И. Ю. Покорная, С. А. Титоренко, А. Н. Овсянникова

Некоторые вопросы совершенствования подготовки магистров направления 44.04.01 Педагогическое образование по программе «Математическое образование»

В Российской Федерации и других странах накоплен достаточный опыт обучения магистров по различным направлениям подготовки. Однако модель магистерского образования является динамической и должна учитывать специфику конкретного направления и вуза, современные тенденции модернизации системы образования. Поэтому она нуждается в постоянном развитии и совершенствовании. В статье определены основные факторы, способствующие повышению качества подготовки магистров направления «Педагогическое образование», выделены проблемы и трудности, с которыми сталкиваются преподаватели, ведущие учебные дисциплины указанного направления. Авторы обосновывают необходимость: учёта разноуровневой начальной подготовки студентов; комплексного подхода к обучению магистрантов; интеграции учебных дисциплин; использования разнообразных образовательных технологий, методов и приёмов; усиления внимания к историческим аспектам развития математики; выделения опорных задач; анализа задач повышенного уровня сложности, в том числе олимпиадных. Показателем повышения качества образования служит уровень сформированности у магистров необходимых компетенций, связанных с коммуникацией, знанием современных проблем науки и образования, владением и разработкой методик и технологий организации образовательной деятельности. В ходе экспериментального исследования использовались современные методы диагностики и оценивания качества образовательного процесса.

Ключевые слова: качество образования, комплексный подход, система вспомогательных задач, история математики

Ссылка для цитирования:

Покорная И. Ю., Титоренко С. А., Овсянникова А. Н. Некоторые вопросы совершенствования подготовки магистров направления 44.04.01 Педагогическое образование по программе «Математическое образование» // Перспективы науки и образования. 2019. № 3 (39). С. 184-195. doi: 10.32744/pse.2019.3.14

I. YU. POKORNAYA, S. A. TITORENKO, A. N. OVSIANNIKOVA

Some issues of improving the training of masters of the field 44.04.01 Pedagogical Education under the program "Mathematical education"

In the Russian Federation and other countries sufficient experience in training masters in various fields of education have been accumulated. However, the model of master's education is dynamic and must take into account the specifics of a particular direction and the university, the current trends in the modernization of the education system. Therefore, it needs constant development and improvement. The article identifies the main factors contributing to the improvement of the quality of training of masters in the "Pedagogical education" field, highlights the problems and difficulties faced by teachers who holds academic disciplines in this field. The authors substantiate the need for: accounting for the multi-level initial training of students; an integrated approach to the training of undergraduates; integration of academic disciplines; use of a variety of educational technologies, methods and techniques; increasing attention to the historical aspects of the development of mathematics; selection of support tasks; analysis of tasks of increased complexity, including olympiad ones. An indicator of the improvement of the quality of education is the level of formation among masters of the necessary competences related to communication, knowledge of modern problems of science and education, possession and development of methods and technologies for organizing educational activities. In the course of the experimental study, modern methods of diagnostics and evaluation of the quality of the educational process were used.

Key words: quality of education, an integrated approach, a system of auxiliary problems, the history of mathematics

For Reference:

Pokornaya, I. Yu., Titorenko, S. A., & Ovsianikova, A. N. (2019). Some issues of improving the training of masters of the field 44.04.01 Pedagogical Education under the program "Mathematical education". *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 39 (3), 184-195. doi: 10.32744/pse.2019.3.14

Введение

Основной совершенствования системы высшего образования в России являются федеральные государственные образовательные стандарты [1], новое поколение которых ориентировано на подготовку востребованных в различных областях и сферах профессиональной деятельности выпускников. Магистерская программа «Математическое образование» направлена на углубленную фундаментальную и профессиональную подготовку специалистов, владеющих современными знаниями и технологиями, необходимыми для научно-исследовательской и педагогической деятельности в образовательных учреждениях различного уровня и профильной направленности. Обеспечение высокого качества магистерского образования, его соответствия не только сегодняшним, но и завтрашним социальным и экономическим требованиям, ставит перед вузами задачи организации гибкого образовательного процесса, способного динамично реагировать на новые условия; обновления содержания и методик подготовки магистров; укрепления связей с работодателями [2; 3]. Поэтому совершенствование магистерского образования является актуальной научно-педагогической и социально-экономической задачей.

