

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕХОДА НА ДВУХУРОВНЕВУЮ СИСТЕМУ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПРОФИЛЮ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА» В БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

Рыбак Л.А.¹, Погонин А.А.¹, Мамаев Ю.А.¹, Гапоненко Е.В.¹

¹ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, Россия (308012, Белгород, ул. Костюкова, 46), e-mail: rl_bgtu@intbel.ru

Работа посвящена вопросам реформирования высшего образования в России. Основная цель предлагаемой работы – дать четкое взаимосвязанное представление о современных направлениях преобразования российского университета, позволяющее сформировать определенное мировоззрение у участников образовательного процесса. Показано, что в ходе обучения бакалавров и магистров профиля «Технологическая мехатроника и робототехника» используется вся материально-техническая база кафедры «Технология машиностроения», которая включает в себя лаборатории и их структурные элементы. Выявлено, что научно-исследовательская деятельность в БГТУ им. В.Г. Шухова является одним из основных направлений развития образовательной среды университета. При разработке основной образовательной программы бакалавриата и магистратуры по профилю «Технологическая мехатроника и робототехника» определяются виды учебных и производственных практик, требования к организации и планированию научной работы студента, способствующей формированию общекультурных и профессиональных компетенций. Сделан вывод, что в БГТУ им. В.Г. Шухова, в соответствии с Болонским соглашением, сформирована полная программа обучения по двухуровневой системе образования, которая позволяет бакалаврам и магистрам полностью реализовать свои способности, амбиции и получить соответствующие навыки и квалификацию.

Ключевые слова: Болонское соглашение, учебный профиль, двухуровневая структура высшего образования, мехатроника, робототехника

SCIENTIFIC-METHODICAL ASPECTS OF THE TRANSITION TO TWO-TIER EDUCATION SYSTEMS PROFILE "TECHNOLOGICAL MECHATRONICS AND ROBOTICS" IN BELGOROD SHUKHOV STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Rybak L.A.¹, Pogonin A.A.¹, Mamaev Y.A.¹, Gaponenko E.V.¹

¹Belgorod State Technological University n.a. V.G. Shukhov, Belgorod, Russia (308012, Belgorod, street Kostyukova, 46), e-mail: rl_bgtu@intbel.ru

The work is devoted to the issues of reformation of higher education in Russia. The main goal of the proposed work is to give a clear interconnected views on modern directions of transformation of the Russian University, allowing you to establish a definite Outlook of the participants of educational process. It is shown that in the course of training of bachelors and masters profile «Technological mechatronics and robotics» is used all material technical base of the Department «Technology of mechanical engineering», which includes laboratories and their structural elements. It is revealed that research activities in BSTU named after V.G. Shukhov is one of the main directions of development of the educational environment of the University. During the development of the basic educational programs of a bachelor degree and a magistracy on the profile of the «Technological mechatronics and robotics» is defined types educational and work practices, requirements to organization and planning of scientific student's work, which promotes formation of common cultural and professional competences. The conclusion was that in BSTU named after V.G. Shukhov, in accordance with the Bologna agreement, formed a complete training program on a two-tier education system, which allows bachelors and masters fully realize their abilities, ambitions and obtain appropriate skills and qualifications.

Keywords: The Bologna agreement, the academic profile, the two-level structure of higher education, mechatronics, robotics.

Реформирование системы высшего образования в России характеризуется поиском оптимального соответствия между сложившимися традициями в отечественной высшей школе и современными тенденциями развития мировой образовательной системы. Основная цель предлагаемой работы – дать четкое взаимосвязанное представление о современных

направлениях преобразования российского университета, позволяющее сформировать определенное мировоззрение у участников образовательного процесса. [3]

В официальных документах Министерства образования и науки РФ «О реализации положений Болонской декларации в системе высшего профессионального образования Российской Федерации» указано, что «для полноценного участия в Болонском процессе российской высшей школой в 2005– 2010 гг. предпринято ряд мер, среди которых введение:

