

Содержание

От редактора 4

ИННОВАЦИИ В ИНЖЕНЕРНОМ
ОБРАЗОВАНИИИнновационные подходы к разработке образовательных программ инженерного профиля
С.И. Корягин, К.А. Полупан 7Современные дискуссии о понятии элитного инженерного образования
Н.И. Сидняев 14Модель процессов практической подготовки студента в учреждениях ВПО
М.А. Тарасова 21Мультимедийные лекции по дисциплине «Детали машин»
М.М. Матлин, И.М. Шандыбина, М.В. Топилин, А.Н. Гончаренко 28Методология научного познания: кейс-технологии в практико-ориентированном применении
М.Н. Просекова 33ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ
БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВКомпетентностный подход в разработке собственного образовательного стандарта Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова по направлению подготовки магистратуры «Стандартизация и метрология»
Т.М. Владимирова, С.И. Третьяков 39Разработка учебных программ для подготовки технических специалистов и роль партнерства
I. Shimi 45Развитие профессиональных компетенций студентов младших курсов инженерных вузов на примере исследования поверхностей и межлопаточного канала газотрубинной установки с выполнением аксонометрического чертежа канала
Г.А. Пугин, А.Б. Минеев 49Методологический аппарат анализа инженерно-технической деятельности как содержательной основы образовательного нормирования
Г.В. Букалова 58Элементы креативности в инженерном образовании
В.А. Михайлов, А.А. Михайлов, В.П. Желтов 68О специфике формирования профессиональных компетенций кадров для рыбоперерабатывающих производств (на примере направления «Технологические машины и оборудование»)
И.Н. Ким 76ПРОБЛЕМЫ В ИНЖЕНЕРНОМ
ОБРАЗОВАНИИО центральной проблеме инженерного образования в машиностроении
К.А. Капитонова 84Императив интеллектуализации и наращивания общей культуры инженерных кадров
В.В. Лихолетов 89Экологическое обучение и воспитание
Л.Б. Хорошавин, Т.А. Бадина 99Центр профессиональной подготовки – путь к созданию высококвалифицированного специалиста
Z.C. Chagra, I. Shimi 104*Наши авторы* 107*Summary* 110*Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ (результаты)* 114*Реавторизация АИОР на присвоение Европейского знака качества «EUR-ACE Label»* 128

УДК 377.09:37.014.6-047.36

Инновационные подходы к разработке образовательных программ инженерного профиля

Балтийский федеральный университет имени И. Канта
С.И. Корягин, К.А. Полупан

В статье рассматриваются основные условия эффективного построения и проектирования образовательных программ инженерного профиля.

Ключевые слова: образовательная программа, индивидуальный маршрут, компетенции.

Key words: educational programs, individual route, competences.

Интенсивные процессы структурных изменений, протекающие в экономике России, обусловили высочайший спрос на специалистов новой формации, которые должны, исходя из данной исторической, экономической и политической ситуации, протекающей в стране успешно реализовать эти процессы. Практика, интересы экономики, интенсивные пути развития, по которым движется наша страна, должны диктовать цели, методы и содержание высшего образования. Однако современное обучение в вузах страны недостаточно ориентировано на решение возникших инновационных задач. Особенно остро наблюдается большой дефицит в отношении выпускников вузов, обладающих технической компетентностью.

Высокий уровень подготовки специалистов инженерного профиля возможно обеспечить только при эффективном функционировании системы «наука – производство – рынок».

В данной системе важнейшая роль принадлежит прикладным наукам – источникам научно-технических инноваций, определяющих прогрессивные направления совершенствования продукции услуг как в технико-экономическом, так и в социальном плане. Безусловно, потребности рынка и диктуемая им диверсификация производств в опре-

деляющей степени влияют на направления прикладных исследований. Тем не менее «прорывные» инновации, качественно изменяющие потребительские свойства объектов производства и услуг могут коренным образом повлиять на рыночную ситуацию. Таким образом, диалектика развития системы «наука – производство – рынок» диктует необходимость формирования «элитных» специалистов по индивидуальным программам в области синтеза новых инженерных решений («инжиниринг») на стыке различных наук, требующих глубокой теоретической и обязательной экспериментально-исследовательской подготовки [1, 2].

На сегодняшний день, внедрение международных стандартов качества, образовательных и профессиональных стандартов, системы зачетных единиц и других концептуально новых изменений в системе подготовки выпускников с высшим образованием, обусловило возникновение значительных трудностей в разработке образовательных программ инженерного профиля, отличающихся инновационностью, конкурентоспособностью и оригинальностью.

