

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» В РАМКАХ ФГОС ВО 3++

Н. Ю. Ершова¹, И. В. Климов¹

¹ *Петрозаводский государственный университет, Республика Карелия
185910, Россия, Республика Карелия, г. Петрозаводск, пр-т Ленина, д. 33*

Аннотация

В связи с утверждением ряда федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО 3++) актуальным является проектирование программ высшего образования с учетом требований профессиональных стандартов. В статье рассматриваются этапы разработки образовательной программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника» по стандарту ФГОС ВО 3++. Используется методика проектирования, апробированная при разработке программ повышения квалификации для сотрудников предприятий nanoиндустрии. Описаны следующие этапы создания программы: изучение квалификационных дефицитов рынка ИТ-компаний и предприятий региона — заказчиков программы, определение профессионального стандарта, выбор трудовых функций и их преобразование в профессиональные компетенции бакалавра, проектирование единой матрицы компетенций, соотнесение промежуточных образовательных результатов со структурой образовательной программы, определение содержания и технологий обучения. Приведены фрагменты матрицы обще-профессиональных и профессиональных компетенций для направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами».

Ключевые слова: профессиональный стандарт, трудовые функции, профессиональные компетенции, матрица компетенций, структура программы.

DOI: 10.32517/0234-0453-2018-33-9-19-26

Для цитирования:

Ершова Н. Ю., Климов И. В. Проектирование образовательной программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника» в рамках ФГОС ВО 3++ // Информатика и образование. 2018. № 9. С. 19–26.

Статья поступила в редакцию: 12 июля 2018 года.

Статья принята к печати: 26 октября 2018 года.

Сведения об авторах

Ершова Наталья Юрьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, зав. кафедрой информационно-измерительных систем и физической электроники Петрозаводского государственного университета; ershova@petrsu.ru

Климов Игорь Викторович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики твердого тела Петрозаводского государственного университета; iklimov@petrsu.ru

В июне 2014 года на заседании Совета по науке и образованию при Президенте РФ В. В. Путин подчеркнул: «Принципиально важно, чтобы именно на основе обновленных профессиональных стандартов формировались и актуализировались образовательные стандарты» [1]. Выполняя наказ президента, уже в январе 2015 года Министерство науки и образования РФ опубликовало методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (ПС) [2]. Речь шла об «обновлении программ высшего образования с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы» [2, с. 13].

Утвержденный в сентябре 2017 года Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» содержит перечень из 11 профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной

деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по этому направлению [3].

Стандарты ФГОС 3++ в ряде требований отличаются от ФГОС 3+, и этой теме посвящено довольно много публикаций [4–8]. **Выделим принципиальные отличия ФГОС ВО 3++ от всех предыдущих стандартов.** Это следующие разделы [3]:

«1.13. При разработке программы бакалавриата Организация устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

- область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- при необходимости — на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания. <...>

3.4. Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой бакалавриата, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда.

Таким образом, ФГОС 3++ определяют только универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускника, оставляя за высшим учебным учреждением самостоятельный выбор области, типа и задач профессиональной деятельности, объявление формируемых профессиональных компетенций (ПК).

Еще при модернизации основных образовательных программ (ООП) по ФГОС 3+ экспертами Ассоциации классических университетов России (АКУР) были предложены методика и пошаговый алгоритм создания образовательных программ, разработанные на основе методологии TUNING в рамках реализации проекта «Тюнинг в России» (2010–2013) [9] и адаптированные к требованиям ФГОС 3+ [10–13]. Эта методика во многом легла в основу методических рекомендаций по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов [2, 14–16].

