

ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

СТАРОСТИНА Светлана Ефимовна – д-р пед. наук, доцент, проректор по учебной работе.
E-mail: sestarost@mail.ru

ТОКАРЕВА Юлия Сергеевна – канд. физ.-мат. наук, доцент, декан факультета естественных наук, математики и технологий. E-mail: jtokareva2@mail.ru

Забайкальский государственный университет, Чита, Россия

Адрес: 672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30

***Аннотация.** В статье представлены подходы к проектированию магистерской программы «Физико-математическое образование» в условиях актуализации ФГОС ВО, в том числе: анализ требований регионального рынка труда; учет разных уровней подготовки и мотивации различных адресных групп; методологические основы для определения состава компетенций; модульный принцип построения образовательной программы; определение содержания и технологического наполнения модулей; анализ профессиональных стандартов и их связь с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования; организационные и методические подходы к оценке результатов прохождения разных видов практик; введение итоговой междисциплинарной аттестации по предметным модулям. Приведены рекомендации по проведению изменений в организации образовательного процесса в университете: на уровне преподавателя, на уровне образовательной программы и на уровне вуза.*

***Ключевые слова:** проектирование, физико-математическое образование, магистратура, компетентностный подход, профессиональный стандарт, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования*

***Для цитирования:** Старостина С.Е., Токарева Ю.С. Подходы к проектированию магистерской программы «Физико-математическое образование» // Высшее образование в России. 2017. № 11 (217). С. 98-108.*

Постановка проблемы

Политика подготовки педагогических кадров по магистерской программе «Физико-математическое образование» в Забайкальском крае для системы среднего общего образования определяется региональным заказом на подготовку учителей математики, физики и информатики. Согласно информации, представленной Министерством образования, науки и молодёжной политики Забайкальского края, на первое сентября 2017 г. в крае и в г. Чите имеется 598 вакантных должностей учителей, из них: 105 – учителей математики, 45 – учителей физики, 27 – учителей информатики. Анализ по-

требностей Забайкальского края в учителях по различным направлениям подготовки свидетельствует об их нехватке. На сегодняшний день учителя математики, физики и информатики являются самой востребованной категорией педагогических работников (потребность в учителях данных предметов составляет около 30% от общей потребности). При этом директора школ хотят видеть у себя учителей нового типа, способных решать комплексные профессиональные задачи в поликультурных и динамично развивающихся информационно-образовательных средах. Между тем результаты исследования качества подготовки современных педа-

гогов, представленные в Комплексном проекте модернизации педагогического образования, говорят о том, что более половины вновь принятых в школы молодых учителей нуждаются в переподготовке.

Сегодня в рамках совместной деятельности Российской академии образования, Координационного совета, Федерального учебно-методического объединения, профессиональных педагогических сообществ разрабатывается Программа развития педагогического образования. Она предполагает:

- обновлённое предметное содержание профилей образовательных программ, современные модели интеграции методического и психолого-педагогического знания;
- усиление мировоззренческой функции педагогического образования в образовательном процессе и в социальных практиках;
- актуальные учебно-методические комплексы подготовки педагогических кадров;
- единую электронную среду педагогического образования, включающую методическую базу общего пользования (нормативные документы, прошедшие экспертизу), примерные основные образовательные программы, контрольно-измерительные материалы по организации лучших педагогических практик).

Реализация концепции педагогического образования включает разработку системы мер оперативной корректировки и согласования образовательных и профессиональных стандартов, усиление практической подготовки будущих учителей, создание устойчивых элементов преемственности систем среднего профессионального и высшего педагогического образования. При решении данных задач возникает достаточно много трудностей, которые видятся и решаются различными исследователями по-разному [1–7].

