

СИСТЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ»

Л.И. Боженкова, М.В. Егупова

Аннотация. В статье показаны подходы к организации профессиональной переподготовки, основанные на достижениях андрагогики. Выделены основные принципы обучения слушателей профессиональной переподготовки: субъектности, осуществления межпредметных связей, индивидуализации обучения, преобладания самостоятельной деятельности обучающихся, сотрудничества в учебно-познавательной деятельности. Рассмотрены компоненты системы такой переподготовки по программе «Методика обучения математике», обеспечивающей приобретение новой квалификации — учитель математики общеобразовательной школы: цели; содержание обучения, адекватное целям; принципы обучения, влияющие на отбор содержания, методов, форм и средств обучения. Приведены примеры реализации выделенных принципов в системе профессиональной переподготовки, а также результаты анкетирования слушателей, завершивших обучение. В списке литературы даны ссылки на учебный план и программу курса профессиональной переподготовки, реализуемых в Институте математики и информатики Московского педагогического государственного университета.

Ключевые слова: цели, содержание, принципы системы профессиональной переподготовки, стандарт «Педагог», методика обучения математике, учитель математики, учебный курс на платформе LMS Moodle.

58

Для цитирования: Боженкова Л.И., Егупова М.В. Система профессиональной переподготовки по программе «Методика обучения математике» // Преподаватель XXI век. 2023. № 3. Часть 1. С. 58–73. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-3-58-73

SYSTEM OF PROFESSIONAL RETRAINING WITHIN THE “METHODOLOGY OF TEACHING MATHEMATICS” PROGRAM

L.I. Bozhenkova, M.V. Egupova

Abstract. The article presents approaches to the organization of professional retraining based on the achievements of andragogy. The article highlights the main principles of professional retraining such as subjectivity, interdisciplinary

© Боженкова Л.И., Егупова М.В., 2023



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

links, individualization of learning, predominance of independent activity of students, cooperation in learning and cognitive activity. The article considers the components of the system of such retraining on the program “Methods of teaching mathematics”, providing the acquisition of a new qualification – a teacher of mathematics in a secondary school. The article considers the following: objectives; content of training, adequate to the objectives; principles of training, influencing the selection of content, methods, forms and means of training. Examples of the implementation of these principles in the system of professional retraining are given, as well as the results of questionnaire survey of students who have completed the training. The list of references includes references to the curriculum and program of the professional retraining course implemented at the Institute of Mathematics and Informatics of Moscow Pedagogical State University.

Keywords: *goals, content, principles of the professional retraining system, standard “Teacher”, methodology for teaching mathematics, Mathematics teacher, training course on the LMS Moodle platform.*

Cite as: Bozhenkova L.I., Egupova M.V. System of Professional Retraining within the “Methodology of Teaching Mathematics” Program. *Prepodavatel XXI vek*. Russian Journal of Education, 2023, No. 3, part 1, pp. 58–73. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-3-58-73

В современных условиях развития рынка труда складывается ситуация, когда смена профессии в течение жизни является необходимостью, обусловленной, в частности, трансформацией ряда профессиональных функций и их замещением компьютерными технологиями. По оценкам социологов, ожидается, что четвертая промышленная революция преобразует более одного миллиарда рабочих мест в мире в течение следующих десяти лет. Очевидно, что образовательные услуги, связанные со сменой профессиональной деятельности, должны быть предоставлены вузами, поэтому профессиональная переподготовка специалистов становится востребованным видом послевузовского образования, имеющая целью изменить сферу профессиональной деятельности.

Профессиональная переподготовка в Законе «Об образовании в Российской Федерации» отнесена к дополнительной

образовательной программе, которая «самостоятельно разрабатывается и утверждается организацией, осуществляющей образовательную деятельность» [1, с. 26]. Программа направлена на развитие и формирование компетенций, необходимых «для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации» [там же, с. 110]. Курс профессиональной переподготовки, по результатам которого присваивается соответствующая квалификация, могут пройти лица, имеющие высшее образование либо получающие его на последнем этапе своего обучения в вузе. В результате успешного освоения курса при наличии диплома о высшем образовании выдаётся документ о присвоении квалификации, дающий право заниматься определенной профессиональной деятельностью [там же]. Таким образом, реализация Закона «Об образовании в РФ» в контексте профессиональной переподготовки

предполагает определённую организацию этого процесса.

Проблема переподготовки специалистов активно исследуется с 90-х гг. XX в., однако в настоящее время, как показал анализ соответствующей литературы, остаётся ряд аспектов, требующих внимания. Во-первых, нет однозначно понимаемой трактовки понятия «переподготовка специалиста». Это понятие связывается с числом часов [2], с изменениями в содержании профессиональных задач, с модернизацией трудового процесса, с сокращением спроса на профессию и пр. [там же; 3]. На наш взгляд, в трактовку этого понятия должна входить целевая личностная составляющая, связанная с получением обучающимся такой новой профессии, в которой найдёт применение его первое профессиональное образование и которая улучшит качество его жизни. Во-вторых, организация профессиональной переподготовки по любому направлению, имея свою специфику, должна базироваться на общей теоретической базе, в частности, на особенностях образования взрослых, на достижениях андрагогики [4; 5].