В Петрозаводском государственном университете сложилась команда разработчиков программ дополнительного профессионального образования (ДПО). Часть из этих программ создается совместно с Фондом инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП, группа «Роснано»). Заказчиком таких программ, как правило, выступают ведущие предприятия nanoиндустрии. Участвуя в разработке и реализации программ ДПО, вуз совершенствует профессиональные компетенции преподавателей и сотрудников, так как получает доступ к современным знаниям, технологиям, уникальному производственному оборудованию [17]. Это сотрудничество с ФИОП не только приносит свои плоды выпускникам программ и предприятиям-заказчикам, но и способствует развитию основных образовательных программ.

В ходе разработки, реализации и корректировки программ повышения квалификации для сотрудников предприятий nanoиндустрии выработан определенный алгоритм действий, который обеспечивает качество процесса и результатов проектирования программ, обучения специалистов [18]. Этот алгоритм в 2017 году был успешно применен к модернизации образовательных программ бакалавриата.

Проектирование основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» началось с изучения квалификационных дефицитов рынка ИТ-компаний и предприятий региона. Были рассмотрены объявления службы занятости, проведены встречи с ведущими специалистами компаний-лидеров в области ИТ. В результате сформировался запрос работодателя на вполне конкретные специальности.

Были отобраны профессиональные стандарты по востребованным направлениям: 06.035 «Проектирование, разработка и интеграция информационных ресурсов в локальной сети и информационно-телекоммуникационной сети Интернет (разработчик Web и мультимедийных приложений)» и 06.015 «Специ-

алист по информационным системам». Эти стандарты соотнесли с двумя профилями подготовки: «Автоматизированные системы обработки информации и управления» и «Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами» (АУБПиФ). Проанализировав обобщенные трудовые функции и требования к квалификации работника, выбрали несколько трудовых функций, которые далее были преобразованы в профессиональные компетенции бакалавра.

На следующем этапе разработчики ОП приступили к построению матрицы общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций выпускника направления подготовки «Информатика и вычислительная техника». Эта работа носила итерационный характер. Определив для каждой ОПК изначально так называемый перечень «глобальных умений», конкретизировали их до уровня умений и знаний. К обсуждению были привлечены ведущие преподаватели выпускающих кафедр. На этом этапе кроме декомпозиции компетенции на опыт практической деятельности, умения и знания уточнялись формулировки, выявлялись входные и формируемые знания и умения. В таблице 1 приведен фрагмент матрицы ОПК.

Затем в матрицу были добавлены профессиональные компетенции и формирующие их промежуточные образовательные результаты. Профессиональный стандарт 06.015 «Специалист по информационным системам» определяет цель профессиональной деятельности специалиста как «создание (модификация) и сопровождение информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности» [19]. Этот стандарт был выбран базовым по профилю обучения «Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами».

Далее из укрупненных трудовых функций были сформированы профессиональные компетенции, каждая из которых соответствует одному этапу в процессе создания ИС:

- проектирование: проектировать ИС в экономике на базе типовой ИС (ПК-1);
- разработка (кодирование): модифицировать ИС на базе типовой ИС на платформе «ИС:Предприятие 8» (ПК-2);
- тестирование: тестировать модифицированную ИС (ПК-3);
- внедрение: внедрять модифицированную ИС (ПК-4).

Фрагмент перевода трудовой функции в формулировку профессиональной компетенции представлен в таблице 2.

Для сформированности компетенции студент должен получить опыт практической деятельности на основе приобретенных умений и необходимых для них знаний. Каждая компетенция, как правило, раскладывается на несколько практических умений, которыми должен обладать специалист для достижения компетентности в конкретной профессиональной области. В свою очередь, каждое умение делится на несколько теоретических знаний, составляющих теоретическую базу для выполнения трудовой деятельности в соответствии с заданным умением [20, 21]. Фрагмент матрицы профессиональных компетенций приведен в таблице 3.