- двухуровневой системы высшего профессионального образования;
- системы зачетных единиц для признания результатов обучения;
- сопоставимой с требованиями европейского сообщества системы обеспечения качества образовательных учреждений и образовательных программ вузов;
- внутривузовских систем контроля качества образования и привлечение к внешней оценке деятельности вузов студентов и работодателей, а также создание условий введения в практику европейского приложения к диплому о высшем образовании и развития академической мобильности студентов и преподавателей». [3]

Двухуровневая система высшего профессионального образования включает:

- бакалавриат, с нормативным сроком освоения основных образовательных программ высшего профессионального образования (ООП ВПО) – четыре года, с присвоением лицу, успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации – бакалавр (по направлению подготовки, например бакалавр техники и технологии);
- магистратура, с нормативным сроком освоения ООП ВПО – два года, с присвоением квалификации – магистр (например, магистр техники и технологии).

В соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) дадим краткую характеристику профессиональной деятельности бакалавров и магистров по профилю подготовки «Технологическая мехатроника и робототехника» [5]. Так, область профессиональной деятельности бакалавров и магистров включает:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;
- обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- разработку новых и совершенствование действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств, средств их оснащения;

- создание новых и применение современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств;
- обеспечение высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции, маркетинговые исследования в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

Местами осуществления профессиональной деятельности выпускника могут быть машиностроительные, станкостроительные, инструментальные заводы, ремонтные предприятия машиностроительного профиля, проектные и научно-исследовательские организации машиностроительного профиля.

При этом конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр и (или) магистр, определяются БГТУ им. В.Г. Шухова совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса.

Также, основным требованием к образовательному процессу по профилю «Технологическая мехатроника и робототехника» служит внедрение системы зачетных единиц (ECTS) для международного признания результатов обучения. Основное предназначение зачетных единиц – сделать национальные системы оценивания более прозрачными, сформировать гибкую передачу уровней дипломов от одной системы к другой, облегчить мобильность учащихся и дипломированных специалистов.

Каждый курсовой модуль предполагает выполнение обучающимся образовательных действий, для определения которых существенны следующие аспекты:

- типы учебных занятий (лекция, семинар, исследовательский семинар, практический семинар, лабораторная работа, консультация, самостоятельное обучение, практика, подготовка проекта и т. д.);
- типы учебных действий (посещение лекций и других аудиторных занятий; выполнение специальных заданий; написание курсовых работ; отработка технических и лабораторных навыков; подготовка отчетов о практике; чтение учебно-методической литературы, научных монографий и других работ; обучение конструктивной критике работ, выполненных другими; участие в контрольных и оценочных мероприятиях и т. д.);
- типы оценки (устный экзамен, письменный экзамен, тестирование и др.).

Преподаватели самостоятельно (под контролем кафедры «Технология машиностроения») разрабатывают педагогическую технологию изучения семестрового модуля, предусматривающую реализацию определенных типов учебных занятий, учебных

действий и оценок, и рассчитывают время, необходимое для выполнения каждого вида деятельности. Рабочая нагрузка, выраженная в часах, должна быть эквивалентна трудоемкости курсового модуля в зачетных единицах. Преподаватели кафедры разрабатывают стратегии наилучшего использования учебного времени, применяют современные педагогические технологии.

Так, цель технологии модульного обучения – создать условия выбора для полного овладения содержанием образовательных программ в разной последовательности, разном объеме и темпе через отдельные взаимосвязанные учебные модули с учетом индивидуальных интересов и возможностей участников образовательного процесса. Основным средством модульного обучения служит модульная образовательная программа, состоящая из учебной программы и ее модулей.

Модульная учебная программа – это система логически завершенных элементов содержания конкретной учебной дисциплины – учебных модулей [7]. Структура модульной образовательной программы формируется следующим образом:

- выявляется базовый уровень аудитории, изучающей данную дисциплину;
- анализируются учебные программы смежных дисциплин;
- определяется перечень компетенций (общекультурных, профессиональных, научно-исследовательских), которые должны быть приобретены студентами по завершении изучения дисциплины;
- определяется перечень модулей учебной программы и их тип (основной, поддерживающий, прикладной, факультативный);
- разрабатываются недостающие модули.