Методические идеи проектирования образовательной программы

Система профессиональной подготовки магистров в *Забайкальском государственном университете* представляет собой со-

ставную часть многоуровневой системы высшего образования, структура и содержание которой определяются основной профессиональной образовательной программой (ОПОП). Реализуемая в вузе образовательная программа «Физико-математическое образование» (уровень магистратуры) стала результатом объединения двух научных школ и носит мультидисциплинарный характер. Концепция программы нацелена на подготовку магистрантов, которые могут оперативно и адекватно реагировать на актуальные проблемы и потребности современного образовательного пространства, ориентироваться в растущем потоке профессиональной информации, учитывая требования работодателей и возможных заказчиков данной образовательной услуги. Проектирование ОПОП основано на следующих методических идеях:

- целостность ОПОП в контексте «ОК+ОПК+ПК» (компетенции выпускника);
- сопряжение образовательного и профессионального стандартов («сцепленность» перечня компетенций с трудовыми функциями и трудовыми действиями);
- выделение модулей в образовательной программе на основе обобщенных трудовых функций (профстандарт);
- практикоориентированность программы, реализуемая на основе непрерывного проведения практик;
- направленность программы на проектирование собственного профессионального успеха (собственной индивидуальной профессионально-образовательной траектории развития).

При проектировании программы был проведен анализ ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование» укрупнённой группы специальностей «Образование и педагогические науки» (по уровню образования «магистратура») и профессиональных стандартов («Педагог в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования» и «Педагог профессионального обучения, про-

Таблица 1

Трудовые функции педагога по должностям

Профессиональный стандарт	
Педагог в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования
Общепедагогическая функция (обучение)	Мониторинг и оценка качества программ учебных предметов
Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам СПО, бакалавриата
Предметное обучение (математика)	Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся
	Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин

фессионального образования и дополнительного профессионального образования”).

Методологической основой для определения состава компетенций выпускника образовательного учреждения выступили виды профессиональной деятельности, определённые в ФГОС ВО. Анализ требований регионального рынка труда позволил выделить те виды профессиональной деятельности, которые будут формироваться у выпускников в ходе реализации магистерской программы: педагогическая, научно-исследовательская, проектная. Выделение данных видов профессиональной деятельности условно, поскольку профессиональная деятельность педагога определяется комплексом видов деятельности.

В профессиональных стандартах, устанавливающих требования к специалистам, закладывается уровень параметров, исходя из квалификации работника, т.е. фактически формируются требования к результатам образования, которые положены в основу модульной организации образовательного процесса с учётом различных траекторий потребителей образовательных услуг. Анализ профессиональных стандартов позволил выделить перечень трудовых функций по должностям, соответствующий основным вариантам трудоустройства выпускника (Табл. 1).

Направленность магистерской программы, требования регионального рынка труда позволяют образовательной организации самостоятельно устанавливать дополнительные профессиональные компетенции, которыми должен овладеть выпускник после окончания магистратуры. Первая группа дополнительных компетенций (знает концептуальные и теоретические положения науки-математики и науки-физики, владеет научными основами современной математики и физики) характеризует предметную подготовку по физике и математике. Вторая группа (готов к выполнению трудовых функций по реализации образовательных программ разного уровня образования, сопровождению обучающихся в образовательном пространстве, проектированию собственной профессиональной траектории развития) отражает методическую подготовку выпускника. Сформулированные дополнительные группы компетенций, с одной стороны, сопряжены с профессиональными стандартами («ядром» профессиональной деятельности), а с другой – позволяют установить устойчивую связь между образовательным и профессиональным стандартами, выступая основой для формирования фундаментальных предметных, психолого-педагогических и методических знаний.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

1) *педагогическая деятельность* – изучение возможностей, потребностей и достижений обучающихся в зависимости от уровня осваиваемой образовательной программы; организация процесса обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, отражающих специфику предметной области (математика) и соответствующих возрастным и психофизическим особенностям обучающихся, в том числе их особым образовательным потребностям; организация взаимодействия с коллегами, родителями, социальными партнерами, в том числе с иностранными; осуществление профессионального самообразования и личностного роста;

2) *научно-исследовательская деятельность* – анализ, систематизация и обобщение результатов научных исследований в сфере образования путем применения комплекса исследовательских методов при решении конкретных научно-исследовательских задач; проведение и анализ результатов научного исследования в сфере науки и области образования с использованием современных научных методов и технологий [8];

