

Э.К. САМЕРХАНОВА<sup>1</sup>, З.У. ИМЖАРОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина (Мининский университет), Нижний Новгород, Российская Федерация

<sup>2</sup> Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова, г. Актюбинск, Казахстан

## ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДУЛЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО БАКАЛАВРИАТА

**Аннотация.** Представлен опыт проектирования предметного модуля «Математические и физические основы информатики», в рамках реализации модели универсального бакалавриата в НГПУ им. К. Минина на примере образовательной программы по укрупненной группе специальностей «Информатика и вычислительная техника». Авторами модуля определена стратегия подготовки бакалавров в области информационных технологий, которая обеспечивается при условии реализации целого ряда принципов: фундаментализации образования, системности обучения, деятельностной направленности, интеграции, студентоцентрированности. Принцип фундаментализации образования требует усиления научной и методологической подготовки обучающихся. Принцип системности обучения обеспечивает формирование целостного мировоззрения обучающихся. Принцип интеграции направлен на качественные межпредметные преобразования, основанные на взаимообогащении знаний и умений. Деятельностный принцип рассматривает личность обучающегося, ее формирование и развитие с позиций практической деятельности как особой формы психической активности человека. Принцип студентоцентрированности рассматривается как проявление социально-гуманистической направленности образовательного процесса.

**Ключевые слова:** основная профессиональная образовательная программа, универсальный бакалавриат, проектирование, модуль, принципы проектирования.

E.K. SAMERKHANOVA<sup>1</sup>, Z.U. IMZHAROVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

<sup>2</sup> Aktobe Regional State University . Zhubanov , Aktobe , Kazakhstan

## PROJECTING PRINCIPLES OF «MATHEMATICAL AND PHYSICAL BASICS IN INFORMATICS» MODULE AS PART OF A UNIVERSAL BACCALAUREATE PROGRAM

**Annotation.** This article is a presentation of “Mathematical and Physical Basics in Informatics” Module projected as part of universal baccalaureate model realized in Minin State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, within the educational program for an extended group of qualifications “Informatics and Calculating Machines”. Module authors defined a strategy for baccalaureates preparation in the field of informational technology, which is realized due to a bunch of principles: education fundamentalization, learning systematization, activity, integration and student-centration. The principle of education fundamentalization requires consolidation of scientific and methodological preparation of students. The principle of learning systematization guarantees formation of students’ holistic ideology. The principle of integration is directed onto qualitative interdisciplinary conversion based on mutual enrichment of knowledge and skills. The principle of activity considers student personality, its formation and growth with respect to practical

activity as a special form of psychical activity. The principle of student-centration is displayed as social-humanistic purpose of the educational process.

**Key words:** basic professional educational program, universal baccalaureate, projecting, module, principles of projecting.

Основные тенденции модернизации отечественного образования, заключающиеся в обеспечении доступности качественного образования, соответствуют общей государственной образовательной политике последних лет и направлены на инновационное развитие страны и общества. [1,3,13].

В аспекте целенаправленной социальной деятельности ведущие тенденции приобретают характер принципов образования. На сегодняшний день проблема выявления и обоснования основополагающих принципов образования является одной из наиболее актуальных и широко обсуждаемых в педагогике. Интерес к ней обусловлен, тем, что принципы в наиболее обобщённой форме выражают сущность процессов, определяющих как современное состояние отечественного образования, так и перспективы, ориентиры его развития.

Практическая реализация основных идей, принципов и ориентиров модернизации российского образования обуславливает разработку новых образовательных программ, ориентированных на потребности личности в непрерывном образовании, обеспечивающем опережающие гарантии качества. [6].

Анализ современных целей высшего образования, условий достижения новых образовательных результатов показывает, что одними из наиболее важных характеристик развития системы общего образования является усиление фундаментальности, системности, интегративности содержания высшего образования. Постоянно изменяющаяся картина мира требует формирования нового, фундаментального научного мировоззрения выпускника, который был бы способен к исследовательской работе, мог бы предвидеть перспективы развития и характер изменений в науке и технике.