Разработка модулей предполагает:

- структурирование учебного материала для методически грамотного его представления в модульном виде;
- постановка целей и определение планируемых результатов обучения (например, в виде конкретных знаний, умений и навыков), ориентированных на достижение этих целей;
- разработка дидактического материала в виде модулей, обеспечивающих последовательное формирование определенных компетенций с учетом возможностей обучающихся;
- апробация созданной модульной учебной программы с целью уточнения соответствия реальных достижений планируемым результатам и возможная корректировка содержания отдельных модулей.

Таким образом, модуль представляет собой относительно самостоятельную единицу учебной программы дисциплины, направленную на формирование определенной профессиональной компетенции или группы компетенций.

При подготовке модульной программы дисциплины и организации занятий в рамках модульного обучения рекомендуется руководствоваться следующими требованиями:

- название модуля должно быть сформулировано понятно и коротко;
- описана компетенция, формируемая в результате изучения модуля;
- выделены и обоснованы уровни компетенции, соответствующие особенностям ее формирования;
- разработан тест, позволяющий оценить степень сформированности компетенции согласно выделенным уровням;
- описаны теоретические знания, необходимые для развития компетенции, и обоснована форма, в которой они даются;
- предусмотрены способы актуализации личного опыта для закрепления умений и приобретения навыков, т. е. практические задачи. [3]

В ходе обучения бакалавров и магистров профиля «Технологическая мехатроника и робототехника» используется вся материально-техническая база кафедры «Технология машиностроения», которая включает в себя лаборатории и их структурные элементы. На базе БГТУ им. В.Г. Шухова создана инновационная научная лаборатория мехатроники и робототехники, в работу которой активно вовлечены бакалавры и магистры кафедры технологии машиностроения. Лаборатория оснащена новейшим оборудованием (исследовательский моделирующий комплекс «Трехступенной манипулятор с управлением от ПЛК»; вычислительный управляющий комплекс для трехмерного моделирования и управления манипулятором; параллельный робот FlexPicker IRB360; физическая модель «3D-манипулятор», предназначенная для захвата и перемещения заготовки в заданную точку пространства с последующим её отпусканием и др.), на котором студенты выполняют лабораторные и практические работы, а также исследования по соглашению №14.В37.21.0465, государственному заданию и научно-исследовательским работам (НИР) в рамках программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012-2016 годы. Одним из основных направлений научно-исследовательских работ кафедры «Технология машиностроения», проводимых при активном привлечении студентов профиля «Технологическая мехатроника и робототехника», является исследование оборудования с параллельной кинематикой, по которому выполнены и продолжают выполняться Госконтракты ФЦП и гранты РФФИ. [6] На базе инновационно-технологического центра БГТУ им. В.Г. Шухова коллективом кафедры создано два малых инновационных предприятия (ООО «Инновационные технологии и оборудование машиностроения»; ООО «СТАРТпроект»), которые позволяют бакалаврам и магистрам профиля приложить полученные в ходе обучения навыки в реальную производственную и предпринимательскую

деятельность. [4] Это способствует осуществлению фундаментальных и прикладных НИР, использованию полученных научно-технических результатов в образовательном процессе, а также создает условия для формирования научных компетенций, определяющих научно-исследовательскую компетентность магистра по соответствующему направлению подготовки.

Научно-исследовательская деятельность в БГТУ им. В.Г. Шухова является одним из основных направлений развития образовательной среды университета. Особое значение она имеет в отношении ее внутренней составляющей, связанной с разработкой научно-методических основ содержания образования.

Процесс проектирования образовательного процесса по профилю «Технологическая мехатроника и робототехника» включает в себя предварительный, концептуальный и технологический этапы. [8] На предварительном этапе уточняется понятийный аппарат применительно к объекту проектирования, формируется минимально необходимая база данных, изучается правовое и ресурсное обеспечение, учитывается наличие временных, финансовых и других ограничений. На концептуальном этапе разрабатывается стратегия, и устанавливаются принципы проектирования, осуществляется структуризация объекта, происходит уточнение и декомпозиция основной цели. Технологический этап связан с созданием организационных механизмов, различных методов и средств, позволяющих реализовать концептуальный замысел при имеющихся ограничениях. На этом этапе проводится апробация разработанных механизмов в конкретных условиях.