Фрагмент матрицы общепрофессиональных компетенций

Опыт практической деятельности	Глобальные умения	Локальные умения	Знания
ОПК-2: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности			
О2. Получил опыт использования информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	У2. Умеет использовать информационные технологии, в том числе офисное ПО, для поиска, обработки, представления и хранения информации	У2.1. Умеет работать с текстовыми процессорами и редакторами	31. Знает функции текстовых процессоров 32. Знает способы создания, форматирования и редактирования документов различного типа с использованием текстовых процессоров и редакторов 33. Знает составные части документа 34. Знает характеристики шрифтов
		У2.2. Умеет работать с электронными таблицами и табличными процессорами	35. Знает функции табличных процессоров 36. Знает ключевые понятия электронных таблиц 37. Знает особенности применения типов данных в электронных таблицах; 38. Знает особенности использования формул и адресации в электронных таблицах 39. Знает способы организации связей нескольких таблиц, создания сводных таблиц, консолидирования данных 310. Знает способы создания и использования сценариев 311. Знает механизмы защиты данных в таблицах 312. Знает способы создания и использования фрагментов текста, графиков, гистограмм, диаграмм 313. Знает правила встраивания электронных таблиц в другие документы
		У2.3. Умеет работать с редакторами презентационной графики	314. Знает функции редакторов презентационной графики 315. Знает составляющие слайда (макет слайда, фон, цветовая схема, образец слайда, шаблон, заголовок и текст слайда, надписи, фигуры, рисунки) 316. Знает способы создания диаграмм разных типов (организационные, пирамидальные, диаграммы Венна и пр.) 317. Знает способы использования метафайлов (использование на слайдах аудио- и видеороликов) 318. Знает способы настройки переходов между слайдами
		У2.4. Умеет осуществлять поиск информации в поисковых системах и электронных базах данных, глобальных сетях	319. Знает терминологию баз данных и систем управления базами данных 320. Знает принципы построения локальных и глобальных сетей ЭВМ
		У2.5. Умеет осуществлять поиск информации на локальных ресурсах	319. Знает терминологию баз данных и систем управления базами данных 321. Знает пользовательский интерфейс ОС 322. Знает алгоритм поиска информации на локальных ресурсах
		У2.6. Умеет выполнять архивацию и резервное копирование данных	323. Знает основные программы архивации данных информации и приемы работы с ними 324. Знает алгоритмы сжатия данных 325. Знает понятие резервного копирования данных

Перевод трудовых функций в профессиональную компетенцию

Профессиональная компетенция	Трудовая функция
Проектировать ИС на базе типовой ИС в экономике	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в типовой ИС на этапе предконтрактных работ
	Выявление требований к типовой ИС
	Согласование и утверждение требований к типовой ИС
Модифицировать ИС на базе типовой ИС на платформе «1С:Предприятие 8»	Адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС
	Кодирование на языках программирования ИС
	Исправление дефектов и несоответствий в коде ИС
	Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС

Фрагмент матрицы профессиональных компетенций

Опыт практической деятельности	Умения	Знания
ПК-2: Модифицировать ИС на базе типовой ИС на платформе «1С:Предприятие 8»		
О2. Получил опыт модификации ИС на базе типовой ИС на платформе «1С:Предприятие 8»	У2.1. Умеет использовать средства типовой ИС на платформе «1С:Предприятие 8» для создания специальных конфигураций	31. Знает устройство и принципы работы технологической платформы системы «1С:Предприятие 8» 32. Знает принципы разработки прикладных решений 33. Знает возможности различных режимов работы системы «1С:Предприятие 8» 34. Знает режимы работы информационных баз 35. Знает виды клиентов 36. Знает основы языка программирования 1С. 37. Знает назначение объектов конфигурации на базе платформы «1С:Предприятие 8» и принципы связей между ними 38. Знает инструментальные средства системы «1С:Предприятие 8» 39. Знает приемы и правила разграничения прав доступа для пользователей с разными полномочиями в системах на базе «1С:Предприятие 8» 310. Знает правила разработки клиент-серверных приложений на базе платформы «1С:Предприятие 8» 311. Знает приемы и правила по разработке интерфейса на основе управляемых форм в среде «1С:Предприятие 8»
	У2.2. Умеет выполнять отладку написанного кода	312. Знает инструменты отладки, используемые в платформе «1С:Предприятие 8» 313. Знает основные ошибки и способы их исправления при отладке приложений на платформе «1С:Предприятие 8»
	У2.3. Умеет проектировать реляционные базы данных	314. Знает терминологию баз данных и СУБД: реляционная алгебра, сущность, связь, транзакция, предметная область, модель данных, информационная система 315. Знает основные этапы проектирования баз данных: инфологическое и даталогическое моделирование, физическое проектирование
	У2.4. Умеет оперировать данными в БД с помощью SQL-запросов	316. Знает язык структурированных запросов SQL: простые SQL-запросы, сложные SQL-запросы 317. Знает инструкции, встроенные функции языка SQL
	У2.5. Умеет создавать пользовательскую документацию к модифицированным элементам типовой ИС	31. Знает устройство и принципы работы технологической платформы системы «1С:Предприятие 8» 39. Знает приемы и правила разграничения прав доступа для пользователей с разными полномочиями в системах на базе «1С:Предприятие 8» 318. Знает номенклатуру пользовательской документации ИС 319. Знает структуру документов

