

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРОВ ПРОФИЛЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ CDIO

О.А. Немцова, Л.А. Сивицкая

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
E-mail: nemtsova@tpu.ru

Предложен проект образовательного процесса по дисциплине «Учебно-исследовательская работа» бакалавров профиля «Инженерная защита окружающей среды» в соответствии ФГОС ВПО в контексте концепции CDIO. Определены стандарты CDIO, регламентирующие организацию учебно-исследовательской работы, и продемонстрирован практический опыт их выполнения.

Ключевые слова: инженерное образование, стандарты CDIO, проектное обучение.

Модернизация существующей системы организации производства невозможна без соответствующей подготовки сотрудников предприятий и изменения концептуальных подходов в организации и содержании профессионального образования. Возросла потребность в инженерах, отличающихся высокой производительностью и гибкостью, способностью создания, внедрения и распространения инновационных идей и технологий. Одним из возможных путей повышения качества инженерного образования может выступать построение Системы обучения на основе стандартов Всемирной инициативы CDIO в рамках выполнения международного проекта, к которому в 2011 г. присоединился Национальный исследовательский Томский политехнический университет [1, 2].

Общая философия образовательных программ и учебных планов на основе CDIO, предполагает включения студентов в решение практико-ориентированных заданий через применение активных форм обучения, предусматривает развитие у профессорско-преподавательского состава педагогических компетенций и умений создавать продукты и системы, проводить аудит и мониторинг программ и успеваемости студентов. При этом вся подготовка инженеров должна быть построена «от идеи до продукта», т. е. через весь жизненный цикл продукта. Для решения этой задачи был разработан новый подход к обучению, получивший название «Задумай – Проектируй – Реализуй – Управляй» или сокращенно CDIO («Conceive – Design – Implement – Operate») [3, с. 82].

Подготовка бакалавра по профилю «Инженерная защита окружающей среды» осуществляется в рамках основной образовательной программы 20.03.01 «Техносферная безопасность». Выпускники программы готовятся к проектно-конструкторской, организационно-управленческой, научно-исследовательской, сервисно-эксплуатационной, а также экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности на объектах отраслей народного хозяйства.

Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС) – деятельность студентов, которая создаёт предпосылки для их вовлечения в активную научно-исследовательскую работу, требует от студентов большей самостоятельности в учебном процессе, способствует более глубокому усвоению программного материала, приобретению не только определенного объёма знаний, но и устойчивых навыков практического применения этих знаний.

Целью исследовательской работы бакалавров профиля «Инженерная защита окружающей среды» является:

- формирование основ научного мышления;
- формирование навыков проведения прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований в области техносферной безопасности;
- расширение теоретического кругозора и научной эрудиции;
- воспитание потребности и умения постоянного совершенствования своих знаний.

Образовательный процесс по дисциплине «УИРС» в рамках концепции CDIO, может быть спроектирован с использованием «Стандарта 5. Опыт ведения проектно-внедренческой деятельности» и «Стандарта 8. Активные методы обучения». Реализация этих стандартов способствует решению ряда задач: повысить активность и заинтересованность студентов в результатах обучения через вовлечение их в командные проекты; обучить навыкам коммуникации и лидерству участников проектной деятельности; добиться сближения обучения и производства; сформировать у студентов профессиональные компетенции и этику через решение реальных исследовательских задач и проблем.

Выполнение учебно-исследовательской работы бакалавров профиля «Инженерная защита окружающей среды» проводится в форме проекта с использованием активных методов обучения на 3–4 курсах, который предусматривает командный характер деятельности (группа 3–4 студента) при решении проблем в области защиты окружающей среды.

При планировании и проведении проекта студентами использовалась структура, состоящая из следующих типологических категорий:

тип, цели и форма проекта, координация проекта, проектное задание, рекомендуемая продолжительность проекта, а также количество участников, ход проекта [4, с. 42].

Тип проекта: Ознакомительно-ориентировочный (информационный), исследовательский.

Цели проекта:

- овладение навыками проведения научных исследований по разработке новых перспективных систем водоочистки;
- сбор информации и анализ полученных данных из мировых информационных ресурсов;
- планирование, постановка и обработка результатов экспериментов;
- развитие умений формулирования выводов, предложение оригинальных методов для достижения требуемых результатов.

Форма проекта: смешанная. *Координация проекта:* открытая – преподаватель проводит консультации и оказывает содействие в проведении экспериментов.

Рекомендуемая продолжительность проекта: от 1-го до 2-х семестров. *Количество участников одной подгруппы:* 3–4 человека.

Таблица 1

Ход проекта

№ этапа	Описание этапа	Самостоятельная внеаудиторная деятельность студентов	Аудиторная деятельность студентов и преподавателя	Применяемые методы активного обучения
I	Введение в тематику проекта и подготовка к проведению исследований	Студенты рассматривают мировые информационные ресурсы по тематике проекта	Преподаватель проводит вводное занятие, где рассматриваются проблематика проекта и вытекающие из нее задачи исследования. Преподаватель указывает основные ссылки для поиска информации	Учебная дискуссия

Окончание табл. 1

II	Сбор, систематизация и анализ информации по тематике проекта с использованием технологии развития критического мышления	Студенты оформляют литературный обзор	Преподаватель назначает консультацию в группе и проводит корректировку предоставленной информации	Методы круглого стола и «мозгового штурма», предполагающие генерирование наибольшего количества и разнообразных по качеству идей, пригодных для решения поставленной проблемы
III	Проведение эксперимента	Студенты проводят эксперимент с внесением полученных данных в журнал	Преподаватель проводит консультацию в лабораторной аудитории, где знакомит с техникой безопасности, методикой проведения эксперимента и обработкой конечных результатов	Проектная лабораторная работа с оформлением общего отчета группы
IV	Проведение анализа полученных результатов и выполнения поставленных целей	Оформление презентации, распределение в группе разделов статьи и их написание	Выяснение вопросов, консультация преподавателя	Слайдовая презентация и написание статьи

Согласно основной образовательной программе, УИРС является промежуточным этапом между дисциплиной «Творческий проект», подразумевающей выполнение студентами первого курса в командах по 4–5 человек проекта по специальности в течение четырех семестров, и выпускной аттестационной работой. Каждый из этих этапов подразумевает реализацию проектного обучения, что соответствует концепции

CDIO, способствующей междисциплинарной интеграции и формированию у студентов проектно-внедренческой компетенции как ключевой составляющей их профессиональной компетентности.

Список литературы

1. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание / пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 17 с.
2. Дубова И.В., Санычева Г.С. Введение в инженерное дело при подготовке бакалавров направления металлургия в идеологии CDIO // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 228.
3. Баева Л.В. Проектное обучение в современном вузе: опыт применения стандартов CDIO для подготовки студентов социогуманитарных направлений / Л.В. Баева // Знание. Понимание. Умение. – 2014. – № 1. – С. 82–86.
4. Прохорец Е.К. Проектно-ориентированное обучение иностранному языку в техническом вузе: учебное пособие / под ред. Е.К. Прохорец, И.В. Слесаренко. – Томск: изд-во ТПУ, 2013. – 124 с.