Таким образом, требования к результатам освоения основной образовательной программы бакалавриата и магистратуры можно представить в виде набора компетенций, которыми должен обладать выпускник, распределив их по образовательным подсистемам вуза. В образовательной программе дисциплины формулируются цели и задачи курса, основные компоненты содержания образования, особенности организации занятий и их методическое обеспечение. Интегративная возможность знаний и умений проявляется в связующей функции между обобщенными способами деятельности и конкретной ситуацией, которые помогают увидеть, понять место и роль учебного предмета в целостной системе развивающих способов деятельности.

В ходе обучения по профилю «Технологическая мехатроника и робототехника» в БГТУ им. В.Г. Шухова планируется использование «компетентностного подхода». Компетенции интерпретируются как единый (согласованный) язык для описания академических и профессиональных профилей и уровней высшего образования. Ориентация образовательных стандартов, программ и учебных планов на результаты образования делают квалификации сравнимыми и прозрачными. Результаты образования, выраженные на языке

компетенций, как считают западные эксперты, – это путь к расширению академического и профессионального признания и мобильности, к увеличению сопоставимости и совместимости дипломов и квалификаций. В условиях России реализация компетентностного подхода может выступить дополнительным фактором поддержания единого образовательного, профессионально-квалификационного и культурно-ценностного пространства [7].

Задача определения академических и профессиональных профилей в двухуровневой структуре высшего образования тесно связана с идентификацией компетенций, соотнесенных с этими уровнями. Важно отметить, что компетентностный подход предполагает переориентацию всего образовательного процесса на студента. В этой связи ключевое значение приобретают знания особенностей формирования личности молодого специалиста. При разработке основной образовательной программы бакалавриата и магистратуры по профилю «Технологическая мехатроника и робототехника» определяются виды учебных и производственных практик, требования к организации и планированию научной работы студента, способствующей формированию общекультурных и профессиональных компетенций. [7]

Таким образом в БГТУ им. В.Г. Шухова, в соответствии с Болонским соглашением, сформирована полная программа обучения по двухуровневой системе образования, которая позволяет бакалаврам и магистрам полностью реализовать свои способности, амбиции и получить соответствующие навыки и квалификацию.

Работа выполнена в рамках Программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012-2016 годы (№2011-ПР-146) и при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.В37.21.0465.

Список литературы

1. Артамонова М.В. Реформа высшей школы и Болонский процесс в России (частный взгляд методиста). – М.: Экономика, 2008. – 279 с.
2. Гапоненко А.В. Основные требования к построению образовательной среды университета при двухуровневой системе подготовки специалистов (методологический и методический аспекты). – Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. – 231 с. ISBN 978-5-93491-3213
3. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.
4. Государственная поддержка инновационного предпринимательства молодых ученых на

базе ВУЗов России и Белгородской области / Романович М.А., Евтушенко Е.И., Романович Л.Г., Оспищев П.И. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2012. № 2. – С. 117-120.

5. Примерные основные образовательные программы подготовки бакалавров и магистров по направлению 151900 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». <http://www.fgosvpo.ru/>

6. Рыбак Л.А., Гапоненко Е.В., Мамаев Ю.А. Новые технологии высокоскоростной механической обработки на станках с параллельной кинематикой // Современные проблемы науки и образования, 2012. – № 6. URL: www.science-education.ru/106-7430

7. Современные образовательные технологии / кол. авторов; под ред. Н.В. Бордовской. – М.: КНОРУС, 2010. – 432 с.

8. Татур Ю.Г. Высшее образование: методология и опыт проектирования.– М.: Университетская книга; Логос, 2006. – 256 с.

Рецензенты:

Фадин Ю.М., д.т.н., профессор кафедры механического оборудования Белгородского государственного технического университета им. В.Г.Шухова, г. Белгород.

Чепчуров М.С., д.т.н., профессор кафедры технологии машиностроения Белгородского государственного технического университета им. В.Г.Шухова, г. Белгород.