

УДК 378.14
ББК 74.584(2)

Еркович Ольга Станиславовна
Erkovich Olga
e-mail: erkovic@bmstu.ru
Есаков Артем Александрович
Esakov Artem
e-mail: a.esakov@inbox.ru
Морозов Андрей Николаевич
Morozov Andrey
e-mail: amor@mx.bmstu.ru
Андреев Александр Григорьевич
Andreyev Aleksandr
e-mail: erkovitch@mail.ru

**Проектирование и реализация образовательных стандартов
бакалавриата по направлению подготовки 16.03.01 –
«Техническая физика» в МГТУ им. Н. Э. Баумана:
формирование общекультурных компетенций
Design and Implementation of Educational Standards within
Undergraduate Programs of the Field of Study 16.03.01 – «Technical
Physics» in BMSTU: the Formation of General Cultural Competence**

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
Bauman Moscow State Technical University

А н н о т а ц и я. Сформулированы принципы построения образовательных стандартов и программ бакалавриата по направлению подготовки «Техническая физика» и их реализации в МГТУ им. Н. Э. Баумана. Определено место общекультурных компетенций в общей системе требований к результатам освоения программы бакалавра и пути их формирования в учебном процессе технического университета.

Ключевые слова: инновационное развитие, компетенции, высшее образование, образовательные стандарты, бакалавриат.

A b s t r a c t. The principles of creation of educational standards and programs of a bachelor degree for the field of study «Technical physics» and their realization in MGTU of N.E. Bauman are formulated. The place of common cultural competences in the general system of requirements for the results of development of the program of the bachelor, and the ways of their formation in educational process of technical university are defined.

Keywords: innovative development, competences, higher education, educational standards, bachelor degree.

Определенная распоряжением Правительства РФ стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. направлена, в первую очередь, на укрепление позиций России на рынках высокотехнологичных интеллектуальных услуг. Для построения, сохранения и развития эффективной инновационной системы необходимо поддерживать высокий уровень высшего образования по естественнонаучным и инженерно-техническим специальностям [1]. Задачи посткризисного восстановления и ускорения перехода на инновационный путь развития придется решать в условиях увеличения масштабов внешних и внутренних вызовов, с которыми сталкивается Россия и которые требуют еще большей интенсификации усилий по решению накопленных в российской экономике, науке, образовании и инновационной системе проблем.

Формирование основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 16.03.01 – «Техническая физика» должно осуществляться в соответствии со стратегическими задачами, стоящими перед российской экономикой в целом.

При разработке как федерального государственного образовательного стандарта подготовки кадров высшей квалификации, так и образовательного стандарта университета (в том случае, когда университет имеет право создавать собственные образовательные стандарты) первым шагом является определение области профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

Для данного направления подготовки область профессиональной деятельности бакалавров представляет собой совокупность средств и методов человеческой деятельности, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей; с разработкой на их основе, созданием и внедрением новых технологий, приборов, устройств и материалов

различного назначения в наукоемких областях прикладной и технической физики.

Область профессиональной деятельности определяет виды профессиональной деятельности бакалавра. В соответствии с действующим ФГОС ВО по направлению подготовки «Техническая физика» [2], видами профессиональной деятельности бакалавра являются *научно-инновационная, научно-исследовательская, научно-педагогическая, проектно-конструкторская, производственно-технологическая и организационно-управленческая* деятельности. Подготовка бакалавров по данному направлению в Московском государственном техническом университете им. Н. Э. Баумана осуществляется по собственным образовательным стандартам высшего образования (ОСУ ВО МГТУ им. Н. Э. Баумана).

Следующим шагом подготовки стандарта является формирование перечня компетенций, определяющих квалификацию выпускника.

Для успешного решения поставленной задачи следует исходить из квалификационных требований, предъявляемых предприятиями-работодателями к должностям, которые планируется предоставить выпускникам бакалавриата, для чего, в свою очередь, следует конкретизировать область их будущей профессиональной деятельности.

Профессиональные стандарты, определяющие трудовые функции будущих выпускников бакалавриата, при этом должны рассматриваться как документы, устанавливающие нижние границы профессиональных требований к работникам соответствующих квалификаций. При подготовке ФГОС ВО и ОСУ ВО МГТУ им. Н. Э. Баумана по направлению «Техническая физика» наиболее значимыми оказались требования, сформулированные в проектах профессиональных стандартов преподавателя и научного работника, в настоящее время находящихся в стадии разработки [3, 4].

С учетом мнения работодателей, в том числе принимавших участие в разработке стандарта, был определен перечень компе-

тенций, обеспечивающих успешное осуществление профессиональной деятельности выпускников бакалавриата по направлению подготовки «Техническая физика».

В ходе освоения образовательной программы у обучающегося должны быть сформированы три группы компетенций:

- общекультурные компетенции, формируемые в результате освоения программ бакалавриата по всем направлениям подготовки;

- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки либо направлением подготовки и направленностью программы бакалавриата в рамках направления;

- профессиональные компетенции, определяемые направленностью программы.

Общекультурные компетенции должны обеспечивать выпускнику бакалавриата совокупность личностных качеств, обеспечивающих пригодность к осуществлению инновационной деятельности в соответствии с рекомендациями, сформулированными в [1]. При формировании общекультурных и общепрофессиональных компетенций особое внимание следует обратить на те из них, которые обеспечивают возможность дальнейшего развития специалиста после завершения курса обучения в университете — в ходе его профессиональной деятельности.

Общекультурные компетенции, вне зависимости от направленности программы, должны включать, в частности:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Очевидно, что сформированность общепрофессиональных компетенций является ключевым условием успешного осуществления профессиональной деятельности выпускника.