3) *проектная деятельность* – проектирование образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся; проектирование содержания учебных дисциплин (модулей), форм и методов контроля и контрольно-измерительных материалов; проектирование образовательных сред, обеспечивающих качество образовательного процесса; проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

При проектировании образовательной программы, носящей гибкий контекстно-модульный характер, особое внимание уделялось особенностям субъектов образовательного процесса магистратуры (взрослый

возраст, наличие высшего образования, жизненного и социального опыта, высокий уровень мотивации к учебной и научно-исследовательской деятельности) [2; 9; 10]. При разработке ОПОП учтены разные уровни подготовки и мотивации различных адресных (целевых) групп. Программа разработана для четырёх адресных групп. Отличительной особенностью первых двух групп является наличие педагогического образования (первая группа – выпускники бакалавриата по профилю «Математика и информатика», вторая – «Физика и информатика»), однако каждая из групп имеет профильное образование по одной из областей знаний (либо физика, либо математика). Третью группу представляют выпускники бакалавриата по направлению «Прикладная математика и информатика», которые не имеют педагогического образования. Четвёртая группа представлена выпускниками прошлых лет, имеющими стаж научно-педагогической деятельности, но не имеющими профильного образования в области математики и физики. Абитуриенты всех четырёх групп готовы обучаться в вузе, осознанно сделали выбор своей будущей профессии и стремятся к самосовершенствованию и саморазвитию. Учёт различных адресных групп позволяет проектировать индивидуальную образовательную траекторию для каждой адресной группы.

Образовательная программа основана на модульном принципе, позволяющем обеспечить целостность и интегративность ОПОП с учётом требований образовательного и профессионального стандартов, потребностей регионального рынка труда, интересов участников образовательного процесса. Под модулем будем понимать интегрированную единицу образовательной программы, обеспечивающую готовность к выполнению обобщенной трудовой функции или набора трудовых действий профессионального стандарта педагога. Принципиальное требование – каждый модуль должен завершаться итоговой междисциплинарной аттестацией,

связанной с индикаторами достижения компетенций. Такой подход позволяет гибко выстраивать образовательную программу, привлекая для этого как научно-образовательные структурные подразделения университета, так и организации работодателей [11; 12]. Процесс освоения конкретного модуля разработанной образовательной программы предполагает комбинированное применение различных форм обучения: теоретическое обучение; практическое обучение; научную и исследовательскую деятельность; самостоятельную работу. По каждому модулю предусмотрены формы промежуточного контроля (итоговая междисциплинарная аттестация), которые включают защиту портфолио, методической продукции, курсовых работ и проектов, работу на дискуссионных площадках, решение ситуационных задач и кейсов, квалификационную пробу. Итоговый контроль по ОПОП включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) в форме магистерской диссертации, которая может проходить на базе образовательной организации. Защита ВКР осуществляется совместно с работодателями и выступает внешней оценкой качества подготовки выпускника.

Динамика развертывания программы

Раскроем динамику развёртывания образовательной программы на основе содержания основных модулей образовательной программы и возможности конструирования учебного плана с учетом индивидуальной образовательной траектории развития магистранта.

Базовая часть учебного плана содержит дисциплины, отвечающие за формирование универсальных компетенций будущего магистра физико-математического образования, и предполагает освоение обучающимся концептуальных основ методологии научного исследования, современного состояния и перспективных направлений развития науки и образования. Завершающий этап данной части плана – прохождение практики в форме научно-исследовательской работы.

На этом этапе будущий магистр приобретает опыт профессиональной исследовательской деятельности и готовится к реализации такой трудовой функции, как руководство научно-исследовательской, проектной деятельностью обучающихся. Прохождение данного вида практики является обязательным для всех адресных групп. Оценка ее результатов проходит в форме защиты портфолио обучающегося.

Требования ФГОС ВО, профессиональных стандартов и регионального рынка труда определили перечень основных модулей вариативной части учебного плана образовательной программы, позволяющий реализовать основные цели программы.

