

УДК 378.147.88+621.396.6

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА**

*Ю.В. Лысенко, П.В. Суворов*

Приведены данные о результатах применения компетентностного подхода при организации курсового проектирования на четвертом курсе подготовки бакалавров по дисциплине «САПР в проектировании радиоэлектронных средств (РЭС)».

Ключевые слова: проектирование РЭС, системы САПР, совместная работа над проектом, компетенции.

Обучение в высшем учебном заведении подразумевает проведение различных форм занятий, таких как лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовое проектирование, самостоятельная работа студентов и т.д. Каждый вид занятий направлен на получение студентом соответствующих знаний, умений и навыков. Далее следует контроль полученных знаний. Традиционно курсовое проектирование в вузе подразумевало выдачу темы каждому студенту, дальнейший контроль выполнения и в конце защиту курсового проекта. В свете переустройства системы высшего образования по Болонскому типу появилась необходимость пересмотреть подход ко всем видам учебных занятий, в том числе и курсовому проектированию. Если традиционная «квалификация» специалиста подразумевала функциональное соответствие между требованиями рабочего места и целями образования, а подготовка сводилась к усвоению учащимся более или менее стандартного набора знаний, умений и навыков, то «компетенция» предполагает развитие в человеке способности ориентироваться в разнообразии сложных и непредсказуемых рабочих ситуаций, иметь представления о последствиях своей деятельности, а также нести за них ответственность [1, 2]. Компетентностный подход ориентирует на построение учебного процесса сообразно результату образования: в учебную программу или курс изначально закладываются отчётливые и сопоставимые параметры описания (дескрипторы) того, что студент будет знать и уметь «на выходе».

При разработке учебной программы курса «САПР в проектировании РЭС» для направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств были отобраны следующие компетенции согласно ФГОС:

- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);

– способность использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);

– способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования (ПК-1);

– готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6);

– способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7);

– способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-13);

В связи с этим было принят совершенно новый подход к курсовому проектированию. А именно: формирование из студентов небольших рабочих групп с выбором старшего (ведущего) и выдачей задания не каждому студенту в отдельности, а на рабочую группу. Тем самым моделируется реальная работа специалистов на предприятии. Внутри рабочей группы они делят общее задание на задания каждому члену группы, определяют сроки выполнения и форму конечного результата. Ведущий рабочей группы осуществляет координацию действий всех членов.

По своей сути задание подразумевает создание трехмерной модели и плоских проекций (сборки и детализовок) конструкции РЭС и выпуск конструкторской документации согласно ЕСКД. Выполнение моделирования и выпуск документации производится с использованием системы автоматизированного проектирования Autodesk Inventor. Полученные модели добавляются в библиотеку, хранящуюся в кафедральной сети для дальнейшего использования в других дисциплинах и при выполнении выпускных квалификационных работ. Проектирование РЭС, а именно разработка конструкторской документации на изделие является основой подготовки по профилю 11.03.03. Основы проектирования студенты изучают в дисциплине «Проектирование РЭС». А применение совершенных и новых проектных инструментов в дисциплине «САПР в проектировании РЭС». Задания по курсовым проектам обеих дисциплин подобраны таким образом, чтобы они согласовывались друг с другом. Данная методика проведения курсового проектирования применяется на кафедре КиПР уже около пяти лет и хорошо себя зарекомендовала. Вырабатываемые компетенции и способы их формирования приведены в таблице.

Конечно, при таком подходе к курсовому проектированию встречаются и сложности. Например, если какой-то студент недобросовестно относится к выполнению своего задания, он может подвести всю рабочую группу. Такие ситуации приходится оговаривать при выдаче задания.

Таблица

Способы формирования компетенций

<b>Компетенция</b>	<b>За счет чего формируется</b>
– способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);	Задание выдается на рабочую группу студентов (4–5 человек). Результат должен быть единым целым.
– готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);	При выполнении курсового проектирования используются новейшие системы автоматизированного проектирования (Autodesk Inventor, Autodesk Simulation).
– способность использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);	Все системы автоматизированного проектирования подразумевают использование компьютера и информационных технологий.
– способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования (ПК-1);	Система Autodesk Inventor выбрана как основная (стандартная) система проектирования на большинстве предприятий региона и России.
– готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6);	По полученным 3D моделям студенты выполняют необходимые расчеты на прочность, теплопроводность и т.д. с использованием современных пакетов расчета, например Autodesk Simulation.
– способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7);	В качестве отчета сдается комплект конструкторской документации, выполненный по всем требованиям ГОСТ.
– способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-13);	Работая в творческом коллективе, студенты самостоятельно планируют распределение работ между собой. Согласовывают между собой элементы проектных работ. В дискуссионном порядке определяют особенности элементов конструкций и способов их исполнения. Таким образом, приучаются работать в творческом коллективе.

К примеру, если к определенному сроку главный группы выявляет таких членов, он вправе исключить его из группы и попросить скорректировать общее задание группы. Выбывшему студенту в этом случае выдается индивидуальное задание заново. Случаев, когда студент не выполнял задания, потому что не мог работать в группе, не отмечались. Были отдельные случаи несовместимости членов группы, но это решалось путем перевода студента из одной рабочей группы в другую на раннем этапе выполнения курсового проекта.

Контроль выполнения курсового проекта проводится путем коллективной сдачи самостоятельно выполненной работы. Сначала результаты всей работы представляет ведущий студент рабочей группы, а затем каждый член группы рассказывает о своей работе. Выставление оценок за курсовой проект производится коллегиальным способом: преподаватель и все члены рабочей группы. Это полностью соответствует концепции [2, 3, 4] компетентностного подхода. Характер образовательного процесса становится «Продуктивный», а не «Репродуктивный». Характер контрольный процессов переходит в стадию комплексной оценки учебных достижений, а не статистических методов оценки.

Таким образом, такой подход к курсовому проектированию формирует у студентов не только знания по отдельной дисциплине, но и способность применять эти знания в других дисциплинах и при решении реальных задач. Т.е. формируются у студентов не просто знания «Знаю, что», а компетентностный подход «Знаю, как» решить поставленную задачу, решить проблему.

#### Библиографический список

1. Компетентностный подход: Реферативный бюллетень. – РГТУ, 2005. – URL: [http://www.rsuh.ru/binary/56572\\_11.1173464019.22977.doc](http://www.rsuh.ru/binary/56572_11.1173464019.22977.doc).
2. Зимняя, И.А. КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия / И.А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
3. Байденко, В.И. Компетенции: к освоению компетентностного подхода / В.И. Байденко // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – С. 25–30.
4. Андреев, А.Л. Инновационный путь развития России в контексте глобального пространства образования / А.Л. Андреев // Вестник Российской Академии наук. – 2010. – Т. 80. – № 2. – С. 99–106.

[К содержанию](#)