Результаты анализа компетенций были использованы при разработке ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 – «Техническая физика» [2] и соответствующего ОСУ ВО МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Совокупность реализуемых в рамках конкретной ООП профессиональных компетенций определяется как спецификой реализуемой ООП, так и индивидуальной образовательной траекторией обучающегося, с учетом как возможностей образовательного учреждения, так и личностных особенностей участников образовательного процесса.

При формировании учебных планов целесообразно использовать метод матриц компетенций [5], позволяющий оптимизировать процесс формирования заявленной в образовательном стандарте совокупности компетенций.

При формировании учебного плана, соответствующего направлению подготовки 16.03.01 – «Техническая физика» в МГТУ им. Н. Э. Баумана была составлена матрица компетенций, фрагмент которой, описывающий формирование общекультурных компетенций, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Матрица компетенций

Дисциплины учебного плана	Общекультурные компетенции								
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9
Базовая часть									
Иностран- ный язык					+	+	+		
История		+			+	+	+		
Философия	+	+			+	+	+		
Экономика		+	+		+	+	+		
Дисциплины математиче- ского цикла					+	+	+		
Информатика					+	+	+		
Физика	+				+	+	+		
Теоретиче- ская механика					+	+	+		
Химия					+	+	+		
Экология		+		+	+	+	+		+
Начертатель- ная геометрия					+	+	+		
Инженерная и компьютер- ная графика					+	+	+		
Введение в специальность	+				+	+	+		
Прикладная физика					+	+	+		
Электротехни- ка и электроника					+	+	+		
Безопас- ность жизнеде- ятельности				+	+	+	+		+
Управление в технических системах					+	+	+		

Продолжение табл. 1

Дисциплины учебного плана	Общекультурные компетенции								
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9
Физическая культура					+	+	+	+	
Вариативная часть									
Политология		+	+	+	+	+	+		
Правоведение		+	+	+	+	+	+		
Русский язык и культура речи					+	+	+		
Дисциплины математического цикла					+	+	+		
Физические основы материаловедения					+	+	+		
Вычислительная физика					+	+	+		
Метрология и физико-технические измерения					+	+	+		
Физическая химия					+	+	+		
Экспериментальные методы исследований					+	+	+		
Теоретическая физика					+	+	+		
Дисциплины по выбору студента									
Культурология	+	+			+	+	+		
Социология	+	+	+	+	+	+	+		
Теория горения и взрыва					+	+	+		

Продолжение табл. 1

Дисциплины учебного плана	Общекультурные компетенции								
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9
Физика бы- стропротекаю- щих процессов					+	+	+		
Г а з о д и н а - мика высоко- температурных процессов					+	+	+		
Физика кон- денсированно- го состояния					+	+	+		
Физические процессы в ми- кроструктурах					+	+	+		
Гидродина- мика					+	+	+		
Д о п о л н и - тельные главы квантовой ме- ханики	+				+	+	+		
Физическая кинетика					+	+	+		
Нелинейные процессы в динамических системах					+	+	+		
Стохастиче- ские системы					+	+	+		
Методы ав- томатизации эксперимента					+	+	+		
О с н о в ы к в а н т о в о й электроники					+	+	+		
История фи- зики	+	+			+	+	+		

Окончание табл. 1

Дисциплины учебного плана	Общекультурные компетенции								
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9
Современные проблемы технической физики	+		+		+	+	+		
Физика высокотемпературных процессов					+	+	+		
Физика плазмы					+	+	+		
Тензорный анализ и групповые методы в физике					+	+	+		
Основы спектроскопии					+	+	+		

Следует отметить, что такие компетенции, как ОК-5 (способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия), ОК-6 (способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия) и ОК-7 (способность к самоорганизации и самообразованию), формируются не только в ходе изучения дисциплин «Иностранный язык» и «Русский язык и культура речи», но и в ходе освоения всех дисциплин учебного плана, а также во внеаудиторной деятельности студентов технического университета, связанной с прохождением практик и выполнением выпускных квалификационных работ.

В то же самое время представленная таблица показывает, что общекультурные компетенции ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-8, ОК-9, имеющие принципиальное значение для формирования личности специалиста и обеспечивающие ему возможность осуществления научно-инновационной, научно-исследовательской и в особенности научно-педагогической и организационно-управленческой деятельности, формируются в основном в ходе изучения гуманитарных дисциплин.

Более того, опыт подготовки бакалавров по направлению «Техническая физика» показывает, что успешное формирование общекультурных компетенций, в особенности ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, является необходимым требованием для освоения естественнонаучных и математических дисциплин, инженерных дисциплин, а также дисциплин специализации и, следовательно, формирования совокупности компетенций, обеспечивающих успешную профессиональную деятельность выпускника.

Результатом совместной образовательной деятельности всех участников образовательного процесса должно являться формирование корпуса высококвалифицированных специалистов, обеспечивающих инновационное развитие российской экономики.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р «О Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124/> (дата обращения 10.03.2016).

2. Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 № 204 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика (уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.04.2015 № 36672) [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/160301.pdf> (дата обращения 10.03.2016).

3. Проект приказа Министерства труда и социальной защиты России «Об утверждении профессионального стандарта научного работника (научная (научно-исследовательская) деятельность)» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=PNPA;n=4837> (дата обращения 10.03.2016).

4. Проект приказа Министерства труда и социальной защиты России «Об утверждении профессионального стандарта преподавателя» [Электронный ресурс]. Режим доступа http://base.consultant.ru/cons/rtfcache/PNPA2135_0_20160215_132018.PDF (дата обращения 10.03.2016).

5. Еркович О. С., Еркович С. П., Есаков А. А., Голяк И. С. Формирование матрицы компетенций как средство проектирования программы учебной дисциплины // Физическое образование в вузах. Т.18, № 3, 2012, с. 27–31.