Далее промежуточные образовательные результаты — знания и умения — были соотнесены со структурой образовательной программы (табл. 4, 5).

Анализ промежуточных образовательных результатов привел к модернизации учебного плана подготовки. Так, была введена дополнительная дисциплина «Введение в 1С» для всех студентов, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника». В рамках данной дисциплины

планируется преподавать студентам базовые понятия, связанные с 1С. Таким образом, у студента может сформироваться общее представление о программном продукте и языке программирования.

Также было выявлено, что знаниями о типовых конфигурациях 1С в рамках анализируемого профессионального стандарта должны обладать сотрудники организаций, образование которых соответствует пятому и шестому уровням квали-

Таблица 4

Образовательные результаты, формируемые дисциплинами профиля подготовки АУБПиФ

Этап формирования компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)
Дисциплина «Бухгалтерская и финансовая отчетность»		
Начальный	Проектировать ИС в экономике на базе типовой	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> бухгалтерский учет: предмет и объекты БУ, план счетов БУ, счета и двойная запись, типы счетов, баланс; налоговое законодательство РФ: понятие НУ, налоговая база, системы налогообложения. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать требования для ИС в предметной области. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> навыками выявления требований к типовой ИС
Дисциплина «Использование типовых конфигураций «1С:Предприятие 8»»		
Основной	Проектировать ИС в экономике на базе типовой ИС	<p><i>Знать:</i></p> <p><i>входные знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> бухгалтерский учет: предмет и объекты БУ, план счетов БУ, счета и двойная запись, типы счетов, баланс; налоговое законодательство РФ: понятие НУ, налоговая база, системы налогообложения; <p><i>формируемые:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> возможности типовой ИС: <ul style="list-style-type: none"> «1С:Бухгалтерия предприятия»; «1С:Зарплата и управление персоналом»; «1С:Управление торговлей». <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> составлять техническое задание на модернизированную ИС. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> навыками составления технического задания на ИС

Таблица 5

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплин профиля подготовки АУБПиФ

Этап формирования компетенции	Формулировка компетенции	Дисциплина
Начальный	ПК-1. Проектировать ИС в экономике на базе типовой ИС	Бухгалтерская и финансовая отчетность
Основной		Использование типовых конфигураций «1С:Предприятие 8»
Начальный	ПК-2. Модифицировать ИС на базе типовой ИС на платформе «1С:Предприятие 8»	Базы данных Введение в среду программирования «1С:Предприятие 8»
Основной		Конфигурирование в среде «1С:Предприятие 8»
Основной		Администрирование 1С
Основной	ПК-3. Тестировать модифицированную ИС	Конфигурирование в среде «1С:Предприятие 8»
Начальный	ПК-4. Внедрять модифицированную ИС	Конфигурирование в среде «1С:Предприятие 8»
Основной		Администрирование 1С