Модуль «Проектирование и реализация образовательных программ» (15 зачетных единиц) в данной программе носит практико-ориентированный характер и предполагает исследования в области проектирования развивающей образовательной среды. В связи с этим особое внимание уделяется формированию умений моделировать образовательное пространство, в том числе для одарённых школьников и лиц с ограниченными возможностями здоровья, разработке и использованию диагностических и оценочных средств и инструментов. Основная цель изучения дисциплин данного модуля состоит в приобретении магистрантами компетенций в части методического обеспечения проектной деятельности. Основными методами обучения, используемыми в модуле при проведении практических занятий, выступают проектные методы, дискуссии, деловые и ситуационные игры. Завершает модуль практика по получению профессиональных умений и навыков (педагогическая практика), являющаяся ключевым этапом получения опыта профессиональной деятельности. Задания практики для первых трёх адресных групп существенно отличаются от заданий для представителей четвёртой группы. Существенное изменение при проектировании данного вида практики состоит в возвращении форматов практикумов, введении, на-

ряду с педагогической практикой в школе, проектировочной (разработка рабочих программ, других элементов УМК), технологической (современный учитель должен владеть инновационными образовательными технологиями), профессионально-квалификационной практики, а также педагогической практики в системе профессионального образования (прежде всего – на уровне среднего профессионального образования) в соответствии с квалификационными требованиями к уровню магистратуры. Согласно Е.Н. Землянской, «магистр педагогического образования – потенциальный разработчик образовательных программ различных уровней и типов» [13].

Дисциплины модуля «Организация профессиональной деятельности» (11 зачётных единиц) направлены на формирование у магистрантов профессиональных исследовательских действий в отношении выявления и анализа проблем образовательной деятельности, на приобретение ими навыков самоорганизации, выстраивания собственной индивидуальной профессионально-образовательной траектории развития. В ходе реализации дисциплин модуля организуется деятельность магистрантов по самостоятельному выявлению и постановке проблемы исследования, подбору современных методов и методик исследования, осуществлению мониторинга и оценке образовательных программ, проектов, подготовке рекомендаций по коррекции учебной деятельности, овладению методами управления собственной профессиональной карьерой. Проектные методы обучения, активно используемые в данном модуле, позволяют обратить процесс обучения в решение проблем, которые могут встать перед будущим учителем [14–16]. В профессиональном стандарте педагога это отражается, например, в следующих трудовых действиях: систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению; реализация современных, в том числе интерактивных, форм и методов воспитательной работы при их использо-

вании как на занятии, так и во внеурочной деятельности; выявление в ходе наблюдения поведенческих и личностных проблем обучающихся, связанных с особенностями их развития; определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития.

Процесс апробации образовательной программы показал, что в настоящее время наблюдается отставание нашего вуза от технологического развития школ Забайкальского края. С целью устранения данной нестыковки итоговая междисциплинарная аттестация по данному модулю реализуется в форме защиты проекта, который выполняется в течение реализации всего модуля, предполагает апробацию в рамках педагогической практики как в школе, так и в образовательных организациях системы среднего профессионального образования, позволяет установить сформированность образовательных результатов, необходимых для осуществления трудовых действий, непосредственно связанных с организацией профессиональной деятельности.

Решение задач предметной подготовки привело к переосмыслению содержания и технологического наполнения предметных модулей в соответствии с Концепцией развития математического образования¹ и в связи с необходимостью введения предмета «Астрономия» в базовую часть образовательных программ среднего образования.

Модули предметного обучения относятся к вариативной составляющей, которая может быть наполнена «под заказчика» или потребителей образовательных услуг – представителей адресных групп. Дисциплины данного модуля формируют базовые компетенции, в основе которых

¹ Распоряжение Правительства России от 24 декабря 2013 года № 2506-р о концепции развития математического образования в Российской Федерации. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/3894>

лежат предметные знания и умения. Модуль «Предметное обучение. Математика» нацелен на приобретение магистрантами углублённых математических знаний и соответствующую методическую подготовку, а также на расширение их математического кругозора и развитие математической интуиции. Дисциплины модуля «Предметное обучение. Физика» ориентированы на формирование у обучающихся знаний и умений в предметной области «Физика» и делают акцент на развитии у них познавательной потребности через содержание учебного материала и особенности организации учебного процесса (лабораторный практикум, физический эксперимент, средства мультимедиа и др.). Обучающиеся получают минимальный опыт сотрудничества при выполнении лабораторных работ и физических исследований.

