

НАТАЛЬЯ ЮРЬЕВНА ЕРШОВА

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационно-измерительных систем и физической электроники физико-технического факультета, Петрозаводский государственный университет  
ershova@karelia.ru

## РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье рассмотрены особенности разработки компетентностно-ориентированных рабочих программ образовательных модулей. Предложен алгоритм действий, направленных на реализацию компетентностного подхода в процессе подготовки инженерных кадров в области информационных технологий.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетентностно-ориентированные рабочие программы

В последнее время всесторонне обсуждается проблема качества инженерного образования. Перед системой высшего профессионального образования ставится задача подготовки высококвалифицированных, конкурентоспособных на рынке интеллектуального труда специалистов, ориентированных на разработку и внедрение высоких технологий. В условиях развитого информационного общества эта задача определяет новые требования к качеству инженерного образования, прежде всего в области информационных технологий. Примечательно, что одними из первых на требования общества откликнулись работодатели в сфере информационных технологий, представив в терминах компетенций профессиональные стандарты, удовлетворяющие потребностям современного производства по десяти востребованным на рынке труда профессиям: администратор баз данных, менеджер информационных технологий, менеджер по продажам решений и сложных технических систем, программист, системный аналитик, системный архитектор, специалист по информационным системам, специалист информационной безопасности, специалист по информационным ресурсам, специалист по системному администрированию [8].

Компетентностный подход реализован и в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) высшего профессионального образования. В ФГОС вводится понятие компетенции как способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области и выделяются компетенции общекультурные (ОК) и профессиональные (ПК). В структуре основной образовательной программы (ООП) нового поколения в каждом цикле обучения выделяют базовую и вариативную части. При этом если в базовой части иногда указаны названия образовательных модулей, а содержательное наполнение по определенному направлению подготовки является прерогативой вуза, то в вариативной части и тема-

тическое, и содержательное наполнение программ отдано вузам. Поэтому именно рабочие программы дисциплин составляют содержательный базис компетентностно-ориентированных ООП.

При разработке рабочей программы образовательного модуля преподаватель, анализируя компетенции направления обучения, должен обозначить те компетенции, на формирование которых ориентирован учебный процесс. При этом рекомендуется разделять основные компетенции модуля, формируемые в процессе изучения дисциплины через результаты обучения в виде знаний, умений и навыков на основе предметного содержания модуля, и сопутствующие компетенции, формируемые дополнительно к основным как результаты применения соответствующих технологий преподавания и не связанные с предметным содержанием модуля [5]. Например, в процессе изучения дисциплины «История развития информационных систем и технологий» вариативной части гуманитарного, социального и экономического цикла ООП бакалавриата направления 230100 «Информатика и вычислительная техника» согласно ее содержательному наполнению формируются следующие основные общепрофессиональные компетенции:

- способность осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-11);
- способность применять навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13).

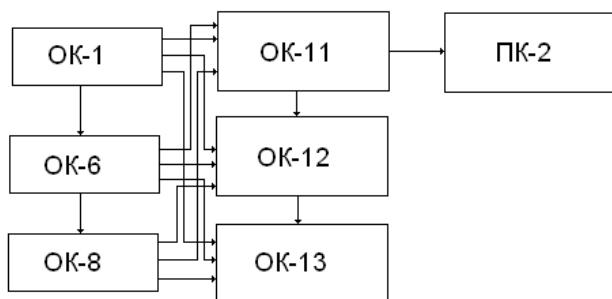
Одновременно формируются и перечисленные ниже сопутствующие компетенции:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владение культурой мышления (ОК-1);

- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и профессионального мастерства (ОК-6);
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, высокая мотивация к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8).

Эти компетенции формируются вследствие использования в процессе обучения таких педагогических технологий, как представление и защита электронных презентаций, подготовленных студентами по заданной тематике, деловая игра «Шесть шляп мышления», девизом которой стали слова Эдварда де Буно: «Какую шляпу на себя наденем, такую мысль в ней и породим!», и т. д.

Дисциплина «История развития информационных систем и технологий» кроме общекультурных закладывает основы и профессиональной компетенции бакалавров – способности осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ПК-2) (см. рисунок).