В данной работе выделены основные аспекты повышения качества подготовки магистров с учетом современных требований системы образования.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет». Экспериментальное обучение было организовано в соответствии с приведёнными ниже направлениями повышения качества магистерского образования с 2015 по 2018 год. В нём приняли участие 37 магистрантов очной и заочной форм обучения. Нами использовались следующие методы исследования: теоретический анализ научной литературы по проблеме магистерского образования; анализ и обобщение педагогического опыта; наблюдение; педагогическое моделирование; анкетирование; тестирование; опытно-экспериментальная работа.

Основные направления повышения качества магистерского образования

1. Организация обучения студентов с учетом их разноуровневой начальной подготовки

Изучение дисциплин магистерской программы, в том числе и методического цикла, опирается на знания и опыт, приобретённые студентами в рамках программы бакалавриата. И здесь мы сталкиваемся с целым рядом трудностей. Студенты магистратуры относятся к разным возрастным категориям, имеют различную мотивацию и базовое образование. Не у всех есть достаточная психолого-педагогическая подготовка, включающая в себя курсы психологии, педагогики, методики обучения по математике. Математическая база тоже разная. Поэтому на первых неделях обучения целесообразно провести диагностику профессиональной подготовки магистрантов,

полученной ими в рамках программ бакалавриата или специалитета. Они являются базой для планирования коррекционной работы, реализации принципа преемственности в обучении.

Для того чтобы обеспечить комфортное обучение студенту, не демонстрируя его недостаточные профессиональные знания на начальном этапе пребывания в магистратуре, следует организовать учебный процесс с учетом особенностей его восприятия и базовым уровнем математического мышления.

В период обучения в магистратуре важно создать творческую обстановку для каждого студента, чтобы он видел в первую очередь не свои недостаточные знания, а свои исключительные особенности, которые помогают ему осваивать материал соответствующей дисциплины методами, наиболее удобными и понятными для него. Так, например, по программе «Математическое образование» в одной из групп одновременно обучались действующие учителя математики, физики, биологии и физкультуры. При первоначальном знакомстве они не очень понимали, как смогут освоить математический блок дисциплин. Как известно, повышению познавательного интереса способствует прикладная направленность курсов. Поэтому при изучении дисциплины «Дифференциальные уравнения в задачах естествознания» студентам было предложено подобрать примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям в «своей» области знаний. Эти примеры, как и следовало ожидать, оказались разнообразными и по содержанию, и по уровню сложности, что позволило студентам повысить свой уровень математической подготовки.

2. Комплексный подход при изучении дисциплин методического цикла

При изучении дисциплин методического цикла упор делается на освоение базовых методик и технологий, установление межпредметных связей, комплексные упражнения и интерактивные методы обучения. При выборе содержания дисциплин следует исходить из направленности профессиональной подготовки магистров на выполнение функций учителя математики и преподавателя в образовательных учреждениях разного типа [4]. Поэтому методические задачи, которые предлагаются для решения, охватывают как базовый, так и профильный школьные курсы математики [5]. Приведём примеры.

Рассматривая методические особенности изучения линии уравнений и неравенств в профильной школе, в содержание практического занятия целесообразно включить следующие вопросы: 1) общие и частные методы решения уравнений и неравенств; 2) классификация уравнений и неравенств курса алгебры и начал анализа 10-11 классов; 3) частные методы решения конкретных видов уравнений и неравенств в старших классах. И для общих, и для частных методов выделяется их математическая основа, подбираются типичные примеры.

С целью обобщения и систематизации знаний, умений и навыков по курсу методики обучения математике магистрантам предлагается целый комплекс упражнений: 1) проанализируйте предложенные уравнения (неравенства); 2) определите методы и приёмы их решения; 3) выделите отдельно уравнения (неравенства), решаемые общими методами, решаемые частными методами или решаемые несколькими методами; 4) решите один из примеров методом разложения на множители, методом замены переменной, функциональным методом.