Рис. Схема модернизации учебного процесса профиля подготовки АУБПиФ

фикаций, т. е. бакалавриату. Профиль подготовки АУБПиФ в рамках бакалавриата на текущий момент не подразумевает изучение данных материалов. Эти знания охватываются на втором году обучения магистратуры (седьмой уровень квалификации) дисциплиной «Использование типовых конфигураций «1С:Предприятие 8»». Учитывая входные и выходные знания и умения дисциплин, затрагиваемых в ПС, было предложено изменить порядок преподавания дисциплин в бакалавриате, а именно: перенести дисциплину «Использование типовых конфигураций «1С:Предприятие 8»» на шестой семестр бакалавриата.

Схема модернизации учебного процесса профиля подготовки «Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами» представлена на рисунке.

Заметим, что получение практического опыта по всем рассмотренным профессиональным компетенциям происходит во время практик — учебной и производственной, а демонстрация сформированности конкретных ПК — во время итоговой аттестации по дисциплинам, завершающим формирование всех промежуточных результатов, как правило, в виде комплексного практического задания или во время работы государственной экзаменационной комиссии.

Таким образом, проектирование образовательных программ бакалавриата с учетом профессиональных стандартов предполагает следующий порядок действий:

1. Анализ требований ФГОС ВО 3++ к образовательным результатам выпускника бакалавриата направления «Информатика и вычислительная техника».
2. Изучение и выбор наиболее подходящего профессионального стандарта, соответствующего деятельности выпускника, освоившего программу по направлению подготовки бакалавриата.

3. Формирование профессиональных компетенций из обобщенных или трудовых функций ПС.
4. Составление матрицы компетенций.
5. Разработка структуры образовательной программы (учебного плана).

Список использованных источников

1. Заседание Совета по науке и образованию. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/45962>
2. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов. http://www.informio.ru/files/main/documents/2016/07/Pismo_Minobr.-dl-1-05vn.pdf
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090301_B_3_12102017.pdf
4. *Останина С. А., Птицына Е. В.* Модернизация высшего образования в контексте перехода к федеральным образовательным стандартам четвертого поколения // *Успехи современной науки и образования*. 2017. Т. 1. № 3. С. 106–111.
5. *Шпырня О. В.* Аналитический обзор федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 3++ по направлению подготовки 43.03.02 «Туризм» // *Вестник Майкопского государственного технологического университета*. 2017. Вып. 7. С. 89–95.
6. *Ердакова В. П.* Методические рекомендации по проектированию и разработке проектов ФГОС ВО 3++ и ПООП для направлений подготовки, входящих в укрупненную группу направлений подготовки 43.00.00 «Сервис и туризм», с учетом профессиональных стандартов. http://www.sutr.ru/umo/documents/Ердакова_В.П._Методика_разработки_ФГОС_и_ПООП.pdf
7. *Пилипенко С. А.* Особенности проектирования примерных образовательных программ высшего образования на основе ФГОС 3++. <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/15.11.2017/pilip.pdf>
8. *Бердышев В. Е.* О формировании образовательных программ в соответствии с ФГОС ВО 3++. <http://old.timacad.ru/departments/umo/prezentazii/berdushev-poop.pdf>