В условиях внедрения системы зачетных единиц при обучении студентов главными задачами являются:

- унификация объема знаний;



С.И. Корягин



К.А. Полупан

- создание условий для максимальной индивидуализации обучения;
- усиление роли им эффективности самостоятельной работы обучающихся.

Поставленные цели и задачи подготовки выпускников инженерного профиля эффективнее всего решаются при соблюдении следующих ключевых условий: организации программ прикладного бакалавриата (наличие ресурсного центра практической подготовки), разработке практико-ориентированных модулей образовательных программ, реализации технологии дуального обучения, построение индивидуального маршрута освоения образовательной программы, умелое использование элементов электронного обучения, инжиниринг образовательной программы (рис. 1).

Дуальное обучение это – форма подготовки кадров, которая комбинирует теоретическое обучение в учебном заведении (30-40% учебного времени) и практическое обучение на производственном предприятии (60-70% учебного времени). Основным принципом дуальной системы обучения является равная ответственность учебных заведений и предприятий за качество подготовки кадров.

Идея дуального обучения приобретает свои реальные практические контуры. Взаимодействие образования с бизнесом, субъектами рынка труда – это одна из составляющих современной модели, которая востребована обществом. Поэтому, именно сейчас нужна всемерная поддержка программы дуального образования и должна быть продолже-

Рис. 1. Условия успешной реализации бакалаврских программ инженерного профиля



на работа по ее реализации в тесном сотрудничестве с работодателями и социальными партнерами, заинтересованными в развитии дуального образования.

Объектом дуальной системы обучения является триединство участников: образовательное учреждение, обучающийся, предприятие. Дуальная система отвечает интересам всех участвующих в ней сторон. Для образовательного учреждения – это возможность повысить конкурентоспособность не только выпускников, но и образовательных программ. Для предприятия – возможность подготовить для себя кадры, сократить расходы, предусмотренные на поиск и подбор работников, их переучивание и адаптацию. Таким образом, работодателям экономически целесообразно «инвестировать» в образование, поскольку «на выходе» они получают готового специалиста, досконально знакомого с особенностями работы именно этого предприятия (организации). Для обучающихся, наряду с оптимальной передачей профессионального опыта, означает и совсем иную степень социализации: молодые люди проходят подготовку и проверку своей позиции в производственных условиях в ситуациях «реальной жизни». Именно поэтому, происходит быстрая их адаптация к реальным производственным условиям и большая вероятность успешного трудоустройства после освоения образовательной программы [3].

При реализации образовательных программ, обеспечивающих технологию дуального обучения, в нашем случае на направлениях 23.03.01 «Технология транспортных процессов» и 43.03.01 «Сервис», применяется модель, когда студенты три раза в неделю посещают занятия в вузе, изучая теоретические и фундаментальные основы наук, а два дня занимаются практическим обучением на производстве [4]. На производстве обучающиеся работают под непосредственным руководством специалистов – дей-

ствующих работников с признанной квалификацией. В качестве производственной площадки, ресурсного центра практической подготовки Балтийского федерального университета им. И. Канта, выступают такие предприятия Калининградской области как: ООО «Автотор», дилерские центры «Toyota», «BMW» и др.

Преимуществами дуальных образовательных программ являются следующие:

- устранение основного недостатка традиционных форм и методов обучения разрыва между теорией и практикой;
- появление дополнительных возможностей повышения эффективности подготовки технических кадров;
- обеспечение диверсификации высшего образования, под которой понимается увеличение разнообразия предлагаемых образовательных и профессиональных программ;
- способствование более разностороннему профессиональному развитию обучающихся;
- обеспечение взаимосвязи, взаимопроникновения и взаимовлияния различных систем (наука и образование, наука и производство и т.п.), что приводит к качественным изменениям в формировании ключевых профессиональных компетенций будущих выпускников вуза;
- повышение профессиональной мобильности и конкурентоспособности выпускников на рынке труда.

Одним из важных элементов дуальной системы является независимость оценки результатов обучения, получение сертификата за «конкретные» компетенции, умения и навыки. Оценивание сформированности компетенций в дуальной системе обучения – это констатация наличия квалификации, приобретенного опыта практической деятельности. Данная оценка направлена на диагностику умений в решении профессиональных задач, требующих при-

менения информации из разных предметных областей, актуализации умений и знаний в новой ситуации, выполнения универсальных способов деятельности. Таким образом, мы приходим к выводу, что платформой построения технологии дуального обучения является проектирование индивидуальной траектории обучения (индивидуального маршрута освоения образовательной программы) студента с учетом его способностей, личностной направленности и интересов.

