

дения лабораторных и практических занятий учебно-лабораторным оборудованием, компьютерной техникой; укомплектованность библиотечного фонда в соответствии с профилем университета (обеспечение необходимого соотношения между имеющимся фондом учебной и научной литературы и численностью контингента обучающихся); пополнение фонда электронной библиотеки; доступ к мировым электронным библиотекам и научным базам данных для проведения исследований студентами, магистрантами и аспирантами; доля доходов, полученных от внебюджетной деятельности, в общем объеме финансирования; количество созданных (новых) или модернизированных учебных или научных лабораторий.

Программа развития Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого до 2025 г. утверждена приказом Министра образования Республики Беларусь и является основой для составления годовых планов работы университета, а система индикаторов коррелирует с целевыми показателями системы менеджмента качества университета декомпозирована для более низких иерархических уровней управления – факультетов, кафедр, структурных подразделений.

Литература

1. Вайс, Е. С. Планирование на предприятии (организации) : учеб. пособие / Е. С. Вайс. – М. : КноРус, 2017. – 480 с.
3. Акмаева, Р. И. Стратегический менеджмент : учеб. пособие / Р. И. Акмаева. – М. : Русайнс, 2020. – 256 с.

ОПЫТ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПАРТНЕРСТВА В ФОРМИРОВАНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

И. Б. Одарченко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Формирование и поддержание стратегических партнерских отношений с базовыми организациями, предприятиями-заказчиками кадров и другими организациями заинтересованными во взаимовыгодном сотрудничестве в области подготовки высококвалифицированных кадров является приоритетным направлением деятельности механико-технологического факультета. Отношения факультет – предприятия носят многосторонний характер, где наряду со взаимной заинтересованностью в подготовке специалистов, партнерство создает дополнительные возможности модернизации материально-технической базы учебного процесса, проведения совместных НИОКР, создания совместного, в том числе кластерного, производства по выпуску высоко-технологичной продукции. При этом общая и основная цель такого партнерства заключается в повышении качества и практикоориентированности подготовки специалистов, формировании компетенций и навыков будущих выпускников в соответствии с запросами конкретных заказчиков кадров. В комплексе это обеспечивает спрос и гарантирует востребованность выпускника на рынке труда.

Обобщая опыт партнерства факультета с предприятиями, стоит выделить следующие, уже реализуемые, направления взаимодействия:

– прогнозное планирование потребностей рынка труда и обеспечение трудоустройства выпускников университета;

– совместная реализация и ресурсная поддержка образовательных программ, отдельных дисциплин, технологических и преддипломных практик студентов, дипломного проектирования;

- разработка профессиональных требований к специалистам, совместная разработка содержания, информационно-методического обеспечения учебного процесса;
- оценка качества образовательных программ и качества подготовки выпускников;
- привлечение студентов к реальной проектной и исследовательской деятельности посредством внедрения «обучения через реальные проекты» при подготовке практико-ориентированных специалистов для конкретных предприятий;
- организация на базе предприятий-партнеров повышения квалификации и стажировок преподавателей и сотрудников университета. Совместная подготовка кадров высшей научной квалификации;
- проведение совместных НИОКР и инновационных разработок, внедрение и выпуск продукции;
- проведение совместных конференций, научно-технических семинаров;
- участие в коллегиальных органах управления предприятий-партнеров.

Данные виды сотрудничества уже стали устоявшейся нормой взаимодействия кафедр факультета с предприятиями и производственными объединениями региона: ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Гомельский завод литья и нормалей», ОАО «Гомельский завод «Центролит». Учебно-производственное взаимодействие здесь базируется на долгосрочных договорах, соглашениях о сотрудничестве, а практическая реализация образовательных программ реализуется в рамках работы филиалов кафедр.

Вместе с тем с 2019 г. факультетом открыты и постепенно осваиваются новые формы и направления учебно-производственного взаимодействия, направленные: 1) на развитие инфраструктуры стратегического партнерства посредством создания совместных объединений, кластеров, лабораторий, филиалов кафедр в технопарках, центров коллективного пользования; 2) разработку и апробацию эффективных механизмов взаимодействия университета с предприятиями-партнерами, включая новые формы материально-технического обеспечения основных и дополнительных образовательных программ.