9. *Karavayeva Ye. V., Kovtun Ye. N.* Adapting the tuning programme profiles to the needs of Russian higher education // *Tuning Journal for Higher Education*. 2013. Vol. 1. No. 1. <http://www.tuningjournal.org/article/view/25>
10. *Караваяева Е. В.* Рекомендуемый алгоритм проектирования программ высшего образования // *Высшее образование в России*. 2014. № 8–9. С. 5–15.
11. На пути к сопоставимости программ высшего образования. Информационный обзор / под ред. И. Дюкарева, Е. Караваяевой, А. Демчука, П. Бенейтоне, Х. Гонсалес, Р. Вагенара. Бильбао: Университет Деусто (Deusto University Press), 2013. 198 с. http://tuningrussia.org/index.php?option=com_content&view=article&id=116&Itemid=152&lang=ru
12. Материалы проекта «Тюнинг Россия». <http://tuningrussia.org>
13. *Плашкова В.* Общий алгоритм проектирования программ высшего образования при реализации ФГОС ВО (ФГОС 3+) с учетом требований профессиональных стандартов и с применением европейских методологических подходов. <https://pandia.ru/text/80/365/19327.php>
14. *Караваяева Е. В.* Подходы к формированию примерных образовательных программ (ПООП) на основе ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов. Рекомендуемый алгоритм проектирования программ высшего образования // Семинар АКUR, 13–15 мая 2015 года. <http://kpfu.ru/portal/docs/F1637133128/inf4.pdf>
15. Использование профессиональных стандартов в образовательном процессе: учебно-методическое пособие / сост. Е. Н. Летягина, С. В. Едемская. Н. Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. 56 с.
16. Формирование и оценка компетенций в процессе освоения образовательных программ ФГОС ВО: научно-методическое пособие / сост. Х. М. Галимзянов, Е. А. Попов, Ю. А. Сторожева. Астрахань: Изд-во Астраханского государственного медицинского университета, 2017. 74 с.
17. *Oskolkova V. R., Ozegova E. V., Kruze B. A.* The competence-based approach in the Russian Federation: the definition of the notion and structure of the professional competence of a future teacher // *World Applied Sciences Journal* 20 (Special Issue of Pedagogy and Psychology). 2012. P. 20–23.
18. *Ершова Н. Ю., Екимова Т. А.* Методика проектирования инновационной программы дополнительного профессионального образования для nanoиндустрии // *Непрерывное образование: XXI век*. 2014. № 3 (7). http://lll21.petsu.ru/journal/content_list.php?id=27353
19. Профессиональные стандарты. Специалист по информационным системам. http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=50426
20. *Sedov V.* The model of formation of professional competence of future software engineers // *Information Technologies in Education*. 2016. № 2 (27). P. 233–242.
21. *Turayev B. Z.* Formation of professional competence of future professionals in computer science and information technology // *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. 2016. Vol. 4. No. 2. P. 29–35.

DESIGNING THE UNDERGRADUATE EDUCATION PROGRAM OF THE DIRECTION "INFORMATICS AND COMPUTING MACHINERY" IN THE FRAMEWORK OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD OF HIGHER EDUCATION 3++

N. Yu. Ershova¹, I. V. Klimov¹

¹ *Petrozavodsk State University, The Republic of Karelia*
185910, Russia, The Republic of Karelia, Petrozavodsk, pr. Lenina 33

Abstract

A series of Federal State Educational Standards (FSSES) of Higher Education 3++ were approved recently, therefore higher education programs must be redesigned in accordance to the requirements of professional standards. The article discusses the stages of the development of the bachelor educational program "Informatics and computing machinery" complying with FSSES of HE 3++. The described methodology was tested in the development of advanced training programs for employees of nanoindustry enterprises. The following stages of creating the program are described: first, we studied the qualifying deficiencies of the IT labor market of the region (the program's customers); second, we determined a professional standard; third, we selected work functions and transformed them into the bachelor professional competencies; forth, we designed a single matrix of competencies; and finally, we correlated intermediate educational results with the structure of the program and determined the content and the technology of training. Fragments of a matrix of general professional competencies and professional competencies for the direction 09.03.01 "Informatics and computing machinery" in the profile of training "Automated management of business processes and finance" are given.

Keywords: professional standard, work functions, professional competencies, matrix of competencies, structure of educational program.

DOI: 10.32517/0234-0453-2018-33-9-19-26

For citation:

Ershova N. Yu., Klimov I. V. Proektirovanie obrazovatel'noy programmy bakalavriata po napravleniyu "Informatika i vychislitel'naya tekhnika" v ramkakh FGOS VO 3++ [Designing the undergraduate education program of the direction "Informatics and computing machinery" in the framework of the Federal State Educational Standard of Higher Education 3++]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2018, no. 9, p. 19–26. (In Russian.)