В рамках реализации проекта модернизации отечественного образования в Мининском университете апробируется модель универсального бакалавриата. Система подготовки по программам универсального бакалавриата подразумевает, что студенты в течение первых двух лет обучения получают общие базовые знания, необходимые для бакалавра. Основная идея, положенная в основу обучения студентов по данной программе, это формирование надпредметных компетенций, обеспечивающих многообразие построения индивидуальных образовательных траекторий для дальнейшего выбора профессиональной предметной деятельности.

В соответствии с системой подготовки обучающихся по программам универсального бакалавриата и требованиями федеральных государственных образовательных стандартов (далее-ФГОС ВО), требованиями Профессионального стандарта была разработана программа универсального бакалавриата по укрупнённой группе специальностей «Информатика и вычислительная техника», направлений подготовки: «Информационные системы и технологии», «Прикладная информатика».

При проектировании данной образовательной программы универсального бакалавриата разработчики учитывали общемировые и отечественные тенденции развития образования: гуманизации, фундаментализации, интеграции, информатизации, дифференциации, инструментализации, аксиологизации образования. Ведущей идеей разработки программы универсального бакалавриата является усиление практико-ориентированного обучения бакалавров в области информационных технологий (далее ИТ) на основе использования профессионального стандарта «Специалист по информационным системам». [1,3,8].

Необходимость разработки предметного модуля «Математические и физические основы информатики» обусловлена, во-первых, недостаточным уровнем математической подготовки студентов в рамках изучения обязательного модуля «Основы научных знаний», требующимся для решения профессиональных задач, связанных с математическим моделированием. Во-вторых, полным отсутствием изучения физики, что в целом затрудняет инженерную подготовку

бакалавров в области информационных технологий. В-третьих, включение данного модуля в программу универсального бакалавриата, обусловлено необходимостью формирования компетенций бакалавров в области естественнонаучных знаний, отражённых в ФГОС ВО: способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

При проектировании содержания модуля «Математические и физические основы информатики» авторами предпринята попытка комплексного междисциплинарного изучения информатики как фундаментальной науки, которая имеет исключительно большое значение для формирования современного научного мировоззрения выпускника.

Целью разработки предметного модуля «Математические и физические основы информатики» универсального бакалавриата является обеспечение естественнонаучной составляющей подготовки будущих бакалавров в области информатики и вычислительной техники.

Модуль «Математические и физические основы информатики» состоит из базовых дисциплин: Математика, Физика, Методы оптимальных решений и вариативных дисциплин: Дискретная математика, Многомерный статистический анализ, Методы принятия управленческих решений, Электроника. Модуль изучается на первом и втором курсе и является обеспечивающим для других модулей предметной подготовки бакалавра в области «Информатики и вычислительной техники» (Рис. 1).



Рисунок 1- Место предметного модуля «Математические и физические основы информатики» в программе универсального бакалавриата 1-2 курса обучения студентов по направлению «Информатика и вычислительная техника»

Разработанный модуль обеспечивает гибкость, структурную целостность и вариативность процесса обучения, даёт студентам возможность выбора вектора движения внутри модуля. [11]. При выборе направления, связанного с будущей профессиональной деятельностью в области управления студенты могут выбрать дисциплину «Методы принятия управленческих решений», направленную на формирование основ управленческой культуры. Студенты, которые определили для себя в большей степени инженерное направление в области информационных систем и технологий могут сконцентрироваться на «Электронике» или «Дискретной математике». Для части студентов, не определившихся в полной мере в будущей профессиональной деятельности мы предлагаем дисциплину «Многомерный статистический анализ». (Рис.2).