Сегодня к стратегическим партнерам факультета, реализующим новые формы сотрудничества, следует отнести научно-проектную организацию ОАО НТЦК – Научно-технический центр комбайностроения, Институт технологии металлов НАН Беларуси, высокотехнологичные проектные и производственные компании ОАО «Refralit», ОАО «Eday Rodjtics». Взаимодействие в данном случае осуществляется в рамках соглашений о сотрудничестве, а также на основании нормативной базы отдельных комплексных проектов, охватывающих образовательную, научную и инновационную сферы.

Используя возможности учебно-производственного сотрудничества и производственную базу семи филиалов кафедр преподаватели факультета, совместно со специалистами предприятий, ведут практикоориентированную подготовку студентов с учетом специфики, актуального технического уровня и требований компаний к уровню профессионализма кадров. При этом в учебном процессе задействовано самое передовое лабораторное, исследовательское и производственное оборудование, программное обеспечение, инновационные технологии, основанные на применении сквозных, цифровых технологий, трехмерных 3D-моделей и систем автоматизированного проектирования (САПР).

Также возрастающая конкуренция на рынке цифровых технологий, на наш взгляд, в значительной степени повышает стремление абитуриентов получить современное качественное образование, ориентированное на применение компьютерных технологий и САПР в инженерной деятельности.

Поэтапную модернизацию образовательного процесса, главная цель которой – существенное повышение качества образования за счет внедрения новых сквозных цифровых и информационных технологий, факультет и его кафедры запустили в 2016 г.

В учебных планах всех специальностей факультета был заложен принцип непрерывной подготовки в области компьютерных информационных технологий. Суть его заключается в том, что изучение технологий компьютерного проектирования начинается уже на первом курсе. В соответствии с образовательными стандартами в дисциплине «Инженерная графика», наряду с начертательной геометрией, проекционным и машиностроительным черчением, студенты изучают компьютерную графику и моделирование, получают навыки выполнения чертежей и построения 3D-моделей. Далее, параллельно со специальными дисциплинами конкретной специальности или специализации, студенты изучают дисциплину «Системы автоматизированного проектирования», направленную на формирование у студентов практических навыков работы в САПР конструкторского и технологического проектирования, специализированных САПР технологического оснащения. Широкие возможности САПР позволяют применять ее и при изучении специальных дисциплин, при выполнении курсовых и дипломных проектов, в научно-исследовательских работах студентов. Также студенты изучают дисциплину «Математическое моделирование», где, используя знания САПР, учатся выполнять различного рода расчеты изделий (прочностные, тепловые и пр.) с использованием специализированного программного обеспечения. Основой таких расчетов являются цифровые 3D-модели деталей и изделий. Полученный комплекс знаний позволяет нашим студентам на последних курсах обучения изучить дисциплины: «Методы и технологии 3D-прото-типирования» (студенты осваивают различные способы и технологии 3D-принтинга и получают практические навыки работы с 3D-принтерами и 3D-сканерами), «Мехатроника и программирование» (студенты получают знания и практические навыки по управлению роботами и станками с числовым программным управлением). При такой структуре подготовки происходит постепенное освоение студентами возможностей различных специализированных программных продуктов для решения все более сложных инженерных задач.

И здесь огромную роль играют практические возможности подключения студентов к реализации реальных производственно-технологических задач и проектов. Понимание важности данного аспекта привело к поиску партнеров в сфере реализации таких возможностей. Так, формирование и развитие сотрудничества с Научно-техническим центром комбайностроения позволило впервые за последние годы реализовать смелый учебно-производственный эксперимент, в котором студенты, начиная с третьего курса, в течение учебного семестра приступают к практической деятельности в конструкторских отделах центра. В такой работе была найдена общая заинтересованность университета и предприятия в формировании расширенных инженерных компетенций у студентов. На базе программного комплекса CREO совместно разработаны образовательная программа практики и внесены изменения в учебные программы ряда специальных дисциплин. Созданы условия для изучения навыков работы с CREO в университете, а также для их применения и практического развития на производстве. Практическое освоение трехмерного проектирования и цифрового производства осуществлялось на конкретных деталях и технологических процессах, а не на абстрактных заданиях. Сегодня ясны результаты такого подхода – работа студентов в отделах проходит в рамках их активного включения в реальный творческий процесс разработки конструкторской и технологической документации. Это адаптирует студентов к будущей профессиональной деятельности, расширяет их

компетенции в компьютерном проектировании изделий и моделировании технологических процессов. Особое значение приобретает длительный период взаимодействия специалистов НЦТК со студентами. Созданы полноценные условия для качественного закрепления теоретических знаний. В свою очередь у студентов есть возможность проявить себя и сделать первый шаг в карьерном продвижении, ведь именно в процессе непрерывного взаимодействия с работниками НЦТК зарождаются первые грани профессионального авторитета будущих инженеров.