Причинно-следственные связи между результатами освоения компетенций выпускника в дисциплине «История развития информационных систем и технологий»

Компетентностно-ориентированную рабочую программу образовательного модуля отличает та особенность, что в ней кроме содержания модуля, форм и методов преподавания и обучения преподаватель должен заявить средства и способы оценивания результатов освоения данной программы. При этом нужно задать и ожидаемый уровень освоения компетенций студента по дисциплине. Создание единого общевузовского или факультетского тарификатора, задающего дескрипторы уровней знаний, умений, навыков, существенно облегчает работу преподавателя. Например, в Санкт-Петербургском государственном университете информационных технологий, механики и оптики предложена таксономическая таблица результатов обучения, задающая дескрипторы уровней знаний:

- знание-знакомство – 31,
- знание-копия – 32,
- знание-продукция (аналитические знания) – 33,
- знание-трансформация (системные знания) – 34,

дескрипторы уровней умений:

- первичные умения – У1,
- репродуктивные умения – У2,
- продуктивные умения (умелая деятельность) – У3,
- исследовательские умения – У4

и дескрипторы уровней личностных качеств:

- безответственность – 0,
- ответственность – СЛ1,
- инициативная ответственность – СЛ2

с подробным описанием заданных уровней [5].

Используя эти дескрипторы, преподаватель может задать уровни освоения компетенций дисциплины, необходимые для получения соответствующей итоговой оценки: «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Так, планируемые результаты освоения образовательного модуля «Информатика» базовой части математического и естественно-научного цикла бакалавриата направления 230100 «Информатика и вычислительная техника» для формирования основной общекультурной компетенции – способности осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-11) – могут быть заданы:

- «удовлетворительно» – 31, У1, СЛ1;
- «хорошо» – 33, У3, СЛ1;
- «отлично» – 34, У4, СЛ2.

Для направления подготовки 040400 «Социальная работа» уровни освоение модуля «Информатика» можно задать в дескрипторах:

- «удовлетворительно» – 32, У2, СЛ1;
- «хорошо» – 32, У2, СЛ1;
- «отлично» – 33, У3, СЛ2.

Реализация компетентностного подхода приводит и к перестройки системы контроля на основе введения в учебный процесс компетентностно-ориентированных заданий. С этим требованием хорошо согласуется использование балльно-рейтинговой системы (БРС) оценки результатов обучения. Для оценивания достижений студентов, как правило, используется текущий, промежуточный и рубежный (итоговый) контроль. Разработчик рабочей программы дисциплины должен при первой встрече со студентами подробно объяснить принципы распределения баллов. Студенты должны знать, какие критерии оценки использует преподаватель, когда, как и по каким темам будут проводиться тестирование и контроль выполнения самостоятельной работы, какой суммой баллов будет оцениваться тот или иной вид их деятельности. При этом важно формировать личностные качества студентов, стимулируя ответственное отношение к учебе, учитывая, например, количество попыток при сдаче тестов, домашних заданий, отчетов по лабораторным работам (см. таблицу).

На физико-техническом факультете (ФТФ) Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) в составе комплекса многоплановой поддержки образовательного процесса ФТФ ПетрГУ, разработанного и поддерживаемого коллективом студентов и сотрудников кафедры информационно-измерительных систем и физической электроники, эксплуатируется автоматизированная система «Кондуиты» – электронный учет текущей посещаемости и успеваемости студентов с балльно-рейтинговой оценкой всех видов деятельности. В системе «Кондуиты» интегрированы система регистрации и единой удаленной сквозной авторизации студентов и система онлайн-тестирования знаний студентов ([iq.karelia.ru](http://iq.karelia.ru)), что обеспечивает регулярность и оперативность контроля и позволяет студентам спрогнозировать успешность освоения той или иной темы или вида работ [2].

В настоящее время первоочередной задачей, стоящей перед преподавателями, является разработка в рамках компетентностного подхода средств, оценивающих результаты обучения, поскольку за исключением отчетов по практикам, курсовых работ и научно-исследовательской деятельности ни одна из традиционных форм контроля не позволяет достаточно полно оценить степень сформированности какой-либо компетенции. Как правило, по мере изучения образовательных модулей проверяются знания, умения, навыки и освоение компетенций конкретной дисциплины, а профессиональные компетенции выпускника целесообразнее оценивать на этапе итоговой аттестации [3]. При этом собственно результаты образования признаются важными после окончания обучения, следовательно, уже сегодня необходимо сформировать перечень профессионально значимых компетенций, которые будут востребованы инновационной экономикой России [1].

Анализируя актуальные компетенции выпускников в области информационных технологий по разным источникам [4], [7], [1], [8], [9], можно сформировать перечень значимых общекультурных компетенций, таких как:

- способность и готовность к непрерывному образованию, постоянному совершенствованию, выявлению сущности проблем, возни-

кающих в ходе профессиональной деятельности, переобучению и самообучению, профессиональной мобильности;

- умение проводить обучение и консультирование;
- способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных и критических технологий в профессиональной деятельности;
- способность организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по информационной безопасности, управлять процессом их реализации с учетом решаемых задач и организационной структуры объекта защиты, внешних воздействий, вероятных угроз и уровня развития технологий защиты информации;
- умение работать самостоятельно и способность эффективно работать в команде, готовность к работе в высококонкурентной среде, способность управлять проектами;
- широкое владение иностранными языками, включая способность к свободному бытовому, деловому и профессиональному общению на английском языке.