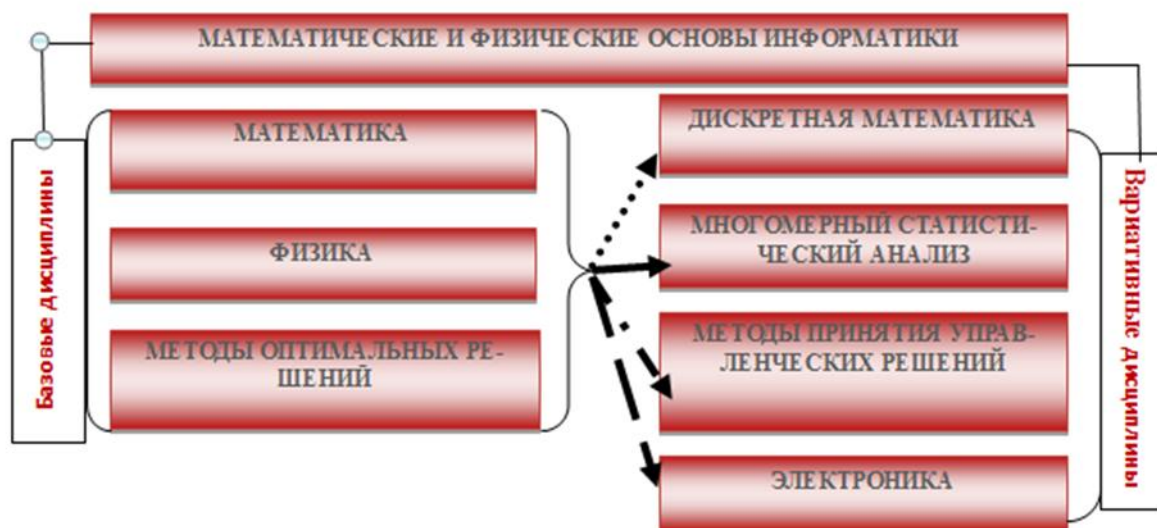


Рисунок 2. Пример построения возможных индивидуальных образовательных траекторий.

Авторами модуля определена стратегия подготовки бакалавров в области информационных технологий, которая обеспечивается при условии реализации целого ряда принципов. Наиболее значимыми из них выступают следующие принципы:

- *фундаментализации образования*, требующей усиления научной и методологической подготовки обучающихся, расширения профилей профессиональной подготовки, усиления фундаментальных основ математической и физической составляющей в образовательных программах. Сфера человеческой деятельности в технологическом плане в настоящее время очень быстро меняется, на смену существующим технологиям достаточно быстро приходят новые, которые специалисту вновь приходится осваивать, и в этих условиях, несомненно, велика роль фундаментального образования, обеспечивающего профессиональную мобильность человека, готовность его к освоению новых технологий, в том числе и с использованием современных информационных средств;

- *системности обучения*, обеспечивающей формирование целостного мировоззрения обучающихся. Исследования в области теории систем и системного подхода (Л. Бергланди, И.В., Блауберг, В.Н. Садовский, В.П. Кузьмин, и др.) показали, что системный подход ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину. Основная цель использования принципа системности обучения в проектировании содержания модуля «Математические и физические основы информатики» заключается в комплексном изучении предметной области информатики, базирующейся на системном анализе состояния прикладных информационных технологий, закономерностей функционирования и развития систем;

- *деятельностный принцип*, основанный на признании того, что деятельность является универсальным, инвариантным способом развития человека, позволяющим превращать знание в умение жить в этом сложном, постоянно меняющемся мире. Основоположниками деятельностного подхода в отечественной психологии и педагогике (М. Басов, Л.Выготский, С. Рубинштейн, А. Леонтьев) рассматривается личность, ее формирование и развитие с позиций практической деятельности как особой формы психической активности человека. Опора на принцип деятельностного подхода в обучении, определяет необходимость методов активного обучения и воспитания.

При проектировании модуля разработчики заложили в изучение каждой дисциплины разнообразные методы активного обучения, такие как: метод мозгового штурма, кейс-стади

метод, метод дерева решений, метод проекта, и др. (Таблица 1). Так при изучении дисциплины «Методы оптимальных решений», авторы посчитали уместным использование метода мозгового штурма, так как содержание дисциплины направлено не только на изучение различных методов принятия оптимальных решений, но и на определение метода, обеспечивающего эффективность принятия решения. Использование данного подхода позволит организовать коллективную мыслительную деятельность по поиску нетрадиционных путей решения проблем, вырабатывает умение концентрировать внимание, мыслительные усилия на решении конкретной задачи, а также формировать опыт коллективной мыслительной деятельности и умение работать в малой группе.