Роботизация производства – еще один важный аспект подготовки современных инженерных кадров. Важность участия в реализации реальных проектов в этой сфере имеет, на наш взгляд, принципиально важное значение для формирования и актуализации компетенций подготовки в этом направлении. Поэтому преподаватели и студенты факультета активно включились в работу по внедрению в учебный процесс роботов предоставленных компанией ОАО «Eday Robotics». Сегодня совместно со специалистами компании ведется освоение роботов АBB, постановка на их базе практических и лабораторных работ по программированию работы роботов и управлению режимами сварки. Параллельно инициативная группа студентов под руководством опытных преподавателей подключилась к разработке функционального 3D-проекта сварочного участка ОАО «Гомсельмаш». Проект разрабатывается в специализированном программном продукте «Robot Studio», позволяющем виртуально симулировать работу всего оборудования. Такого рода разработки – редкость для заказчиков технологии и оборудования, однако наилучшим образом позволяют представить и продемонстрировать работу роботизированных комплексов в привязке к заданным технологическим условиям и техническим параметрам. В ближайшем будущем, как нам кажется, они станут нормой и стандартом предпроектной проработки. Поэтому все участники проекта с интересом и выраженной мотивацией работают над его реализацией.

Еще одним важным результатом нового начинания является опыт взаимодействия университета с Республиканским унитарным сервисным предприятием «Агентство развития и содействия инвестициям». Несколько студентов университета проходят практическое обучение в технопарке «Коралл», где открыт филиал кафедры «Материаловедение в машиностроении». Поскольку основная работа «Технопарка» направлена на привлечение к трехмерному моделированию и печати учащихся средних учебных заведений, на этой площадке создаются возможности для тесного общения школьников со студентами университета. Построенная цепочка взаимодействия Технопарк – Университет – НЦТК, «Eday Robotics» позволяет со школьной скамьи сориентировать будущих талантливых инженеров на решение творческих задач. По замыслу всех участников нового учебно-производственного эксперимента компетенции Индустрии 4.0 будут формироваться в технопарке, оттачиваться в университете и окончательно закрепляться на одном из самых передовых предприятий нашего региона. Такой подход позволит максимально продуктивно использовать юношескую пылкость и креативность для подготовки новых изобретателей и квалифицированных инженеров.

Получаемые при реализации новых форм учебно-производственного взаимодействия компетенции в области инженерных компьютерных информационных технологий при дальнейшем обучении будут положены в основу новых курсовых и дипломных проектов. Их выполнение в средах специализированных программных продуктов повысит качество подготовки, а также мотивацию других студентов, делает процесс обучения более интересным и увлекательным.

Мы исходим из того, что 3D-проектирование должно быть стандартной компетенцией для всех выпускников факультета, лежащей в основе развития компетенций применения специализированных программных продуктов и оболочек. AutoCAD, САПР КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ, T-Flex CAD, SolidWorks, Creo Parametric, Qform – вот перечень основных программных продуктов, сопровождающих учебный процесс специальностей на механико-технологическом факультете. Для обеспечения возможности их использования на факультетах созданы компьютерные классы, лаборатории аддитивных технологий и роботизированных систем, оснащенные современными 3D-принтерами, 3D-сканерами, промышленным роботом ABB с современным сварочным автоматом.

При этом только благодаря реализации модели совместной с нашими партнерами подготовки инженерных кадров возможно формирование у них целостной системы знаний, умений, навыков, а значит – компетенций инженерного проектирования, повышение их готовности к проектно-конструкторской и технологической деятельности в условиях современного производства, обеспечение высокого качества инженерной подготовки в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов.

Вызванная цифровой модернизацией экономики инженерия трехмерных технологий сегодня и на перспективу востребована всеми ведущими предприятиями нашего региона и не только. Современные знания по адаптивному конструированию и созданию изделий быстро находят своего потребителя в пределах всего земного шара, ведь специалист, способный создать виртуальную модель изделия и владеющий всеми секретами получения заданных свойств материалов своего изделия, не ограничен рамками физического присутствия в конкретном месте, где будут изготавливаться его разработки. Состоявшийся специалист по трехмерному проектированию и производству сможет сам выбирать своего будущего заказчика и, предлагая свои услуги, определять наиболее выгодные для себя условия работы.