

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ РАЗРАБОТКИ УНИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ПЛАНОВ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В РАМКАХ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Буркова С.П., Винокурова Г.Ф., Долотова Р.Г.

ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: dolot63@mail.ru

Федеральный Государственный Образовательный Стандарт Высшего Профессионального Образования третьего поколения, методологической основой которых стал компетентностный подход, должен обеспечить подготовку специалистов, способных осуществлять деятельность, опираясь на технологии мирового уровня. В статье рассматриваются проблемы ФГОС ВПО, ФГОС ВО 3+, делается анализ недостатков и предлагаются пути их преодоления. Неоднозначность многих понятий компетентностной модели подготовки выпускников, принятых в ФГОС ВПО по техническим направлениям, и большое разнообразие требований методических рекомендаций по их реализации вызвали серьёзные проблемы при внедрении этих образовательных стандартов в учебный процесс. В работе приведены результаты организации модульного компетентностно-ориентированного обучения по графическим дисциплинам. При формировании модульной программы учтено разделение курса на блоки – «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Инженерная и компьютерная графика». Они различаются между собой тематикой и методикой преподавания, приоритетом того или иного вида деятельности. Направления связаны между собой наличием общих тем и необходимостью овладения общепрофессиональными навыками.

Ключевые слова: компетенции, компетентностная модель подготовки, ФГОС ВПО и ФГОС ВО, профессиональные стандарты, кластер, начертательная геометрия, инженерная графика.

ANALYSIS OF PROBLEMS DEVELOPMENT OF STANDARDIZED WORK PLANS OF DISCIPLINES ON ENGINEERING DRAWING WITHIN THE COMPETENCE APPROACH

Burkova S.P., Vinokurova G.F., Dolotova R.G.

National Research Tomsk Polytechnic University, Russia (634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30), e-mail: dolot63@mail.ru

Federal state educational standards of higher education third generation, which was the methodological basis of competence approach should ensure the training of specialists capable of carrying out activities based on world-class technology. The article deals with the problem of malware Federal state educational standards of higher education 3+ done analysis of the shortcomings and suggest ways to overcome them. The ambiguity of many of the concepts of competence model of training of graduates taken Federal state educational standards of higher education technical areas, and a wide variety of requirements of guidelines on their implementation have caused serious problems in the implementation of educational standards in the educational process. The results of the organization of modular competence-based training to graphic disciplines. In the formation of a modular program is considered the separation rate in the blocks - "Descriptive Geometry", "Engineering Graphics" and "Engineering and Computer Graphics". They differ in the topics and methods of teaching, the priority of this or that type of activity. Directions are linked by common themes and the need to master the skills of general.

Keywords: competence, competence training model, Federal state educational standards of higher education, professional standards, cluster, descriptive geometry, engineering graphics

Интенсивное развитие высокотехнологичных производств выдвигает повышенные требования к квалификации специалистов современного уровня, которые должны уметь создавать, использовать и эксплуатировать современные конкурентоспособные технологии. ФГОС ВПО третьего поколения, методологической основой которых стал компетентностный подход, должны обеспечить подготовку специалистов, способных осуществлять деятельность, опираясь на технологии мирового уровня [5].

В техническом ВУЗе изучение «Начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики» является единственным учебным курсом, дающим геометрическое образование будущему выпускнику, и развивающим в процессе обучения его профессиональные компетенции. Однако неоднозначность многих понятий компетентностной модели подготовки выпускников, принятых в ФГОС ВПО по техническим направлениям, и большое разнообразие требований методических рекомендаций по их реализации вызвали серьёзные проблемы при внедрении этих образовательных стандартов в учебный процесс [2]. Традиционно основным документом учебно-методического комплекса (УМКД), регламентирующим предметную подготовку, является рабочая программа дисциплины (РПД), которая в условиях ФГОС ВПО должна иметь компетентностный формат. При разработке РПД на кафедре инженерной графики и промышленного дизайна Томского политехнического университета (ИГПД), осуществляющей обеспечение дисциплин «Начертательная геометрия инженерная и компьютерная графика», «Инженерная графика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная и компьютерная графика» по различным направлениям подготовки, вследствие их большого количества создается соответственно и большое количество УМКД. Например, кафедра ИГПД реализует указанные дисциплины по более чем 30 основным образовательным программам [3]. Возник вопрос о необходимости унификации компетентностно-ориентированного обучения по графическим дисциплинам при разработке уровневых программ освоения предметной области. Реализация этого вопроса позволяет оптимизировать процесс модернизации требуемых программ предметного обучения и при этом обеспечить формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

Проанализировав документы ФГОС, действующие рабочие учебные планы по направлениям подготовки и содержание разрабатываемых РПД, авторами выработаны рекомендации по унификации графических дисциплин в соответствии с ФГОС ВПО. На основании рекомендаций сформулированы компетенции графической подготовки, а так же модульность ее реализации при обеспечении дисциплины. В работе приведены результаты организации модульного компетентностно-ориентированного обучения по графическим дисциплинам. Так как перечень общекультурных и профессиональных компетенций по разным направлениям отличается, то самым сложным при формировании модульности это определение групп соответствующих ФГОС ВПО с близкими требованиями по уровню и качеству предметной подготовки выпускников. Кроме того при формировании модульной программы учтено разделение курса на блоки – «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Инженерная и компьютерная графика». Они различаются между собой тематикой и методикой преподавания, приоритетом того или иного вида деятельности.