В качестве домашнего задания студентам необходимо выбрать из школьных учебников несколько уравнений (неравенств), относящихся к различным видам (например, дробно-рациональное, тригонометрическое, иррациональное, показательное,

логарифмическое), решить каждое из них, привести образец оформления.

Умение выделять опорные задачи и группировать вокруг них все остальные - важный компонент профессиональной подготовки учителя математики. Психологи отмечают, что решение большого количества однотипных упражнений не способствует формированию прочных навыков. Поэтому предлагаемые учащимся задачи должны быть не случайным набором, а системой [6]. С этой целью, при рассмотрении методики изучения конкретной темы, студенты получают задание: 1) изучить задачный материал по данной теме; 2) выделить опорные задачи; 3) классифицировать задачи по методам решения; 4) классифицировать их по степени сложности; 5) классифицировать их по основной дидактической цели; 6) составить небольшую проверочную работу по данной теме; 7) сконструировать свою систему задач по данной теме.

Описанный подход позволяет подготовить магистрантов к реализации современных методик и технологий образовательной деятельности, диагностики оценивания качества образовательного процесса [7].

3. Усиление роли парных и групповых форм работы

В соответствии с ФГОС ВО, выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов к осуществлению профессиональной коммуникации в устной и письменной формах для решения задач профессиональной деятельности. С этой целью на практических занятиях по всем дисциплинам магистерской программы целесообразно шире использовать групповую работу и её разновидность – парную работу. Приведем примеры заданий для групповой работы.

Задание 1. Работа в парах. 1) Выделите разные подходы к определению понятия «функция». 2) Выясните, какие из них реализуются в учебниках по алгебре и началам анализа. 3) Подберите примеры различных способов задания функций. 4) Дополните задание недостающими данными: «Верно ли, что формула ... и приведённая ниже таблица ... задают одну и ту же функцию?»

Задание 2. Работа в группах. В большинстве учебников алгебры показательная и логарифмическая функции рассматриваются отдельно. Приведите примеры различной последовательности изучения этих тем. Обоснуйте авторский выбор в каждом случае. Можно ли их изучать одновременно, используя аналогию и противопоставление, свойства взаимно обратных функций? Какую из этих позиций заняли бы вы, если были бы авторами учебника?

Задание 3. Работа в группах. Опишите виды и содержание познавательных универсальных учебных действий. Приведите примеры заданий из курса: а) алгебры и начал анализа; б) стереометрии, направленных на формирование каждого вида познавательных универсальных учебных действий.

При выполнении заданий студентами подбираются аргументы для обоснования своей позиции. Преподаватель направляет общую дискуссию, подчеркивает важность коллективной творческой работы [8]. В конце обсуждения проводится сравнительный анализ аргументов и контраргументов.

4. Понимание исключительной значимости исторических аспектов развития математики

Практически в каждом разделе математики есть удивительные факты, связанные с историческими аспектами ее развития. Кроме того, по ФГОС в содержание школьного курса включена новая линия «Математика в историческом развитии». Поэтому озна-

комление с историческим материалом является важным компонентом качественной профессиональной подготовки магистра. Соответствующий материал должен найти своё отражение и в магистерских диссертациях.

Например, при изучении основных разделов высшей математики на начальном этапе важно показать, что в школьной программе отрицательные числа изучаются в курсе математики 5-6 классов. Однако в историческом аспекте более 200 лет отрицательные числа не имели полного признания в математическом обществе. Ф. Виет, известный нам своими замечательными теоремами, отвергал полностью отрицательные числа. Р. Декарт называл их «ложными», так как они представляют числа, которые меньше, чем «ничто» (т.е. меньше нуля). Д. Валлис, придерживаясь теории существования отрицательных чисел, располагал, однако их таким образом, что они становились больше, чем бесконечность. И даже в XVIII веке не все математики осознавали различную роль знака «минус» как символа операции вычитания и как символа отрицательного числа.