Использование метода проектов в процессе изучения модуля направлено на развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда предлагает решение какой-либо проблемы предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки.

Таблица 1 – Методы и средства формирования образовательных результатов

Код	Содержание образовательных результатов	Методы обучения	Средства оценивания образовательных результатов
ОР.М.6.1	Демонстрирует владение методами математического анализа и моделирования в профессиональных исследованиях	Метод проблемного обучения Проектный метод Метод кейс-стади Деловая игра Метод дерева решений	Кейсы Контрольные работы Критерии оценки лабораторных работ Портфолио работ Тесты в ЭОС Критерии оценки результата
ОР.М.6.2	Демонстрирует навыки использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Метод проблемного обучения Проектный метод Метод кейс-стади Метод мозговой атаки	Кейсы Контрольные работы Лабораторные работы Рейтинговая оценка Тесты в ЭОС Критерии оценки результата

#### *Принцип интеграции.*

Сущность принципа интеграции — качественные преобразования внутри каждого элемента, входящего в систему. Методологические вопросы интеграции в педагогике рассматриваются в разных аспектах в трудах многих исследователей (Г.Д. Глейзер, В.С. Леднёв, В.В.Краевский, А.В. Петровский, Н.Ф.Талызина и др. ). Многие исследования опираются на понимание принципа интеграции как ведущего при разработке целеполагания, определения содержания обучения, его форм и методов.

Интеграцию мы рассматриваем как процесс и результат достижения его целостности за счёт прочных межпредметных связей, основанных на взаимообогащении знаний и умений. При проектировании модуля «Математические и физические основы информатики» мы ориентировались на качественное преобразование содержательного контента, определяющего его структуру. Интеграция учебных дисциплин модуля не сводилась к суммированию знаний каждой дисциплины, а представляет собой синтез знаний, умений, направленных на комплексное изучение процессов получения, хранения, передачи и переработки информации. Иллюстрацией такой межпредметной интеграции может служить итоговая работа по модулю, которая

представляет собой проект, направленный на решение конкретной проблемы из области информатики, где в качестве инструментариев используются математические и физические методы исследования и измерения информации. Для подготовки междисциплинарного проекта студентам необходимы знания из области физики, а именно физические законы передачи информации по каналам связи, методы расчета пропускной способности (емкости) канала и т. д.; из области дискретной математики: способы кодирования дискретной информации, криптография и т.д.; из области математики: вероятностные подходы к измерению дискретной и непрерывной информации и т. д. Тематика проектов может быть такой: «Информационные модели систем автоматической обработки информации», Информационная оценка качества фотоизображений», «Эффективное кодирование равновероятных символов сообщений», и т. д. Принцип интеграции был заложен не только в основу проектирования содержания модуля, но и в получение образовательного результата. На основании результатов обучения в виде компетенций, заложенных в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования и результатов, сформулированных в виде обобщённой трудовой функции в профессиональном стандарте Специалиста по информационным системам, был спроектирован единый образовательный результат модуля. (Таблица 2).

Таблица 2 – Определение образовательных результатов модуля

Обобщённая трудовая функция Профессиональный стандарт	Компетенции (Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования)	Содержание образовательных результатов
Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</li> <li>- Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</li> <li>- Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Демонстрирует владение методами математического анализа и моделирования в профессиональных исследованиях.</li> <li>-Демонстрирует навыки использования основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационных технологий в профессиональной деятельности.</li> </ul>

Главным критерием обучения по модулю является достижение конкретного образовательного результата, который становится главным итогом для студента, с точки зрения знания, понимания и способностей.

*Принцип студентоцентрированности*, изменяющий основную схему взаимодействия преподавателя и обучающегося, основанную на равнопартнёрском учебном сотрудничестве, где личностное развитие обучающихся является одной из главных образовательных целей. Основы студентоцентрированного подхода заложены отечественными психологами Л. С. Выготским, А. Н. Леонтьевым, С. Л. Рубинштейном, Б. Г. Ананьевым, И. А. Зимней, которые рассматривают его как проявление социально-гуманистической направленности образовательного процесса. В

данном контексте, образовательный процесс, ориентирован на студента, на его мотивы, цели и его уникальность.

