

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 141100 «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Буваков К.В., Заворин А.С., Тайлашева Т.С., Казаков А.В.

Томский политехнический университет

E-mail: taylasheva@tpu.ru

Приведен пример применения практико-ориентированного подхода в курсовом проектировании по направлению «Энергетическое машиностроение», подтверждающий его возможности как в аудиторных формах занятий, так в самостоятельной работе, с опорой на изучаемый теоретический материал и с учетом компетенций, обозначенных в ФГОС по данному направлению.

Образовательная программа по направлению «Энергетическое машиностроение» направлена на подготовку бакалавров для отрасли, связанной с наукоемким производством и ресурсоэффективной эксплуатацией энергетического оборудования. В связи с этим выпускники программы готовятся к разнообразной деятельности, простирающейся от создания до эксплуатации агрегатов, установок и их систем, которые в качестве рабочих процессов реализуют различные формы преобразования энергии. Особенностью образовательной программы является приоритетная ориентация на формирование профессиональных компетенций, необходимых для проектно-конструкторской деятельности в составе крупных конструкторских подразделений энергомашиностроительных фирм. Отсюда исходят реальные требования к подготовке бакалавров техники и технологий, в том числе к компетентностям, развиваемым в работе как единолично, так и в команде, через умение достигать решения приближенных к производственным задач, используя междисциплинарные подходы. Такие профессиональные компетенции объективно не могут быть получены без внедрения в учебный процесс технологий практико-ориентированного обучения.

В процессе обучения важно не только передать информацию, но и научить студентов использовать и даже трансформировать полученную информацию в предстоящей профессиональной деятельности, проектировать и моделировать различные технические объекты. Проблемно-ориентированная направленность процесса обучения на решение задач (проблем), воспроизводящих ситуации, с которыми будущие инженеры могут столкнуться в своей профессиональной деятельности, вырабатывает у студентов умения, позволяющие им успешно справляться с различными профессиональными задачами в своей сфере. В связи с этим важную роль в практико-ориентированном обучении играет метод учебных проектов, предполагающий демонстрацию студентом определенных умений и навыков в предметной области, определенной стандартом. Особое внимание уделяется формированию у студентов комплекса навыков «моделирование – проектирование – конструирование».

На протяжении всего времени подготовки реализуется схема плавного перехода от одного этапа обучения к другому, с постепенным усложнением содержания учебной информации, последовательной сменой уровня требований к объему и глубине усвоения знаний, умений и навыков. Убедительным примером такой подготовки является система так называемого сквозного курсового проектирования, разработанная и реализуемая на кафедре парогенераторостроения и парогенераторных установок. Дисциплины специального цикла подготовки специалистов формируются в учебном плане таким образом, что теоретическая и практическая часть одного курса плавно перетекают в другой, при этом практическая задача, поставленная при проектировании в рамках одной дисциплины переходит в более сложную задачу при выполнении проекта в другой дисциплине с сохранением исходных и полученных данных. Такая структура учебной подготовки позволяет учитывать закономерности поэтапного усвоения знаний, умений, навыков и максимально соответствовать специфике профессиональной деятельности будущего специалиста. Обратившись к ФГОС третьего поколения, можно отметить, что именно это условие является ключевым при реализации основных образовательных программ. Реализуемая ООП по направлению «Энергетическое машиностроение» разработана и выстроена с учетом традиции сквозного курсового проектирования. Сформированные компетенции сочетают в себе проверенные временем традиции профессиональной подготовки и современные требования ведущих предприятий отрасли как основных потребителей выпускников, освоенные в процессе многолетнего сотрудничества кафедры и производства.

На основе ФГОС разработаны учебные планы дисциплин, которые в совокупности предусматривают выполнение в каждом семестре одного комплексного проекта, а также нескольких параллельных расчетных заданий. Следует отметить, что в системе сквозного курсового проектирования важно, чтобы учебный процесс в семестре был построен таким образом, чтобы после ломки расписания студенты получили больше времени для выполнения курсового проектирования. Еще более важно

наличие аудиторий (желательно специализированных), не связанных с расписанием, для групповых самостоятельных занятий.

Итоговым результатом обучения для каждого студента является самостоятельно разработанная конструкция котельного агрегата (котельной установки) с приобретением навыков компетенций, которые необходимы для работы в конструкторском подразделении. Последовательность и содержание этапных курсовых проектов воспроизводит деятельность такого подразделения: расчеты материального и теплового балансов котла; тепловой расчет и конструирование топочного устройства; обоснование тепловой схемы котла и тепловые расчеты всех поверхностей нагрева; конструкторские проработки элементов тепловой схемы и общей компоновки поверхностей нагрева; вычерчивание главных видов котла в формате А1; проектирование и аэродинамический расчет газо-воздушного тракта; гидродинамический расчет испарительной системы с оценкой надежности контура циркуляции; расчеты на прочность элементов, работающих под давлением; технологические расчеты изготовления элементов котла; разработка плана производства работ на монтаж (ремонт) котла и др.

Основные перспективы практико-ориентированного обучения на примере сквозного курсового проектирования:

- возможность планировать и осуществлять процесс обучения на повышающемся уровне проблем и познавательных трудностей, связанных с самостоятельным и коллективным творчеством;
- умение отобрать необходимый материал для целевого применения и формирование логического мышления;
- многократно закрепленный опыт самостоятельной работы со справочной, нормативной, научно- популярной и другой специальной литературой;
- умение ставить цели и задачи, обобщать и делать выводы, а также формирование умений и навыков, необходимых для дискуссии при их обосновании и защите;
- обеспечение тесной связи всей системы обучения с будущей профессиональной деятельностью и таким образом формирование профессиональных компетенций;
- развитие потребности в постоянном совершенствовании знаний на междисциплинарной основе;
- обучение работе в группах, стимулируя эффективную совместную деятельность.

Дальнейшим шагом в этом направлении является тематическая связь курсового проектирования с дипломным, что обеспечивает их преемственность.