

Междисциплинарность при практико-ориентированной подготовке бакалавров в соответствии с подходом CDIO

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

А.М. Боронахин, А.А. Минина, Р.В. Шалымов

Успешность выпускников технических вузов в современных быстро изменяющихся реалиях определяется не только их текущими знаниями, но и способностью подстраиваться под эти изменения. Усилиям СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и, в частности, факультета информационно-измерительных и биотехнических систем (ФИБС) по внедрению подходов инициативы CDIO для развития у своих студентов требуемых компетенций и посвящена настоящая статья.

Ключевые слова: CDIO, инженерное образование, качество образования, междисциплинарность, приборостроение.

Key words: CDIO, engineering education, quality of education, interdisciplinarity, instrumentation technology.

Одним из важнейших факторов, влияющих на формирование специалиста на любой стадии образовательного процесса, является мотивация обучающегося. Поэтому вузы, желая повысить востребованность своих выпускников, обязаны уделять внимание набору заинтересованных абитуриентов, бакалавров, магистров, аспирантов. В течение учебного процесса у всех этих категорий должно формироваться понимание связи каждого сделанного ими шага с конечным результатом, которым, в данном случае, является успешное трудоустройство [1, с. 166].

Работа со школьниками

Введение процедуры поступления в высшие учебные заведения России по результатам сдачи единого государственного экзамена серьезно изменило подход к абитуриенту. Раньше будущие студенты, чтобы поступить в вуз, обязаны были в него прийти, пообщаться с приемной комиссией и экзаменаторами, что давало как поступающему, так и вузу возможность хотя бы немного узнать

друг друга. Текущая ситуация принципиально другая, ибо зачисление становится возможным по документам, присланным на адрес приемной комиссии почтой. В этом случае понимание того, насколько мотивирован абитуриент к получению образования в конкретном вузе и по конкретной специальности, наступает только непосредственно в процессе обучения. Решением создавшейся проблемы становится активное взаимодействие вуза с абитуриентами как в своем городе, так и в других регионах и странах.

СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и ФИБС, в частности, тратят значительные денежные и трудовые ресурсы на профориентационную работу с абитуриентами (рис. 1).

Целью является ознакомление абитуриентов с особенностями обучения в вузе и на ФИБС и привлечение тех из них, кто заинтересован в получении инженерного образования в этой области, к поступлению в СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Благодаря последовательному прохождению каждым школьником ряда мероприятий он не только осуществляет

ЛИТЕРАТУРА

1. Звонцов, А.В. Вопросы системного управления качеством и экологическими аспектами в глобальной рыночной экономике / А.В. Звонцов, В.П. Семенов // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2015. – № 2. – С. 78–85.
2. Семенов, В.П. Проблемы становления креативного сектора экономики в России / В.П. Семенов, М.В. Мирославская // Вестн. ИНЖЭКОНА. Сер.: Экономика. – 2013. – Вып. 2 (61). – С. 24–29.
3. Виноградов, Л.В. Средства и методы управления качеством: учеб. пособие / Л.В. Виноградов, В.П. Семенов. – СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 147 с.
4. Семенов, В.П. Институциональные особенности стратегического управления воспроизводством интеллектуального капитала // Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона: XIV Всерос. науч.-практ. конф., С.-Петербург, 11–12 нояб. 2015. – СПб.: ЛЭТИ, 2015. – Т. 1. – С. 159–165.
5. Семенов, В.П. Пути развития рынка недвижимости на основе предпринимательства / В.П. Семенов, О.А. Кузнецова // Науч. обозрение. – 2013. – № 3. – С. 281–285.



А.М. Боронахин



А.А. Минина



Р.В. Шалымов

Рис. 1. Схема взаимодействия со школьником в СПбГЭТУ «ЛЭТИ»



осознанный выбор своего дальнейшего образования, но и получает дополнительные навыки коммуникации, работы в команде, приспосабливается к дальнейшему обучению в вузе [1, с. 167].

Особенности образовательного процесса

Оптимизация образовательного процесса с целью повышения востребованности выпускников в реальном секторе экономики является сложной многофакторной задачей. За основу при ее решении на ФИБС в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» были взяты требования к сотрудникам у предприятий-партнеров факультета, таких как АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», АО «Концерн «Океанприбор» и других [2]. Эти предприятия являются ведущими в своих областях и требования, предъявляемые ими к сотрудникам, являются показательными для всей отрасли в целом.

Результатом стало формирование учебного процесса таким образом, чтобы на выходе после каждой из его стадий выпускник являлся востребованным на

рынке труда, то есть обладал необходимыми компетенциями (рис. 2).