Направления связаны между собой наличием общих тем и необходимостью овладения общепрофессиональными навыками [1].

В таблице 1 авторами проведен анализ формулировок компетенций, соответствующих ФГОС ВПО по направлениям подготовки, в организации которых участвуют графические дисциплины, а так же проанализированы учебные планы ООП на предмет трудоемкости дисциплины. Созданы кластеры (объединенные блоки образовательных программ) освоения дисциплины, которые отображены в таблице 2.

Таблица 1

Общие (унифицированные) компетенции профессиональной подготовки студентов по предметной области Инженерная графика и начертательная геометрия

Кластер 1			
Код и содержание компетенции	Знания	Умения	Владения
ПК-3, ПК18 Этапы эскизного проектирования (Эскизный проект - "ЭП") и технического проектирования (Технический проект - "ТП");	элементы начертательной геометрии и технического черчения; методы построения технических изображений и решения инженерно-геометрических задач	читать и выполнять чертежи деталей и элементов конструкций	навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками конструирования типовых деталей и их соединений
ПК-4, ПК22 разрабатывать КПД электрических и электронных узлов	основы и правила выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации	строить аксонометрические проекции деталей, выполнять эскизы деталей машин,	навыками разработки и оформления нормативно-технической документации навыками, эскизов деталей машин, сборочных единиц
ПК-4, ПК23 разрабатывать рабочую конструкторскую документацию механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем	основы и правила выполнения сборочного чертежа, чертеж изделий; современные стандарты компьютерной графики;	сборочные чертежи изделий, реализовывать аппаратно-программные модули графических систем;	современными программными средствами подготовки КТД; составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики
Кластер 2			
ПК-9 способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации	методы построения технических изображений и решения инженерно-геометрических задач на чертеже	читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии требованиями стандартов ЕСКД	способами построения графических изображений
ПК-10 готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в	теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей размеров и отклонений,	выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств	создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ

соответствии со стандартами и другими нормативными документами		компьютерной графики	
ПК-12 способностью графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем	правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами	представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями	методами проектирования и конструирования энергетического и электротехнического оборудования и систем
Кластер 3			
ПК-7 способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений	элементы начертательной геометрии и инженерной графики	выполнять и читать чертежи технических изделий,	способами и приемами изображения предметов на плоскости
ПК-11 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий	способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей;	представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	методами и средствами разработки и оформления технической документации.
ПК-16 использовать современные системы автоматизированного проектирования	геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики	использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей	современными программными средствами подготовки КТД
Кластер 4			
ПК-6, ПК-7 способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений	элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование	оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию	современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
ПК-11 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	правила оформления чертежей, конструкторской документации	конструировать типовые детали и функциональные устройства	методами и средствами разработки и оформления технической документации
ПК-19 готовностью к разработке, составлению и использованию отдельных видов технической документации	инструментальные программные средства инженерной и компьютерной графики; работу с прикладными пакетами и графическими редакторами	представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; применять интерактивные	методиками применения прикладных пакетов и графических редакторов инженерной графики

	инженерной графики	графические системы	
Кластер 5			
ПК-8 способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	программные средства для использования компьютерной графики; методы составления топографических карт и планов, методы проецирования в технике и геологии	использовать пакеты прикладных офисных, инженерных и математических программ;	основными приемами построения и чтения чертежа;
Кластер 6			
ПК-5 составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	основные правила начертательной геометрии,	использовать принципы графического представления пространственных образов,	способами построения графических изображений
Кластер 7			
ПК-6 документировать процессы создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла	методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;	использовать пакеты прикладных офисных, инженерных и математических программ	методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Таблица 2

Кластеры освоения дисциплины Инженерная графика и начертательная геометрия

№ п/п	Образовательные программы, шифры	Название и номер кластера
1	150700 Машиностроение 151000 Технологические машины и оборудование 221000 Мехатроника и робототехника 220700 Автоматизация технологических процессов и производств 150100 Материаловедение и технология материалов 280700 Техносферная безопасность 200100 Приборостроение 220400 Управление в технических системах	Начертательная геометрия инженерная и компьютерная графика 1
2	141100 Энергетическое машиностроение 140400 Электроэнергетика и электротехника 140100 Теплоэнергетика и теплотехника	Начертательная геометрия инженерная и компьютерная графика 2
3	240100 Химическая технология 240501 Химическая технология материалов современной энергетики 240700 Биотехнология 241000 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии 200400 Опотехника 210100 Электроника и нанoeлектроника 201000 Биотехнические системы и технологии 221700 Стандартизация и метрология	Инженерная графика 3

4	131000 Нефтегазовое дело	Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика 4
5	011200 Физика 141403 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг 140800 Ядерные физика и технологии	Начертательная геометрия и инженерная графика 5
6	022000 Экология и природопользование 130101 Прикладная геология 280100 Природообустройство и водопользование 130102 Технологии геологической разведки 120700 Землеустройство и кадастры	Начертательная геометрия. Инженерно-геологическая графика 6
7	230100 Информатика и вычислительная техника	Инженерная и компьютерная графика 7

Сформированы блоки освоения дисциплины по результатам обучения и ее трудоемкости. Предложено использовать четыре кластера по содержательно агрегирующим формулировкам компетенций, заданных в ФГОС по направлениям подготовки. Каждый из кластеров составлен из одного или двух блоков (таблица 3).