Английский математик, член Королевского общества, Фрэнсис Мазер был автором солидных работ по математике, однако он говорил про отрицательные числа: «...Насколько я могу судить, они служат лишь для того, чтобы внести замешательство во всю теорию уравнений и сделать смутным и загадочным то, что по самой своей природе особенно ясно и просто...Чрезвычайно желательно поэтому не допускать отрицательные корни в алгебру, а если таковые все же возникнут, неукоснительно изгонять их...». И это в 1759 г. в работе «Рассуждение о применении в алгебре знака минус», когда математика была уже чрезвычайно развита как наука [9].

Один из интереснейших фактов, который не уточняется вообще в школьной математике, – это понимание того, что уровень абстракции математического мышления при изучении отрицательных чисел и комплексных чисел один и тот же. Даже в своем появлении и использовании в математике отрицательные и комплексные числа проходили одни и те же временные промежутки. В 1831 г. Огастес де Морган писал в своих трудах о том, что мнимая единица (корень из «-1») и отрицательное число «-1» следует считать одинаково «мнимыми», поскольку «0-1» также непостижимо, как и корень из «-1». Но в школьной математике отрицательные числа изучаются на самом раннем этапе знакомства с математикой, а о комплексных числах (в лучшем случае) становится известно только в старших классах.

И в теории обоснования бесконечно малых величин возникало много вопросов. Например, как «нечто» при стремлении к нулю может превратиться в «ничто» и почему существуют числа (отрицательные числа) которые меньше, чем «ничто». И каково удивление от того факта, что с одной стороны отрезок по определению есть множество точек прямой, то как понять что такое длина отрезка, если длина точки равна нулю?! Все исторические факты подобного рода [10; 11] имеют очень большое значение для изучения математики в каждом классе. Таким образом, понимание современных проблем науки и образования невозможно без учёта исторического опыта развития математики как науки и как учебного предмета.

5. Использование интерактивных методов обучения

Формированию у студентов необходимых компетенций способствует использование в рамках основных дисциплин различных технологий, методов и приёмов обучения. Однако методы обучения, в том числе интерактивные, весьма разнообразны [12; 13]. Рассмотрим те из них, которые менее распространены, но прекрасно зарекомендовали себя при работе с магистрантами.

«Мозаика проблем». Студенты обычно решают готовые задачи из различных пособий. Однако задание самостоятельно разработать аналогичный пример часто вызывает затруднения. Еще более сложным оказывается разработать систему задач. Даже если они однотипные. Перед студентами ставится проблема: как разработать систему олимпиадных задач для учащихся 9-11 классов? Выделяются различные аспекты этой проблемы («мозаика проблем»), которые фиксируются на доске или листе ватмана: 1) содержание задач; 2) уровень сложности; 3) количество заданий; 4) время, отводимое на их выполнение; 5) баллы и критерии оценивания и др. Эти аспекты «вырезаются» и раздаются группам; каждая группа решает свой аспект проблемы, фиксируя результаты обсуждения и стремясь связать его с характеристикой уже озвученных аспектов.

Метод проектов. Данный метод предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой – интегрирование знаний и умений из различных областей науки. Метод проектов развивает творческие способности, активность, самостоятельность, креативность, гибкость мышления, и поэтому отвечает целям математического образования. Одним из крупных проектов является «Математическая олимпиада для школьников», в котором принимают участие на всех этапах наши магистранты.

Имитационные технологии. В их основе лежит имитационное моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения с той или иной мерой адекватности процессов, происходящих в реальной системе. Пример: «Представьте, что в 10 классе, где Вы преподаете математику, есть слабослышащий ученик. Предложите методические приемы, которые необходимо применять педагогу на занятии, учитывая низкий темп переключения внимания ребенка с нарушенным слухом» [14]. Рассматривая каждую ситуацию, студенты находят причину её возникновения, ставят и разрешают проблему.