Основное направление обновления содержания и технологического компонента в предметных модулях заключается в том, чтобы найти пути формирования у магистров «деятельностной позиции в процессе обучения, способствующей становлению опыта целостного видения профессиональной деятельности, системного действия в ней, решения новых проблем и задач» [17, с. 66]. Именно деятельностный подход позволяет отойти от традиционного подхода к образовательному процессу, когда студент выступает «полым сосудом-накопителем» информации, и обеспечить направленность образовательного процесса на приобретение магистрантами опыта профессиональной деятельности за счет моделирования в образовательной деятельности контекста профессиональной деятельности, использования задачного подхода как концептуальной основы технологий обучения. Поэтому при проектировании профессионально ориентированного образовательного процесса по предметным модулям магистерской программы «Физико-математическое образование» осуществлён переход к гуманитарным технологиям и активным формам обучения

(ситуационным задачам, ролевым играм, методам проектов и другим коллективным формам выполнения учебно-профессиональной деятельности) [18–22]. Итоговая междисциплинарная аттестация по предметным модулям проводится в форме защиты курсовой работы или курсового проекта и будет способствовать целостности ОПОП в контексте «ОК+ОПК+ПК».

Учебные дисциплины предметных модулей, разработанные с учётом образовательных запросов всех четырех адресных групп обучающихся, находятся между собой в определенной зависимости, определяют профессионально-функциональный рост магистров (формируют профессиональные компетенции, готовят к выполнению трудовых функций) и составляют некую целостность.

Дисциплины базовой части и модули вариативной части образовательной программы подготовки магистров являются комплексно взаимодополняемыми и взаимозависимыми и составляют единое целое. Последовательность чтения модулей формируется на основе выстраивания взаимосвязей, что позволяет строить преподавание не просто ступенчато, а контекстно. Первый и второй модули учебного плана идут один за другим в порядке преемственности дисциплин. Третий и четвертый модули расположены симультанно. Выбор модулей и соответствующих учебных дисциплин должен благоприятствовать лучшему усвоению необходимых знаний, облегчить формирование профессиональных компетенций, что, в свою очередь, приведет к подготовке современного специалиста-профессионала.

Заключение

Переход образовательных организаций высшего образования на ФГОС ВО 3++ предполагает:

- установление профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессио-

нальной деятельности выпускника, а также определение требований к подготовке выпускника на основе анализа регионального рынка труда;

- разработку модульной образовательной программы, включающей обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений;

- увеличение практической направленности образовательной программы;

- внешнюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки выпускников, проводимую работодателями.

Представленный в статье подход к проектированию магистерской программы «Физико-математическое образование» адекватен требованиям ФГОС 3++ . Его применение позволит минимизировать риски при модернизации ОПОП в университете с точки зрения актуализации государственного образовательного стандарта.

Для реализации представленной магистерской программы «Физико-математическое образование» нужно провести изменения в организации образовательного процесса в вузе в плане изменения нормативной документации, содержания, форм и методов обучения отдельных дисциплин и т.д. К основным из них можно отнести:

- на уровне вуза – изменение подходов к управлению образовательными программами (определение руководителей магистерских программ), к взаимодействию с потребителями образовательных услуг;

- на уровне образовательной программы – определение принципов построения содержания образования (модульность, функциональность, контекстность, ориентация на результат), подходов к организации образовательного процесса, обеспечивающих деятельностный характер образования; сочетание теоретической и практической подготовки (включение в модули учебно-исследовательской работы магистров, производственных практик);

- на уровне преподавателя – ориентацию на инновационные формы, методы, средства

организации образовательного процесса; разработку комплекса ситуационных заданий на выполнение мини-исследований и проектов, создание фонда оценочных средств, позволяющего оценить образовательные результаты магистров.