Таблица 3

Кластеры освоения дисциплины Инженерная графика и начертательная геометрия

№ п\п	Образовательные программы, шифры	Название и номер кластера
1	150700 Машиностроение 141100 Энергетическое машиностроение 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств 151000 Технологические машины и оборудование	Начертательная геометрия и инженерная графика 1
2	240100 Химическая технология 240501 Химическая технология материалов современной энергетики 241000 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии 200400 Оптотехника 240700 Биотехнология 230100 Информатика и вычислительная техника 221700 Стандартизация и метрология 210100 Электроника и нанoeлектроника 201000 Биотехнические системы и технологии 200100 Приборостроение 280700 Техносферная безопасность 222000 Инноватика	Начертательная геометрия и инженерная графика 2
3	140800 Ядерные физика и технологии 131000 Нефтегазовое дело 130102 Технологии геологической разведки 140400 Электроэнергетика и электротехника 140100 Теплоэнергетика и теплотехника 141403 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Начертательная геометрия и инженерная графика 3

	150100 Материаловедение и технология материалов 220400 Управление в технических системах 221000 Мехатроника и робототехника 220700 Автоматизация технологических процессов и производств	
4	130101 Прикладная геология 280100 Природообустройство и водопользование	Начертательная геометрия и инженерная графика 4

Следует отметить, что название дисциплины, а также Знать, Уметь, Владеть, заложенные в ФГОС ВПО являются обязательными при формировании РПД. В ближайшее время вступят в силу ФГОС три плюс, где не регламентируются названия дисциплин, а также Знать, Уметь, Владеть, что упрощает задачу унификации, но в свою очередь усложняет формирование компетенций. Формирование компетенций осуществляется дисциплинами, методологической основой которых выступают различные науки, соответствующие данному профилю. В качестве определяющей группы, «ядро» подготовки выпускника, являются общепрофессиональные и профессиональные (специальные) компетенции в которые входят и компетенции, приобретаемые в ходе изучения графических дисциплин [4]. В ФГОС ВО «направленность (профиль) определяет задачи подготовки» выпускников по отдельным видам деятельности, определенным ФГОС ВО. Нет сомнений, что унификация графических дисциплин способствует выработке единых требований по изучению дисциплины, созданию фонда оценочных средств по каждому модулю, и, соответственно критериев оценивания, определяющих знания обучающихся. Но в то же время унификация «уравнивает» полученные знания, в модулях не предусмотрены особенности соответствующие компетенциям определенного профиля, а используются «общие», иногда для нескольких направлений, задания и упражнения без привязок к специфике будущей деятельности выпускника.

В работе проведен анализ проблем разработки РПД по инженерной графике в рамках компетентного подхода. Отмечено, что при использовании унификации при разработке РПД, а также разработки модульно-блочной структуры содержания и контролирующих мероприятий, обеспечивающих качество обучения при компетентном подходе, снижаются общие трудозатраты профессорско-преподавательского состава. Специфика профиля подготовки при этом не учитывается, надеемся, что с введением ФГОС 3+ профилизация подготовки студентов будет учтена.

Список литературы

1. Буркова С.П., Винокурова Г.Ф., Долотова Р.Г., Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в обеспечении дисциплины начертательная

геометрия и инженерная графика [электронный ресурс]// Современные проблемы науки и образования. – 2014. - № 3. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/117-13550>

2. Буркова С.П., Винокурова Г.Ф., Долотова Р.Г., Степанов Б.Л. Начертательная геометрия. Инженерная графика. – Томск: Изд. ТПУ, 2010. – 370 с.

3. Буркова С.П., Долотова Р.Г., Винокурова Г.Ф., Современные образовательные технологии [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. - №. 2. – С. 282. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/108-8770>.

4. Буркова С. П., Вехтер Е.В., Винокурова Г.П., Современные образовательные технологии / С. П. Буркова, // Совершенствование подготовки учащихся и студентов в области графики, конструирования и стандартизации: межвузовский научно-методический сборник / Саратовский государственный технический университет; отв. ред. Ю. А. Зайцев. — Саратов: Изд-во Саратовского ГТУ, 2010. — С. 162-165.

5. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования нового поколения – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/portal/spe/archiv_new.

Рецензенты:

Вакалова Т.В., д.т.н., профессор кафедры технологии силикатов и наноматериалов Национального Исследовательского Томского Политехнического Университета, г. Томск.

Хабас Т.А., д.т.н., профессор кафедры технологии силикатов и наноматериалов Национального Исследовательского Томского Политехнического Университета, г. Томск.