6. Понимание значимости задач повышенной сложности для развития математического мышления школьников

Многие задачи повышенной сложности из КИМ ОГЭ и ЕГЭ по математике являются нестандартными, алгоритм их решения учащимся неизвестен. Не только ученики, но и студенты испытывают затруднения, сталкиваясь с ними. Снять эти затруднения помогает система вспомогательных задач. Обучая студентов её составлению, можно взять за основу критерии оценивания заданий с развернутым ответом ЕГЭ по математике [14] и те действия, которые необходимо выполнить для решения задачи. С этой целью предлагается следующая система упражнений: 1) разберите предложенное в критериях краткое решение задачи; 2) составьте развернутый алгоритм решения данной задачи, опираясь на критерии и её краткое решение; 3) выделите основные теоретические факты, на которых основано выполнение каждого шага алгоритма; 4) приведите полное решение задачи с обоснованием; 5) подберите или составьте по три вспомогательных задания на отработку каждого шага алгоритма; 6) продумайте различные способы проверки правильности решения задачи; 7) подумайте, можно ли решить задачу по-другому; 8) сформулируйте для учащихся несколько вопросов и заданий, облегчающих поиск решения предложенной задачи.

7. Направленность программы на научно-исследовательскую работу

Магистерская программа направлена на углубленную фундаментальную и профессиональную подготовку специалистов в области математического образования, владеющих современными знаниями и технологиями, необходимыми для научно-ис-

следовательской и педагогической деятельности в образовательных учреждениях различного уровня и профильной направленности. Поэтому развитие у студента навыков исследовательской деятельности является одной из важнейших её задач. Учитель-математик в своей профессиональной деятельности должен опираться на современные достижения математики и методики её преподавания, на различные по своему масштабу, объекту и предмету исследования. Именно такие учителя необходимы школе для реализации целей ФГОС.

Научно-исследовательская работа в магистратуре представляет собой целую систему учебно-воспитательных мероприятий, проводимых со студентами. Одной из основных её задач является формирование у обучаемых навыков самостоятельной теоретической и практической работы, ознакомление их с современными методами научного познания, обучение технике и технологии исследования. С этой целью используются индивидуальные самостоятельные задания с элементами научного исследования, написание научных рефератов, статей, участие в заседаниях научных кружков, подготовка и защита курсовых работ, участие в работе научных семинаров, конференций, конкурсов [15]. Такой подход позволяет систематизировать, углубить и расширить теоретические знания и практические навыки студентов; научить применять их при решении конкретных профессиональных задач; изучить и проанализировать профессиональную литературу, выходящую за рамки программы, передовой педагогический опыт; развить умения и навыки самостоятельной работы; овладеть основами методики научного исследования, экспериментирования и проектирования процесса обучения математике в школе.

Результаты исследования

В экспериментальном исследовании приняли участие 5 групп магистрантов очной и заочной форм обучения физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет» направления 44.04.01 Педагогическое образование по программе «Математическое образование» (см. табл. 1).

Таблица 1

Распределение контингента по годам обучения

Год обучения	Форма обучения	Количество магистрантов	1 этап (начало 1 курса), человек	2 этап (начало 2 курса), человек	3 этап (конец обучения), человек
2015 – 2016	очная	5	5		
	заочная	6	6		
2016 -2017	очная	22	12	5	5
	заочная	14	8	6	
2017-2018	очная	30	6	12	12
	заочная	14		8	6
2018-2019	очная	6		6	(6 человек продолжают обучение)
	заочная	8			8
Итого магистрантов:		105	37	37	31