Литература

1. *Иванова С.В., Сефигов В.В.* Стратегия развития образования как предмет междисциплинарного исследования // Педагогика. № 2. 2017. С. 3–12.
2. *Мотовилов О.В.* Проблемы подготовки кадров в магистратуре // Высшее образование в России. 2016. № 2. С. 38–45.
3. *Роботова А.С.* Неоднозначные процессы в педагогике высшего образования // Высшее образование в России. 2014. № 3. С. 47–54.
4. *Сенашенко В.С.* О проблемах и трудностях становления бакалавриата в структуре высшего профессионального образования России // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 77–84.
5. *Сенашенко В.С.* О компетентностном подходе в высшем образовании // Высшее образование в России. 2009. № 4. С. 18–24.
6. *Сенашенко В.С., Медникова Т.Б.* Компетентностный подход в высшем образовании: миф и реальность // Высшее образование в России. 2014. № 5. С. 34–46.
7. *Серякова С.Б., Красинская Л.Ф.* Реформа высшего образования глазами преподавателя: результаты исследования // Высшее образование в России. 2013. № 11. С. 22–29.
8. *Емельянова И.Н.* Модель формирования научно-исследовательских компетенций у студентов магистратуры // Психологическая наука и образование. 2017. Т. 22. № 3. С. 37–45.
9. *Бакшаева Н.А., Вербицкий А.А.* Психология мотивации студентов. М.: Логос, 2006. 184 с.
10. *Лебедева Л.И.* Магистерское образование как обучение взрослого человека // Человек и образование. 2008. № 3 (16). С. 36–39.
11. *Бром А.Е., Белова О.В.* Разработка мультидисциплинарных магистерских программ в техническом вузе // Образовательные технологии. 2015. № 1. С. 76–88.
12. *Goldsbmid B., Goldsbmid M.L.* Modular Instruction in Higher Education // Higher Education. 1972. Vol. 2. P. 15–32.
13. *Землянская Е.Н.* Проектирование магистерских программ педагогического образова-

- ния // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2013. № 33-2. С. 179–183.
14. Рубцов В.В., Гуружанов В.А. Проектирование магистерской программы исследовательского типа с учетом результатов апробации и внедрения профессионального стандарта педагога // Психологическая наука и образование. 2016. Т. 21. № 2. С. 12–21.
 15. Дьякова Е.А. Особенности реализации компетентностного подхода в подготовке учителя физики // Ученые записки Забайкальского государственного университета. 2011. № 6. С. 78–83.
 16. Starostina S.E., Fedotova A.D. The selection and structuring of the content of natural science education of students of humanitarian direction training // Middle-East Journal of Scientific Research. 2014. Vol. 21. No. 3. P. 459–463.
 17. Гуманитарные технологии в высшем профессиональном образовании: научно-методические материалы / Е.Н. Глубокова, И.Э. Кондракова, Л.М. Мосолова [и др.]. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. 95 с.
 18. Гуманитарные технологии в вузовской образовательной практике: практика проектирования, анализа и применения / Под общ. ред. Н.В. Бордовской. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. 636 с.
 19. Гутник И.Ю. Гуманитарные технологии педагогической диагностики в междисциплинарном контексте: науч.-метод. пособие. СПб.: Книжный Дом, 2008. 248 с.
 20. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б., Неудачина Н.А. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. Ч. 2. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2004. 232 с.
 21. Междисциплинарная стратегия выбора гуманитарной технологии в подготовке магистра образования: учеб. пособие / Ю.Б. Дроботенко, Н.А. Дука, Н.С. Макарова [и др.]. СПб.: Книжный Дом, 2009. 160 с.
 22. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. М.: Академия, 2003. 272 с.

Статья поступила в редакцию 01.07.17.

Принята к публикации 28.09.17.