Говоря об индивидуализации образовательного процесса необходимо отметить, что данная специфика, позволяет каждому студенту предоставить возможность выбрать ту или иную дуальную программу обучения и не зависеть в своем выборе от всех остальных обучающихся. При такой организации процесса обучения у нас возникла необходимость, на протяжении всего срока обучения, работы студента с консультантом (менеджером программы, тьютером и т.п.). Поэтому в функционал данного специалиста были включены следующие элементы: профессиональная консультация по содержанию образовательной программы и требований к ней; уточнение и коррекция индивидуального выбора студента и построения на его основе гибкой траектории обучения в рамках условий, определяемых образовательной программой.

Под индивидуальным маршрутом мы понимаем четко сформулированную систему, включающую требования (выраженные в результатах обучения, или сформированных компетенциях) к результату освоения образовательной программы, сопряженную с конкретными требованиями профессиональной деятельности, а также план и «отправные точки» для изучения «предлагаемого» контента.

Это, конечно же, требует не только от обучающегося некоторой «подготовленности» и заинтересованности, но и от преподавателей очень глубокой модер-

низации в проектировании и разработке дисциплины (модуля), а также методов и технологий преподавания или обучающего взаимодействия со студентами.

На наш взгляд, в условиях реализации образовательных программ инженерных направлений, необходимо очень «осторожно» выстраивать индивидуальную траекторию, так как профессиональная деятельность выпускника должна отличаться не только практической направленностью, но и фундаментальностью, поэтому в данном случае полная свобода выбора не всегда положительно отразится на формировании компетенций обучающихся. Мы предлагаем такую технологию построения индивидуального маршрута студента, при которой выбранный обучающимся набор компетенций интегрируется не только с результатами освоения ОП, определенными «заказчиком», но и с результатами обучения по дисциплинам (модулям).

Индивидуализация образовательного процесса предполагает также использование всей совокупности методов обучения, в результате которых каждый обучающийся может проявить свою индивидуальность, реализовать максимум своих возможностей и в то же время ни один из них не окажется ниже уровня продвинутой, предусмотренной целью обучения.

Условиями реализации данного принципа являются:

- изучение исходного уровня сформированности навыков самостоятельной работы;
- изучение исходного уровня знаний;
- распределение на этой основе студентов в группе на подгруппы с высоким, средним и низким уровнем подготовки;
- составление различных по содержанию и объему заданий, охватывающих один программный материал.

Индивидуализация учебного процесса происходит на основе технологии асинхронного (нелинейного) обучения, отличающейся следующими признаками:

- большая свобода выбора студентами дисциплин, приведенных в учебном плане;
 - личное участие каждого студента в формировании своего индивидуального учебного плана;
 - вовлечение в учебный процесс менеджеров образовательной программы (в качестве академического консультанта), помогающего сформировать образовательную траекторию;
 - обязательное использование балльно-рейтинговых систем для оценки усвоения студентами учебных дисциплин.
- В результате реализации индивидуального подхода подтверждается мнение исследователей Гончаровой Е.В. и Чумичевой Р.М. [2] о выделении компетенций, становление которых происходит в результате реализации индивидуальной образовательной траектории студента:
- готовность к разрешению проблем, то есть способность анализировать нестандартные ситуации, ставить цели и соотносить их с устремлениями других людей, планировать результат своей деятельности и разрабатывать алгоритм его достижения, оценивать результаты своей деятельности, что позволяет принять ответственное решение в той или иной ситуации и обеспечить своими действиями его воплощение в жизнь;
 - технологическая компетентность, то есть готовность к пониманию инструкции, описания технологии, алгоритма деятельности, к четкому соблюдению технологии деятельности, что позволяет осваивать и грамотно применять новые технологии, технологически мыслить в тех или иных жизненных ситуациях;
 - готовность к самообразованию, то есть способность выявлять пробелы в своих знаниях и умениях при решении новой задачи, оценивать необходимость той или иной

информации для своей деятельности, осуществлять информационный поиск и извлекать информацию из различных источников на любых носителях, что позволяет гибко изменять свою профессиональную квалификацию, самостоятельно осваивать знания и умения, необходимые для решения поставленной задачи;

- готовность к использованию информационных ресурсов, то есть способность делать аргументированные выводы, использовать информацию для планирования и осуществления своей деятельности, что позволяет человеку принимать осознанные решения на основе критически осмысленной информации;
- готовность к социальному взаимодействию, то есть способность соотносить свои устремления с интересами других людей и социальных групп, продуктивно взаимодействовать с членами группы (команды), решающей общую задачу, что позволяет использовать ресурсы других людей и социальных институтов для решения задач;
- коммуникативная компетентность, то есть готовность получать в диалоге необходимую информацию, представлять и цивилизованно отстаивать свою точку зрения в диалоге и в публичном выступлении на основе признания разнообразия позиций и уважительного отношения к ценностям других людей, что позволяет использовать ресурс коммуникации для решения задач.