Составить перечень профессионально значимых компетенций выпускников в области информационных технологий, востребованных работодателем через 5–10 лет, гораздо сложнее. Здесь необходимо учитывать не только заявленные в профессиональных стандартах компетенции, которыми сегодня должен обладать работник для успешного занятия профессиональной деятельностью, но и перспективы развития информационных и критических технологий, чтобы выпускник был востребован на рынке труда завтра. Подспорьем в этом направлении являются типовые образовательные программы (ТОП) от вендоров программного обеспечения и технологий. В настоящее время выполняются проекты по созданию ТОП компаниями Cisco, Microsoft и Лабораторией Касперского совместно с Московским государственным техническим университетом им. Н. Э. Баумана [6].

Таким образом, реализация компетентностного подхода в процессе подготовки инженерных кадров в области информационных технологий предполагает следующий алгоритм действий:

#### Расчет рейтинга по дисциплине «Операционные системы» (практика) (2011/12 уч. год, I семестр)

№ п/п	Вид деятельности	Балл	Штрафные санкции	Примечания
1	Посещение занятия	1	-1 (прогул)	
2	Отчет по лабораторной работе	1–5	Отчет по лабораторным работам должен быть сдан в течение 2 недель с даты, обозначенной в кондукте. В противном случае – штраф 1 балл за каждую просроченную неделю	Для программ и скриптов составляется программная документация по ГОСТ-19 (ЕСПД) ( <a href="http://dfe.karelia.ru/koi/teaching/soft_rules.html">http://dfe.karelia.ru/koi/teaching/soft_rules.html</a> )
	Условие допуска к экзамену: все контрольные точки должны быть заполнены и рейтинг должен быть не меньше 80 баллов			

1. Разработка основной образовательной программы по направлению подготовки в рамках компетентностной модели выпускника с учетом рекомендаций работодателей, с ориентацией на профессионально значимые компетенции, которые будут востребованы инновационной экономикой России через 5–7 лет для формирования обратной связи с системой подготовки и переподготовки кадров [1].
  2. Создание компетентностно-ориентированных рабочих программ образовательных модулей с указанием формируемых модулем основных и сопутствующих общекультурных и профессиональных компетенций.
  3. Определение уровней освоения компетенций выпускника в дисциплине по единому тарификатору результатов обучения, задающему дескрипторы уровней знаний, умений и личностных качеств.
  4. Формирование банка средств, оценивающих результаты обучения.
  5. Использование в отзыве научного руководителя и рецензии на защищаемую выпускную работу терминологии общекультурных и профессиональных компетенций, перечисленных в соответствующих стандартах [9].
- Введение компетентностного подхода затрагивает все компоненты образовательного процесса, требует существенного пересмотра содержания, педагогических технологий, методов и способов обучения, интеграции учебной и исследовательской работы. Следовательно, высшей школе необходимы сегодня компетентные преподаватели, умеющие сочетать традиционные методы и средства проверки знаний, умений, навыков и инновационные подходы, ориентированные на комплексную оценку формирующихся компетенций.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуртов В. А., Голубенко В. А. Профессионально-значимые компетенции выпускников вузов, соответствующие профилю деятельности ИТ-сектора // Информационная среда вуза XXI века: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф., 26–30 сентября 2011 г. Петрозаводск, 2011. С. 67–70.
2. Ершова Н. Ю., Киприушкин С. А., Соловьев А. В. Практика использования современных педагогических технологий в преподавании компьютерных дисциплин // Открытое и дистанционное образование. 2010. № 1 (37). С. 43–49.
3. Ершова Н. Ю., Курсков С. Ю., Штыков А. С. Компетентностный подход в проектировании и реализации научно-исследовательской деятельности будущих инженеров // Наука и образование (МГТУ им. Н. Э. Баумана). 2011. № 9 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/212355.html>
4. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategicplanning/concept/doc1248450453794>
5. Лисицына Л. С., Лямин А. В., Шехонин А. А. Разработка рабочих программ дисциплин (модулей) в составе основных образовательных программ, реализующих ФГОС ВПО: Метод. пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. 63 с.
6. Открытая система интеграции образовательных ресурсов ИКТ-вендоров в основные и дополнительные образовательные программы вузов (СИОР ИКТ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://technical.bmstu.ru/LTEP/Projects/TOP/index.htm>
7. Пояснительная записка к Указу Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/dok/nra/prez/8479/>
8. Профессиональные стандарты в области информационных технологий. М.: ФП КИТ, 2008. 616 с.
9. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) по специальностям и направлениям обучения ПетрГУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://petrsu.karelia.ru/Abit/doc\\_FGOS/index.html](http://petrsu.karelia.ru/Abit/doc_FGOS/index.html)