Received: July 12, 2018.

Accepted: October 26, 2018.

About the authors

Natalia Yu. Ershova, Ph.D. of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Information and Measuring Systems and Physical Electronics of Petrozavodsk State University; ershova@petsu.ru

Igor V. Klimov, Ph.D. of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor at the Department of Solid State Physics of Petrozavodsk State University; iklimov@petsu.ru

References

1. Zasedanie Soveta po nauke i obrazovaniyu [Session of the Council for Science and Education]. (In Russian.) Available at: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/45962>
2. Metodicheskie rekomendatsii po razrabotke osnovnykh professional'nykh obrazovatel'nykh programm i dopolnitel'nykh professional'nykh programm s uchetom sootvetstvuyuschih professional'nykh standartov [Methodical recommendations on the development of basic professional educational programs and additional professional programs, taking into account the relevant professional standards]. (In Russian.) Available at: http://www.informio.ru/files/main/documents/2016/07/Pismo_Minobr.-dl-1-05vn.pdf
3. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vysshego obrazovaniya — bakalavriat po napravleniyu podgotovki 09.03.01 Informatika i vychislitel'naya tekhnika [Federal State Educational Standard of Higher Education — Bachelor degree in the field of preparation 09.03.01 Informatics and computer engineering]. (In Russian.) Available at: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090301_B_3_12102017.pdf
4. Ostanina S. A., Ptitsyna E. V. Modernizatsiya vysshego obrazovaniya v kontekste perekhoda k federal'nykh obrazovatel'nykh standartam chetvertogo pokoleniya [Modernisation of higher education in the context of the transition to Federal State Educational Standards of the fourth generation]. *Uspehi sovremennoj nauki i obrazovaniya — Success of Modern Science and Education*, 2017, vol. 1, no. 3, p. 106–111. (In Russian.)
5. Shpyrnya O. V. Analiticheskij obzor federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya 3++ po napravleniyu podgotovki 43.03.02 "Turizm" [Analytical review of the Federal State Educational Standard of Higher Education 3++ in the direction of training 43.03.02 "Tourism"]. *Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta — Bulletin of Maikop State Technological University*, 2017, no. 7, p. 89–95. (In Russian.)
6. Erdakova V. P. Metodicheskie rekomendatsii po proektirovaniyu i razrabotke proektov FGOS VO 3++ i POOP dlya napravlenij podgotovki, vkhodyashchikh v ukрупnennuyu gruppu napravlenij podgotovki 43.00.00 "Servis i turizm", s uchetom professional'nykh standartov [Guidelines for the design and development of projects of the FSES of Higher Education 3++ and Exemplary Basic Educational Programs for training areas that are included in the enlarged group of training areas 43.00.00 "Service and Tourism", taking into account professional standards]. Available at: http://www.sutr.ru/umo/documents/Ердакова.В.П.Методика_разработки_ФГОС_и_ПООП.pdf
7. Pilipenko S. A. Osobennosti proektirovaniya primernykh obrazovatel'nykh programm vysshego obrazovaniya na osnove FGOS 3++ [Features of the design of exemplary educational programs of higher education based on the FSES 3++]. (In Russian.) Available at: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/15.11.2017/pilip.pdf>
8. Berdyshev V. E. O formirovanii obrazovatel'nykh programm v sootvetstvii s FGOS VO 3++ [About the formation of educational programs in accordance with the FSES of Higher Education 3++]. (In Russian.) Available at: <http://old.timacad.ru/departments/umo/prezentazii/berdushev-poop.pdf>
9. Karavayeva Ye. V., Kovtun Ye. N. Adapting the tuning programme profiles to the needs of Russian higher education. *Tuning Journal for Higher Education*, 2013, vol. 1, no. 1. (In Russian.) Available at: <http://www.tuningjournal.org/article/view/25>