При построении индивидуального маршрута обучения, одним из самых ключевых вопросов является эффективная организация самостоятельной учебной работы студентов, так как внеаудиторная учебная деятельность служит логическим продолжением аудиторных занятий и должна определяться образовательной программой. Этот вид

работы включает в себя: проработку лекционного материала, подготовку к семинарским, практическим и лабораторным занятиям, выполнение индивидуальных заданий, курсовых и дипломных работ. Ее характер, содержание и объем зависит от конкретной изучаемой дисциплины. Эта работа осуществляется под руководством преподавателя, который дает задания, консультирует, устанавливает сроки их выполнения. Самостоятельная работа обучающихся, включаемая в учебный процесс, выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и в специально отведенное для этого время. При этом студенты сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели. Однако в данном случае затраты времени не регламентируются расписанием. В зависимости от своих способностей и усилий студент устанавливает режим и продолжительность этой работы, которая контролируется преподавателем на аудиторных занятиях. Всякая самостоятельная работа так или иначе должна находить внешнее выражение – в устной, письменной или электронной формах [4].

В связи с вышеизложенными позициями можно сказать о том, что для успешной реализации индивидуального маршрута обучающегося необходима серьезная проработка (переработка) преподавателем содержания и технологии преподавания своей дисциплины. Поэтому при реализации образовательной программы инженерного направления преподавателям необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- формы самостоятельной учебной работы должны определяться в зависимости от учебной дисциплины, ее целей и задач, степени сложности и востребованности практикой;
- самостоятельная работа студентов должна осуществляться с учетом индивидуализации заданий, а также необходимо учитывать уровень

подготовленности и склонности каждого студента;

- повышение результативности самостоятельной работы студентов и качественное модернизирование учебного процесса в целом зависит от использования инновационных технологий;
- использование в системе всего многообразия форм организации самостоятельной работы студентов позволяет наиболее эффективно стимулировать познавательную активность студентов [3].

При разработке практикоориентированных образовательных программ рекомендуется использовать модульную технологию проектирования и построения соответствующих учебных планов. В этом случае учебный план представляется как совокупность модулей, включающих связанные дисциплины, практики и другие виды образовательной деятельности. Для каждого модуля необходима четкая формулировка результатов обучения, обусловленные результатами освоения образовательной программы в целом. Результаты обучения по модулю должны проверяться при помощи соответствующего оценочного инструментария, который наряду с традиционными формами контроля может включать междисциплинарные образовательные проекты.

Особое место в проектировании образовательной программы инженерного профиля должно отводиться ее построению с учетом требований инжиниринга, который предполагает творческое применение научных принципов при проектировании или проработке сооружений, механизмов, устройств, производственных процессов или работ.

Учет принципов инжиниринга, введенный в образовательную программу, позволит приобрести следующие ключевые компетенции, необходимые современному работодателю:

- подбор подходящего оборудования, инструмента и технологической оснастки;
- обследование производства;
- выработка рекомендаций по его модернизации;
- создание чертежей деталей-представителей;
- разработка технологий изготовления деталей-представителей и другие.

Таким образом, при разработке инновационных образовательных программ инженерных направлений необходимо

провести следующие мероприятия:

1. Синтезировать требования профессиональных и образовательных стандартов.
2. Четко структурировать описание результатов обучения, сформированных компетенций, соотнесенных с требованиями работодателя.
3. Разработать образовательные программы с одной стороны унифицированных под профессиональные «требования», с другой стороны, обеспечивающие индивидуализацию и дифференциацию образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научные основы и практика инновационно-ориентированного профессионального образования / С.И. Дворецкий, Н.П. Пучков, Е.И. Муратова, В.П. Таров // Вестн. ТГТУ. – 2004. – Т. 10, № 3. – С. 790-805.
2. Гончарова Е.В. Организация индивидуальной образовательной траектории обучения бакалавра // Вестник Нижневартковского государственного гуманитарного университета «проблемы и перспективы современного образования» под ред. Гончаровой Е.В. и Чумичевой Р.М. – Нижневартовск. 2012. – с. 3-11.
3. Полупан К.Л. Управление качеством образования студентов на основе развивающей компьютерной диагностики // Автореф. дисс. – канд. пед. наук. – Караганда (Казахстан): КарГУ им. Е.А. Букетова, 2006. – 16 с.
4. Корягин С.И., Клачек П.М., Картушина И.Г. и др. Интеллектуальное портфолио студента высшего учебного заведения // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013617394 от 08.08.2013.