Уже выпускник бакалавриата в этом случае имеет альтернативу: либо продолжить обучение в магистратуре, либо, получив богатые практические навыки, устроиться на работу в должности, соответствующей его квалификации. Выпускник магистратуры, имея более высокую квалификацию, может устроиться уже на другой круг должностей, либо продолжить свое обучение в аспирантуре. Аспирантура в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» является высшей образовательной ступенью, позволяющей на выходе получить компетенции необходимые для научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Обучение в бакалавриате строится таким образом, чтобы на выходе имелись выпускники трех категорий с преобладающими классическими инженерными, конструкторско-технологическими или научно-исследовательскими навыками. Подготовка этих трех категорий имеет ряд существенных отличий, позволяю-

Рис. 2. Структура образовательного процесса



ших достичь необходимых компетенций. Общим для всех обучающихся в бакалавриате ФИБС СПбГЭТУ «ЛЭТИ» является распределенный подход при выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР). Первокурсники знакомятся с кафедрами факультета и особенностями образовательного процесса (в рамках общефакультетской дисциплины «Введение в специальность») и к окончанию первого курса получают техническое задание (ТЗ) на ВКР по согласованной тематике.

От технического задания до макета

ВКР в общем случае состоит из набора разделов, среди которых:

1. Анализ состояния
 - 1.1. Маркетинговые исследования
2. Описание прибора
 - 2.1. Математическая модель
 - 2.2. Описание электрических схем
 - 2.3. Конструкторско-технологические аспекты
 - 2.4. Результаты испытаний

3. Раздел охраны труда
 - 3.1. Безопасность жизнедеятельности
 - 3.2. Экологическая безопасность
4. Экономические аспекты
 - 4.1. Технико-экономическое обоснование
 - 4.2. Бизнес-план

Заключение
Список использованных источников
Предполагается последовательная проработка этих разделов в рамках выданного ТЗ на ВКР (рис. 3) [1, с. 169]. Например, прохождение предмета экология предполагает написание курсовой работы, которая и становится частью 3.2 ВКР. Курсовые работы и индивидуальные домашние задания, в этом случае, посвящаются не выполнению абстрактных расчетов, а выполнению той или иной части ВКР.

Таким образом, на каждом из курсов читаются различные блоки как технических, так и других дисциплин, позволяю-

шие последовательно выполнить все разделы ВКР к последнему году обучения. В последний год обучения осуществляется прототипирование разработанного измерительного устройства. Защита ВКР, в этом случае, протекает в формате приемо-сдаточных испытаний созданного студентом макета.

Результатом становится формирование интегрированных в единую структуру знаний и навыков: в процессе разработки измерительного устройства приходится использовать знания из различных дисциплин, причем не только технических. Таким образом, строится междисциплинарность при практико-ориентированной подготовке бакалавров в соответствии с подходом CDIO. Подобный подход несколько в другом ключе транслируется и на магистров с аспирантами. Например, последние выполняют функции наставников для ба-

калавров, работающих над проектами, совершенствуя, таким образом, педагогические навыки.

УНЛ ПРОЛАБ CDIO ФИБС

Макетирование осуществляется на основе проекта «УНЛ ПРОЛАБ CDIO ФИБС» (рис. 4) – логотип практико-ориентированной лаборатории ФИБС, активное участие в создании которой приняли озвученные ранее предприятия-партнеры факультета [1, с. 170-171].

Лаборатория решает широкий круг задач ФИБС:

- Пуско-наладочные процедуры и макетирование приборов, разработанных в рамках выполнения ВКР бакалавров.
- Научно-исследовательская работа студентов магистратуры.
- Проектно-конструкторское бюро для аспирантов.

Рис. 3. Распределение разделов ВКР по дисциплинам



- Взаимодействие с промышленностью.
- Привлечение к проектам абитуриентов в рамках профориентационных мероприятий СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Важный аспект работы практико-ориентированной лаборатории ФИБС – взаимодействие между разнородными научными направлениями, изучение некоторых общих моментов, касающихся измерительной техники в целом [1, с. 168]. Это особенно важно вследствие того, что факультет работает на стыке

наук: классической техники, биологии, химии, экологии, медицины, формируя тем самым новое направление в науке и технике – «Биотехника» [3].

В 2016 году был запущен пилотный проект, показавший целесообразность предложенного подхода. В его рамках студенты 3-го курса бакалавриата выполнили работу по ТЗ «Разработка и изготовление макета устройства для регистрации физиологических показателей человека» (рис. 5).

Рис. 4. Логотип лаборатории



Рис. 5. Работа над макетом в рамках пилотного проекта



ЛИТЕРАТУРА

1. Боронахин, А.М. Организация практико-ориентированной лаборатории информационно-измерительных и биотехнических систем / А.М. Боронахин, А.А. Минина, Р.В. Шалымов // Материалы XIV Всерос. науч.-практ. конф. «Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона». – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. – С. 166-171.
2. СПбГЭТУ «ЛЭТИ»: Партнеры факультета информационно-измерительных и биотехнических систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eltech.ru/ru/fakultety/fakultet-informacionno-izmeritelnyh-i-biotekhnicheskikh-sistem/> по вузу-ресурс, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 02.06.2016).
3. СПбГЭТУ «ЛЭТИ»: Общая информация о факультете информационно-измерительных и биотехнических систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eltech.ru/ru/fakultety/fakultet-informacionno-izmeritelnyh-i-biotekhnicheskikh-sistem/obshaya-informaciya>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 02.06.2016).