APPROACHES TO DESIGNING THE MASTER'S PROGRAM "PHYSICS AND MATHEMATICS EDUCATION"

Svetlana E. STAROSTINA – Dr. Sci. (Education), Assoc. Prof., Pro-rector on educational work, e-mail: sestarost@mail.ru

Yulia S. TOKAREVA – Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof., Dean of the Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Technology, e-mail: jtokareva2@mail.ru

Transbaikal State University, Chita, Russia

Address: 30, Aleksandro-Zavodskaya str., Chita, 672039, Russian Federation

Abstract. The article presents a spectrum of approaches to designing the master's program «Physics and Mathematics Education» in the context of the introduction of professional standards, including the following: an analysis of the requirements of the regional labor market; consideration of different levels of training and motivation of different target groups; methodological bases for determining the structure of competencies; the modular design of educational program; determination of module content and technological content; an analysis of professional standards and their relationship with the Federal state educational standard of higher education; organizational and methodical approaches to assessment of results through different types of practices; introduction of the final interdisciplinary examination in the subject modules. The paper gives recommendations on making the changes in the organization of the educational process at university: at the level of a teacher, at the level of educational program realization and at the level of university.

Keywords: designing educational program, physics and mathematics education, master program, competence approach, professional standards, Federal state educational standard of higher education

Cite as: Starostina, S.E., Tokareva, Y.S. (2017). [Approaches to Designing the Master's Program "Physics and Mathematics Education"]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 11 (217), pp. 98-108. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Ivanova, S.V., Serikov, V.V. (2017). [Strategy of Education Development as a Subject of Interdisciplinary Research]. *Pedagogika* [Pedagogy]. No. 2, pp. 3-12. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Motovilov, O.V. (2016). [Problems of Master's Degree Training in Economics]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 2, pp. 38-45. (In Russ., abstract in Eng.)
3. Robotova, A.S. (2014). [Ambiguous Processes in Higher Education Pedagogy]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 3, pp. 47-54. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Senashenko, V.S. (2011). [About Problems and Difficulties of Bachelors' Programs Formation in the Structure of Higher Vocational Education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 12, pp. 77-84. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Senashenko, V.S. (2009). [About Competences in Higher Education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 4, pp. 18-24. (In Russ., abstract in Eng.)
6. Senashenko, V.S., Mednikova, T.B. (2014). [Competency-Based Approach in Higher Education: A Myth and Reality]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 5, pp. 34-46. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Seryakova, S.B., Krasinskaya, L.F. (2013). [Reorganization of Higher Education through the Eyes of Lecturers: Study Results]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. No. 11, pp. 22-29. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Emel'yanova, I.N. (2017). [A Model for Development of Graduates' Scientific Research Competencies]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education]. No. 22-3, pp. 37-45. (In Russ., abstract in Eng.)
9. Bakshaeva, N.A., Verbitsky, A.A. (2006). *Psikhologiya motivatsii studentov* [Psychology of Students' Motivation]. Moscow: Logos, 184 p. (In Russ.)
10. Lebedeva, L.I. (2008). [Magister Education as an Adult Teaching]. *Chelovek i obrazovanie* [Man and Education]. No. 3(16), pp. 36-39. (In Russ., abstract in Eng.)
11. Brom, A.E., Belova, O.V. (2015). [Development of Multidisciplinary Master's Programs at Technical University]. *Obrazovatel'nye tekhnologii* [Educational Technologies]. No. 1, pp. 76-88. (In Russ.)
12. Goldshmid, B., Goldshmid, M.L. (1972). Modular Instruction in Higher Education. *Higher Education*. Vol. 2, pp. 15-32.
13. Zemlyanskaya, E.N. (2013). [Designing Master Programmes of Teacher Education]. *Psikhologiya i pedagogika: metodika i problemy prakticheskogo primeneniya* [Psychology and Pedagogy: Methods and Problems of Practical Application]. No. 33-2, pp. 179-183. (In Russ.)
14. Rubtsov, V.V., Guruzhapov, V.A. (2016). [Designing the Master Research Program Taking into Account the Results of Approbation and Implementation of the Professional Standard of a Teacher]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education]. Vol. 21. No. 2, pp. 12-21. (In Russ., abstract in Eng.)
15. D'yakova, E.A. (2011). [Some Features of Using Competence-based Approach in Training Physics Teachers]. *Uchenye zapiski Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta* [Proc. of Transbaikalian State University]. No. 6, pp. 78-83. (In Russ., abstract in Eng.)
16. Starostina, S.E., Fedotova, A.D. (2004). The Selection and Structuring of the Content of Natural Science Education of Students of Humanitarian Direction Training. *Middle-East Journal of Scientific Research*. Vol. 21. No. 3, pp. 459-463.