На начальном этапе обучения были получены результаты диагностики магистрантов по наиболее значимым аспектам их профессиональной деятельности: 1) представление о современных проблемах науки и образования и готовность их использовать при решении профессиональных задач (*образовательный аспект*); 2) способность к самостоятельному освоению и использованию как известных, так и новых методов научно-исследовательской деятельности (*аспект самостоятельности*); 3) знание современных технологий и методик образовательной деятельности по математике, владение индивидуальными и групповыми технологиями при решении профессиональных задач (*технологический аспект*); 4) умение проектировать содержание элективных курсов школьной математики (в том числе и исторической направленности) различного уровня сложности и их методическое сопровождение (*проектный аспект*); 5) знание математического аппарата и умение решать математические задачи соответствующей ступени образования, в том числе повышенной трудности (*математический аспект*). По этим критериям проводилась диагностика на начальном этапе (начало 1 курса), промежуточном этапе (начало второго курса) и заключительном этапе обучения. Учитывались результаты текущего контроля (коллоквиумы, тестирование, итоги сессий); уровень подготовки по программам научно-исследовательской работы; результаты итоговой аттестации. По этим же критериям проводилась диагностика (см. табл. 2) на промежуточном этапе (начало второго курса) и заключительном этапе обучения.

Таблица 2

Диагностика магистрантов по аспектам профессиональной деятельности

Аспекты профессиональной деятельности	Уровень готовности к профессиональной деятельности										Итого (человек)	Вес показателя, %
	низкий			удовлетвори- тельный			достаточный					
	0-40 %			41-70%			71-100%					
	До 20%	21 % -30%	31 % - 40%	41%- 50 %	51 % -60%	61 % -70%	71 % -80%	81 % -90%	Свыше 90%			
Начало 1 курса												
1.Образовательный аспект	6	12	10	5	-	1	2	1	-	37	15%	
2. Аспект самостоятельности	2	13	11	5	1	1	1	1	2	37	15%	
3. Технологический аспект	8	11	5	4	3	2	3	1	-	37	20%	
4. Проектный аспект	12	9	8	3	1	-	2	2	-	37	25%	
5. Математический аспект	6	14	9	4	-	1	2	1	-	37	25%	
Интегральный показатель	74%			16%			10%				100%	
Начало 2 курса												
1.Образовательный аспект	1	1	3	4	8	8	6	5	1	37	15%	
2. Аспект самостоятельности	-	2	5	5	6	5	6	4	4	37	15%	
3. Технологический аспект	2	4	4	4	6	5	5	5	2	37	20%	
4. Проектный аспект	-	2	5	6	8	6	5	4	1	37	25%	
5. Математический аспект	1	2	2	4	6	7	8	6	1	37	25%	
Интегральный показатель	18%			48%			34%				100%	

На конец обучения											
1. Образовательный аспект	-	1	2	2	1	3	9	10	3	31	15%
2. Аспект самостоятельности	-	1	2	1	4	4	7	6	6	31	15%
3. Технологический аспект	-	2	3	1	2	3	6	9	5	31	20%
4. Проектный аспект	-	1	2	1	2	4	11	7	3	31	25%
5. Математический аспект	-	1	3	-	1	3	8	11	4	31	25%
Интегральный показатель	12%			20%			68%				100%

Интегральный показатель в таблице 2 рассчитан как средневзвешенное значение освоения аспектов профессиональной деятельности магистрантов с учетом ценности (веса) каждого аспекта. Эти статистические данные задают динамическую модель оценки уровня подготовки магистров и показывают эффективность обучения по дисциплинам реализуемой магистерской программы (см. рис.1).

Рисунок 1 – Динамика изменения результатов диагностики магистрантов по наиболее значимым аспектам их профессиональной деятельности (в %)

Обсуждение результатов

Усиление внимания к указанным направлениям способствовало получению положительных результатов, формированию у обучаемых необходимых компетенций, установленных программой магистратуры, повышению качества подготовки магистров к профессиональной деятельности. Подтверждена необходимость интеграции дисциплин, комплексного подхода к магистерскому образованию, его методического сопровождения, включающего методические и организационные аспекты образовательного процесса. Основные положения исследования могут использоваться в образовательном процессе вузов, осуществляющих подготовку как магистров, так и бака-

лавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), в системе повышения квалификации учителей математики и преподавателей вузов, реализующих программы магистерской подготовки. Авторские материалы применяются в образовательном процессе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет».