В рамках модуля «Математические и физические основы информатики» реализация принципа студентоцентрированности обучения предполагает оптимальный способ проектирования и организации образовательного процесса, при котором основной акцент делается на организацию различных видов деятельности обучаемых, внедрение активных методов обучения и различных форм организации образовательного процесса. Одной из таких форм является обучение в малых группах по методике сотрудничества, основной идеей которой является создание условий для активной совместной учебной деятельности обучающихся в разных учебных ситуациях. Обсуждая выявленную проблему, члены малых (творческих) групп осваивают демократические нормы отношений: уважение к иному мнению, чёткая формулировка своей позиции с обязательной её аргументацией. При наличии общего дела, в котором каждый выполняет свою часть, желание проявить себя происходит естественно и появляется ощущение радости, удовлетворённости творческим процессом. Так при изучении методов принятия управленческих решений работа в творческих группах может быть направлена на определение эффективности моделирования процессов управления производством и профессиональной деятельностью людей в условных и реальных ситуациях. Именно в такой созданной преподавателем среде и происходит развития каждого обучающегося.

«Учитель с научной точки зрения-только организатор социальной воспитательной среды, регулятор и контролёр её взаимодействия с каждым учеником», подчёркивал ещё Л.С. Выготский. Данный принцип призван, повысить активность студентов в процессе обучения, обеспечить развитие личностных, лидерских качеств наряду с общепрофессиональными компетенциями.

Выделенные принципы, положенные в основу проектирования модуля «Математические и физические основы информатики» способны обеспечить целостность и единство образовательного пространства не только в рамках конкретного модуля, но и в целом всей образовательной программы по направлениям подготовки «Информатика и вычислительная техника». Выбранная стратегия подготовки бакалавров закладывает основание для фундаментализации образования, обеспечивающей универсальность и мобильность использования студентами получаемых знаний и умений, а также стимулирующих у них потребность в творческом стиле жизнедеятельности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://goo.gl/Lg45G>
2. Дерновский И.Д. Инновационные педагогические технологии: Учеб. пособ./И.Д. Дерновский-К.: «Академвидав», 2004, -352с.
3. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016 - 2020 годы [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://government.ru/media/files/mlorxfXbbCk.pdf>
4. Каспаржак А.Г., Калашников С.П. Разработка моделей академического бакалавриата и исследовательской магистратуры в рамках реализации программы модернизации педагогического образования: первые итоги //Психологическая наука и образование. 2015. Т.20. №5. С.29-44
5. Маркова, С.М., Горлова В.Г. Проектировочная деятельность педагога как творческий процесс // Вестник Мининского университета. 2014. – № 3.– С.3-7
6. Модернизация педагогического образования в контексте глобальной образовательной повестки: монография / А.А.Федоров [и др.];под ред. А.А. Федорова.-Нижний Новгород:2015.-296с.
7. Проектирование основных образовательных программ вуза при реализации уровневой подготовки кадров на основе федеральных государственных образовательных стандартов / Под ред. С.В. Коршунова. М.:МИПК МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. 212с.