17. Glubokova, E.N., Kondrakova, I.E., Mosolova, L.M. et al. (2008). *Gumanitarnye tekhnologii v vysshem professional'nom obrazovanii* [Humanitarian Technologies in Higher Professional Education]. St. Petersburg: Publishing House of Herzen Russian State Pedagogical University, 95 p. (In Russ.)
18. Bordovskaya, N.V. (Ed.) (2008). *Gumanitarnye tekhnologii v vuzovskoi obrazovatel'noi praktike: praktika proektirovaniya, analiza i primeneniya* [Humanitarian Technologies in University Educational Practice: Practice of Design, Analysis and Application]. St. Petersburg: Publishing House of Herzen Russian State Pedagogical University, 636 p. (In Russ.)
19. Gutnik, I.Yu. (2008). *Gumanitarnye tekhnologii pedagogicheskoi diagnostiki v mezhdistsiplinarnom kontekste* [Humanitarian Technologies of Pedagogical Diagnostics in an Interdisciplinary Context]. St. Petersburg: Book House, 248 p. (In Russ.)
20. Lavrent'ev, G.V., Lavrent'eva, N.B., Neudakhina, N.A. (2004). *Innovatsionnye obuchayushchie tekhnologii v professional'noi podgotovke spetsialistov* [Innovative Teaching Technologies in Vocational Training of Specialists], Part 2. Barnaul: Publishing house of Altai State Univ., 232 p. (In Russ.)
21. Drobotenko, Yu.B., Duka, N.A., Makarova, N.S. et al. (2009). *Mezhdistsiplinarnaya strategiya vybora gumanitarnoi tekhnologii v podgotovke magistra obrazovaniya* [Interdisciplinary Strategy for the Selection of Humanitarian Technology in the Preparation of a Master of Education]. St. Petersburg: Book House, 160 p. (In Russ.)
22. Polat, E.S., Bukharkina, M.Yu., Moiseeva, M.V., Petrov, A.E. (2003). *Novye pedagogicheskie i informatsionnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya* [New Pedagogical and Information Technologies in the Education System]. Moscow: Academy Publ., 272 p. (In Russ.)

The paper was submitted 01.07.17.

Accepted for publication 28.09.17.

Сведения для авторов

К публикации принимаются статьи с учетом профиля и рубрик журнала объемом до 0,8 а.л. (30 000 знаков), в отдельных случаях по согласованию с редакцией — до 1 а.л. (40 000 знаков).

Оригинал статьи должен быть представлен в формате Document Word 97-2003 (*.doc), шрифт — Times New Roman, размер шрифта — 11, интервал — 1,5). Наименование файла начинается с фамилии и инициалов автора. Таблицы, схемы и графики должны быть представлены в формате MS Word и вставлены в текст статьи.

Рукопись должна содержать следующую информацию на русском и английском языках:

- сведения об авторах (ФИО полностью, ученое звание, ученая степень, должность, название организации с указанием полного адреса и индекса, адрес электронной почты);
- название статьи (не более шести—семи слов);
- аннотация (не менее 100—250 слов, или 10 строк);
- ключевые слова (5—7);
- библиографический список (15—20). Пристатейный список литературы на латинице (References) должен быть оформлен согласно принятым международным библиографическим стандартам. В целях расширения читательской аудитории и выхода в международное научно-образовательное пространство рекомендуется включать в список литературы зарубежные источники.