Заключение

Магистерская программа должна быть универсальной: рассчитанной на подготовку как выпускников бакалавриата соответствующего направления, так и лиц, имеющих иное высшее профессиональное образование; позволяющей накопленную базу знаний одного уровня образования совмещать с новизной следующего уровня; учитывающей интересы и особенности обучающегося. В этом случае у студентов появится возможность осуществлять своё профессиональное и личностное самообразование; взаимодействовать с участниками образовательного процесса.

Рассмотренные нами основные аспекты совершенствования профессиональной подготовки магистров охватывают всестороннюю подготовку и способствуют качественному процессу обучения в магистратуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru> (дата обращения: 1.05.2019)
2. Dorin Herloa. Improving Efficiency of Learning in Education Master Programs, by Blended Learning. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Volume 191, 2 June 2015, Pages 1304-1309.
3. Чернышева Е. И., Кубряков Е. А. Опыт реализации практико-ориентированной модели подготовки студентов педагогических вузов физико-математического профиля // *Перспективы науки и образования*. 2018. № 5 (35). С. 65-73.
4. Marie Evens, Jan Elen, Charlotte Larmuseau, Fien Depaere. Promoting the development of teacher professional knowledge: Integrating content and pedagogy in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, Vol.75, 2018, pp. 244-258.
5. Титоренко С. А., Беляева Э.С. Современная лекция по МПМ в педагогическом вузе: ее особенности и возможности // *Математическая и методическая подготовка студентов педвузов и университетов в условиях модернизации системы образования*. Тверь, 2003. С. 26-27.
6. Беляева Э.С., Потапов А.С., Титоренко С.А. Уравнения и неравенства с параметром. Части 1,2: учебное пособие. М.: Дрофа, 2009. Ч.1. 480 с.; ч.2. 444 с.
7. Титоренко С. А. Основные результаты экспериментальной проверки материалов УМК в рамках курса "Новые технологии обучения математике" // *Использование цифровых образовательных ресурсов в обучении студентов педагогического вуза Воронеж*: Воронеж. гос. пед. ун-т, 2007. С. 27-30.
8. Viv Ellis, Ann Childs. Innovation in teacher education: Collective creativity in the development of a teacher education internship. *Teaching and Teacher Education*, Volume 77, January 2019, Pages 277-286.
9. Клайн Моррис. Математика. Утрата определенности. Москва. «Мир». 1984. 446 с.
10. Лозенко Т.Г., Покорная И.Ю. Исторические аспекты изучения математического анализа на примере квадратуемости фигур // *Некоторые вопросы анализа, алгебры, геометрии и математического образования*. 2013. № 1. С. 77-80.
11. Покорная И.Ю., Шаталова Н.А., Покорная О.Ю. О формировании теории отрицательных чисел в контексте исторического развития математики // *Молодой ученый*. 2013. № 4. С. 17-20.
12. Сафонова Л.Ю. Методы интерактивного обучения. Методические указания для преподавателей по применению интерактивных форм обучения, Великие Луки, 2015, 86 с.
13. Shana J. Haines, Colby T. Kervick, Katharine G. Shepherd, Melanie J. Levitt. Enhancing quality: Listening to participant voices to improve our Master's program in special education. *Teaching and Teacher Education*, Vol.66, 2017, pp. 24-32.
14. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. URL: <http://obrnadzor.gov.ru>
15. Maria-Monica Popescu-Mitroia, Liliana-Luminița Todorescu, Anca Greculescu. The Usefulness of Portfolios as Assessment Tools in Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol.191, 2015, pp. 2645-2649.