8. Профессиональный стандарт Специалист по информационным системам, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» ноября 2014 г. № 896н
9. Самарханова Э.К., Имжарова З.У. Модульный подход к разработке научно-методического обеспечения обучения студентов в условиях социального партнёрства// Вестник Мининского университета. – 2015. – № 1.– URL: [http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific\\_activities/vestnik/archive/1-9](http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/1-9)
10. Самарханова Э.К., Имжарова З.У. Управление качеством образовательного процесса в условиях инновационного развития вуза // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 4.– URL: [http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific\\_activities/vestnik/archive/4](http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/4) (дата обращения: 13.03.2015)
11. Самарханова Э.К., Имжарова З.У. Вариативность основных профессиональных образовательных программ как механизм обеспечения реализации индивидуальных образовательных траекторий обучающихся//Вестник Мининского университета. 2016. № 1-1 (13). С. 27.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 207 № 219
13. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 207
14. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», №273-ФЗ., ст.11
15. Федоров А.А. Три шага к публичной образовательной корпорации // Аккредитация в образовании. 2013 №7(67). С. 26-28
16. Developmental Approaches in Science, Health and Technology (DASH): Instructional Guide / Francis M. Pottenger III, Donald B. Young, Carol Ann Brennan, Larma M. Pottenger.
17. Early P. The School Management Competence's Project. Standards for School Management. – N.Y., 1992. – 70 p.
18. Computational Science: Ensuring America,s Competitiveness. President,s Information Tehnology Advisory Committee. May 27, 2005.
19. Grigoriev S., Grinshkun V. Informational technologies in education as separate direction of preparing a pedagogical personnel. // "Information Technologies and Telecommunications in Education and Science IT&T ES'2005" Materials of the International Scientific Conference. / SIIT&T Informika - Moscow: VIZCOM, Ege Uneversity, Izmir, Turkey 2005. – P.98-101.

## REFERENCES

1. Gosudarstvennaja programma Rossijskoj Federacii «Razvitie obrazovanija» na 2013-2020 gody. [State program of the Russian Federation "Development of Education" for 2013-2020] Available at: <http://goo.gl/Lg45G> (accessed 30.08.2016) (in Russian)
2. Dernovskij I.D. *Innovacionnye pedagogicheskie tehnologii* [Innovative educational technology]: Ucheb. posob. -K.: «Akademvidav», 2004, -352s. (in Russian)
3. *Koncepcija Federal'noj celevoj programmy razvitija obrazovanija na 2016 - 2020 gody* [The concept of the Federal target program of education development for 2016 - 2020] Available at: – Rezhim dostupa:<http://government.ru/media/files/mlorhfHbbCk.pdf> (accessed 30.08.2016) (in Russian)
4. Kasparzhak A.G., Kalashnikov S.P. Razrabotka modelej akademicheskogo bakalavriata i issledovatel'skoj magistratury v ramkah realizacii programmy modernizacii pedagogicheskogo obrazovanija: pervye itogi [Development of models of the academic undergraduate and graduate