10. Karavaeva E. V. Rekomenduemyj algoritm proektirovaniya programm vysshego obrazovaniya [Recommended procedure for higher education programs design]. *Vyshee obrazovanie v Rossii — Higher Education in Russia*, 2014, no. 8–9, p. 5–15. (In Russian.)
11. Na puti k sopostavimosti programm vysshego obrazovaniya. *Informatsionnyj obzor*, pod red. I. Dyukareva, E. Karavaevoy, A. Demchuka, P. Benejtone, Kh. Gonsales, R. Vagenara [Towards comparability of higher education programs. Information Review]. Bil'bao, Deusto University Press, 2013. 198 p. (In Russian.) Available at: http://tuningrussia.org/index.php?option=com_content&view=article&id=116&Itemid=152&lang=ru/
12. Materialy proekta "Tyuning Rossiya" [Materials of the project "Tuning Russia"]. (In Russian.) Available at: <http://tuningrussia.org>
13. Plashkova V. Obshhij algoritm proektirovaniya programm vysshego obrazovaniya pri realizatsii FGOS VO (FGOS 3+) s uchetom trebovanij professional'nykh standartov i s primeneniem evropejskikh metodologicheskikh podkhodov [General algorithm for the design of higher education programs in the implementation of the FSES of Higher Education (FSES 3++) with the requirements of professional standards and using European methodological approaches]. (In Russian.) Available at: <https://pandia.ru/text/80/365/19327.php>
14. Karavaeva E. V. Podhody k formirovaniyu primernykh obrazovatel'nykh programm (POOP) na osnove FGOS VO s uchetom professional'nykh standartov. Rekomenduemyj algoritm proektirovaniya programm vysshego obrazovaniya [Approaches to the formation of exemplary educational programs on the basis of the FSES of HE, taking into account professional standards. Recommended algorithm for designing higher education programs]. AKUR Workshop, May 13–15, 2015. (In Russian.) Available at: <http://kpfu.ru/portal/docs/F1637133128/inf4.pdf>
15. Ispol'zovanie professional'nykh standartov v obrazovatel'nom protsesse: uchebno-metodicheskoe posobie / sost. E. N. Letyagina, S. V. Edemskaya [The use of professional standards in the educational process: a teaching aid]. Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State University, 2015, 56 p. (In Russian.)
16. Formirovanie i otsenka kompetentsij v protsesse osvoeniya obrazovatel'nykh programm FGOS VO: nauchno-metodicheskoe posobie / sost. Kh. M. Galimzyanov, E. A. Popov, Yu. A. Storozheva. [Formation and assessment of competences in the process of mastering the educational programs of the Federal State Educational Standard of Higher Education]. Astrakhan, Publishing House of Astrakhan State Medical University, 2017. 74 p. (In Russian.)
17. Oskolkova V. R., Ozegova E. V., Kruze B. A. The competence-based approach in the Russian Federation: the definition of the notion and structure of the professional competence of a future teacher. *World Applied Sciences Journal 20 (Special Issue of Pedagogy and Psychology)*, 2012, p. 20–23.
18. Ershova N. Yu., Ekimova T. A. Metodika proektirovaniya innovatsionnoj programmy dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya dlya nanoindustrii [The methods of designing an innovative program of continuing professional education for the nanotech industry]. *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek — Lifelong Education: The XXI Century*, 2014, no. 3(7). (In Russian.) Available at: http://lll21.petsu.ru/journal/content_list.php?id=27353
19. Professional'nye standarty. Specialist po informatsionnym sistemam [Professional standards. Information Systems Specialist]. (In Russian.) Available at: http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalny-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=50426
20. Sedov V. The model of formation of professional competence of future software engineers. *Information Technologies in Education*, 2016, no. 2 (27), p. 233–242.
21. Turayev B. Z. Formation of professional competence of future professionals in computer science and information technology. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 2016, vol. 4, no. 2, p. 29–35.