REFERENCES

1. Portal of the Federal State Educational Standards of Higher Education. Available at: <http://fgosvo.ru> (accessed 1 May 2019)
2. Dorin Herloa. Improving Efficiency in Education Master Programs, by Blended Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2015, Vol. 91, P. 1304-1309.
3. Chernysheva E.I., Kubryakov E.A. The experience of practice-oriented training model implementation for teacher-training education university students, specialising in Physics and Mathematics. *Perspectives on Science and Education*. 2018. No. 5 (35). P. 65-73. (in Russ.)
4. Marie Evens, Jan Elen, Charlotte Larmuseau, Fien Depaere. Promoting the development of teacher professional knowledge: Integrating content and pedagogy in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 2018, Vol. 75, P. 244-258.
5. Titorenko S. A., Belyaeva E.S. Modern lecture on MMM in a pedagogical university: its features and capabilities // Mathematical and methodical training of students of pedagogical universities and universities in the context of the modernization of the education system. Tver, 2003. P. 26-27. (in Russ.)
6. Belyaeva E.S., Potapov A.S., Titorenko S.A. Equations and inequalities with parameter. Parts 1,2: study guide. Moscow, Drofa Publ., 2009. Part 1. 480 p. (in Russ.)
7. Titorenko S. A. The main results of experimental testing of materials of teaching materials in the course "New technologies for teaching mathematics" // Using digital educational resources in teaching students of a pedagogical university. Voronezh, VPRU Publ., 2007. P. 27-30. (in Russ.)
8. Viv Ellis, Ann Childs. Innovation in teacher education: Collective creativity in internship. *Teaching and Teacher Education*, 2019, Volume 77, January, P. 277-286.
9. Klein Morris. Maths. The loss of certainty. Moscow, World Publ.. 1984. 446 p. (in Russ.)
10. Lozenko, T.G., Pokornaya, I.Yu. Historical aspects of the study of mathematical analysis on the example of the squareness of figures. *Some issues of analysis, algebra, geometry and mathematical education*. 2013. No. 1. P. 77-80. (in Russ.)
11. Pokornaya I.Yu., Shatalova N.A., Pokornaya O.Yu. On the formation of the theory of negative numbers in the context of the historical development of mathematics. *Young Scientist*. 2013. No. 4. P. 17-20. (in Russ.)
12. Safonova L.Yu. Methods of interactive learning. Guidelines for teachers on the use of interactive forms of education, Velikie Luki, 2015, 86 p. (in Russ.)
13. Shana J. Haines, Colby T. Kervick, Katharine G. Shepherd, Melanie J. Levitt. Enhancing quality: Listening to your master's program. *Teaching and Teacher Education*, 2017, Vol. 66, P. 24-32.
14. Federal Service for Supervision in Education and Science. Available at: <http://obrnadzor.gov.ru> (accessed 1 May 2019)
15. Maria-Monica Popescu-Mitroia, Liliana-Luminița Todorescu, Anca Greculescu. The Usefulness Of Portfolios As Assessment Tools In Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2015, Vol. 191, pp. 2645-2649.

Информация об авторах

Покорная Илана Юльевна

(Россия, Воронеж)

Доцент, кандидат физико-математических наук

Доцент кафедры высшей математики

Воронежский государственный педагогический университет

E-mail: ilanp@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0001-8400-2553

Титоренко Светлана Алексеевна

(Россия, Воронеж)

Доцент, кандидат педагогических наук

Доцент кафедры информатики и методики

преподавания математики

Воронежский государственный педагогический университет

E-mail: titorenkosa@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-3796-065X

Овсянникова Алла Николаевна

(Россия, Воронеж)

Старший преподаватель кафедры высшей математики

Воронежский государственный педагогический университет

E-mail: ovsyannikovaan@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0001-5552-5523

Information about the authors

Ilana Yu. Pokornaya

(Russia, Voronezh)

Associate Professor, PhD in Physical and Mathematical

Sciences, Associate Professor at the Department of

Higher Mathematics

Voronezh State Pedagogical University

E-mail: ilanp@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0001-8400-2553

Svetlana A. Titorenko

(Russia, Voronezh)

Associate Professor,

PhD in Pedagogical Sciences

Associate Professor of the Department of Informatics and

Methods of Teaching Mathematics

Voronezh State Pedagogical University

E-mail: titorenkosa@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-3796-065X

Alla N. Ovsyannikova

(Russia, Voronezh)

Senior Lecturer

at the Department of Higher Mathematics

Voronezh State Pedagogical University

E-mail: ovsyannikovaan@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0001-5552-5523