- study in the framework of the modernization program of teacher education: first results]. *Psihologicheskaja nauka i obrazovanie*. 2015. T.20. №5. S.29-44 (in Russian)
5. Markova, S.M., Gorlova V.G. *Proektirovochnaja dejatel'nost' pedagoga kak tvorcheskij process* [Designing activity of the teacher as a creative process]. *Vestnik Mininskogo universiteta*. 2014. – № 3.– S.3-7 (in Russian)
  6. *Modernizacija pedagogicheskogo obrazovanija v kontekte global'noj obrazovatel'noj povestki: monografija* [Modernization of teacher education in the context of the global education agenda: a monograph] A.A.Fedorov [i dr.];pod red. A.A. Fedorova.-Nizhnij Novgorod:2015.-296s. (in Russian)
  7. *Proektirovanie osnovnyh obrazovatel'nyh programm vuza pri realizacii urovnevoj podgotovki kadrov na osnove federal'nyh gosudarstvennyh obrazovatel'nyh standartov* [Designing basic university educational programs in the implementation of tiered training on the basis of the federal state educational standards] Pod red. S.V. Korshunova. M.:MIPK MGТУ im. N.Je. Bauman, 2010. 212s. (in Russian)
  8. Professional'nyj standart Specialist po informacionnym sistemam, utverzhdennyj prikazom Ministerstva truda i social'noj zashhity Rossijskoj Federacii ot «18» nojabrja 2014 g. № 896n [Professional Standard Specialist information systems, approved by the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation from "18" November 2014 № 896n] (in Russian)
  9. Samerhanova Je.K., Imzharova Z.U. *Modul'nyj podhod k razrabotke nauchno-metodicheskogo obespechenija obuchenija studentov v uslovijah social'nogo partnerstva* [The modular approach to the development of scientific and methodological support of students in the conditions of social partnership] *Vestnik Mininskogo universiteta*. – 2015. – № 1.– URL: [http://shshshshh.mininuniver.ru/scientific/scientific\\_activities/vestnik/archive/1-9](http://shshshshh.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/1-9) (in Russian)
  10. Samerhanova Je.K., Imzharova Z.U. *Upravlenie kachestvom obrazovatel'nogo processa v uslovijah innovacionnogo razvitija vuza* [Quality management of educational process in the conditions of innovative development of the university] *Vestnik Mininskogo universiteta*. – 2014. – № 4.– URL: [http://shshshshh.mininuniver.ru/scientific/scientific\\_activities/vestnik/archive/4](http://shshshshh.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/4) (data obrashhenija: 13.03.2015) (in Russian)
  11. Samerhanova Je.K., Imzharova Z.U. *Variativnost' osnovnyh professional'nyh obrazovatel'nyh programm kak mehanizm obespechenija realizacii individual'nyh obrazovatel'nyh traektorij obuchajushhihsja* [Variability of the basic professional educational programs as a mechanism to ensure the implementation of individual educational trajectories of students] *Vestnik Mininskogo universiteta*. 2016. № 1-1 (13). S. 27. (in Russian)
  12. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vysshego obrazovanija po napravleniju podgotovki 09.03.02 Informacionnye sistemy i tehnologii, utverzhdennyj prikazom Ministerstva obrazovanija i nauki Rossijskoj Federacii ot «12» marta 2015 g. № 207 № 219 [The Federal state educational standard of higher education in the direction of preparation 09.03.02 Information Systems and Technology, approved by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on "12" March 2015 number 207 number 219] (in Russian)
  13. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vysshego obrazovanija po napravleniju podgotovki 09.03.03 Prikladnaja informatika, utverzhdennyj prikazom Ministerstva obrazovanija i nauki Rossijskoj Federacii ot «12» marta 2015 g. № 207 (in Russian)
  14. Federal'nyj zakon «Ob obrazovanii v Rossijskoj federacii», №273-FZ., st.11
  15. Fedorov A.A. *Tri shaga k publichnoj obrazovatel'noj korporacii // Akkreditacija v obrazovanii*. 2013 №7(67). S. 26-28 (in Russian)
  16. *Developmental Approaches in Science, Health and Technology (DASh): Instructional Guide* / Francis M. Pottenger III, Donald B. Joung, Carol Ann Brennan, Larma M. Pottenger.
  17. Early P. *The School Management Competence's Project. Standards for School Management*. – N.Y., 1992. – 70 r.
  18. *Computational Science: Ensuring America,s Competitiveness*. President,s Information Tehnology Advisory Committee. May 27, 2005.

19. Grigoriev S., Grinshkun V. Informational technologies in education as separate direction of preparing a pedagogical personnel. // "Information Technologies and Telecommunications in Education and Science IT&T ES'2005" Materials of the International Scientific Conference. / SIIT&T Informika - Moscoshh: VIZCOM, Ege Uiversity, Izmir, Turkey 2005. – P.98-101.

© Самерханова Э.К., Имжарова З.У., 2016

#### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

*Самерханова Эльвира Камильевна* - доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой прикладной информатики и информационных технологий в образовании Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина (Мининский университет), Нижний Новгород, Российская Федерация, e-mail: [samerkhanovaek@gmail.com](mailto:samerkhanovaek@gmail.com)

*Имжарова Зауреш Убайдуловна* - кандидат педагогических наук, доцент, руководитель Инновационного центра педагогического образования Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова (Казахстан), e-mail: [imzharova.z@gmail.com](mailto:imzharova.z@gmail.com)

#### **INFORMATION ABOUT AUTHORS**

*Samerkhanova Elvira Kamilevna* – Doctor of pedagogica, professor, Head of the Department of applied mathematics and informatics, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhni Novgorod, Russian Federation, e-mail: [samerkhanovaek@gmail.com](mailto:samerkhanovaek@gmail.com)

*Imzharova Zauresh Ubaydulovna*, the candidate of pedagogical sciences, the associate professor, the head of the Innovative center of pedagogical education the Aktyubinsk regional state university of K. Zhubanov (Kazakhstan), e-mail: [imzharova.z@gmail.com](mailto:imzharova.z@gmail.com)