Балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения в преподавании курса физики. Часть 1 // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – № 9. – С. 340-343.
5. Маряшина И.В., Мухутдинова Т.З., Храпаль Л.Р., Камалева А.Р. Балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения в преподавании Курса Физики. Часть 2 // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. № 9. – С. 344-348.
6. Опыт проектирования учебных курсов естественнонаучного и общепрофессионального циклов в условиях реализации ФГОС СПО: сборник научных статей / под редакцией Н.А. Читалина и А.Р. Камалева – Казань: Издательство «Данис». 2013. – 148 С.
7. Семакова В.В., Камалева А.Р. Опыт проектирования учебных курсов по электротехническим дисциплинам в технических учебных заведениях среднего звена // Научно-педагогическое обозрение. – 2014. – № 4 (6). – С. 20-31.