В результате анализа исследований по андрагогике [там же; 6] с учётом специфики переподготовки отобраны основные обобщённые особенности слушателей переподготовки. К ним относится наличие у них: 1) профессионального опыта и специальных знаний; 2) мотивации к обучению, связанной с реализацией личностных целей; 3) определённого опыта самоорганизации собственной деятельности; 4) осознаваемых требований к качеству процесса обучения и к результату. Кроме этого, особенностью, несколько противоречащей остальным, является недостаточность у слушателей времени

на систематическую подготовку к занятиям. Очевидно, эти особенности необходимо учитывать в процессе организации профессиональной переподготовки по любому направлению.

Исходя из перечисленных особенностей, выделены основные принципы обучения слушателей профессиональной переподготовки: субъектности, осуществления межпредметных связей, индивидуализации обучения, преобладания самостоятельной деятельности обучающихся, сотрудничества в учебно-познавательной деятельности. Перечисленные принципы, на наш взгляд, следует включить в систему профессиональной переподготовки как основу для разработки образовательных программ.

В Институте математики и информатики Московского педагогического государственного университета, начиная с 2018/2019 уч. г., реализуется профессиональная программа переподготовки «Методика обучения математике» [7; 8].

Под *системой профессиональной переподготовки* по программе «Методика обучения математике» понимается методическая система, включающая три компоненты: *цели* обучения слушателей; *содержание* обучения, адекватное целям; *принципы* обучения слушателей профессиональной переподготовки, влияющие на отбор содержания, методов, форм и средств обучения. Функционирование системы направлено на подготовку компетентного учителя математики.

Рассмотрим некоторые аспекты реализации системы профессиональной переподготовки по программе «Методика обучения математике» в соответствии с её компонентами.

Первый компонент предлагаемой системы — *цели обучения* слушате-

лей профессиональной переподготовки. Они в настоящее время обусловлены профессиональным стандартом «Педагог», в котором представлены, в частности, трудовые функции учителя: общепедагогическая функция, обучение; воспитательная и развивающая деятельность; педагогическая деятельность по реализации программ ОО и СОО: модуль «Предметное обучение. Математика» [9]. Каждая из трудовых функций включает комплекс трудовых действий, необходимых знаний и умений, которыми должен обладать учитель математики. Этот комплекс, отражая глобальный и общепедагогический уровни целей современного школьного образования, является целевым в процессе профессиональной переподготовки обучающихся и входит в универсальные и специальные компетенции учителя математики.

Частно-дидактический уровень целей отражается в перечне знаний и умений, необходимых для освоения каждого конкретного учебного курса. Именно эти знания и умения, являясь частью специальных компетенций учителя математики, выступают в качестве планируемых предметных результатов освоения различных разделов математики обучающимися. Полученный целевой кластер определяет содержание профессиональной переподготовки по программе «Методика обучения математике» (см. табл. 1 и 2).

Второй компонент системы профессиональной переподготовки по программе «Методика обучения математике» — *содержание обучения* — отражает идеологию профессионального стандарта «Педагог». В результате анализа характеристик трудовых функций (см. табл. 1 и 2), а также функций воспитательной и развивающей деятельности

[там же] установлена теоретико-методологическая часть содержания, которая связана с разделами педагогики: основы законодательства в области образования; функционирование образовательных систем; проектирование учебного процесса; педагогические технологии; организация урочной и внеурочной деятельности учащихся; контрольно-оценочная деятельность учителя; мотивация учения школьников и др.

Следующая часть содержания отражает психо-дидактические и психологические теории, рассматривающие мир психических явлений человека, развитие личности в процессе обучения математике; возрастные особенности обучающихся; дифференциацию и индивидуализацию обучения; формирование системы регуляции поведения и деятельности обучающихся; становление математических способностей школьников; формирование у учащихся математических умений и навыков и др.

Важная часть содержания программы, соответствующая характеристикам модуля «Предметное обучение. Математика», связана с формированием у слушателей профессиональной переподготовки умений решать задачи по всем разделам курса математики 5–11кл. («Алгебра», «Геометрия», «Алгебра и начала математического анализа», «Вероятность и статистика»). Интегральной здесь является способность транслировать собственные знания и умения в процесс обучения математике учащихся в соответствии с ФГОС ОО [1]. Специальное внимание в программе профессиональной переподготовки отводится формированию и развитию у слушателей навыков, связанных с ИКТ-компетентностями: общепользовательской, общепедагогической, предметно-педагогической.

Таблица 1

Связь учебных модулей программы профессиональной переподготовки с общепедагогической функцией: обучение в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог»

Характеристика общепедагогической функции «обучение»		
Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
I. Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды.	I.а. Организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей школы и региона.	I.б. История, теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем; направления развития образовательной системы РФ, документы, регламентирующие образовательную деятельность в РФ.
II. Разработка и реализация программ по математике в рамках основной общеобразовательной программы.	II.а. Применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде.	II. б. Основные закономерности и особенности возрастного развития; социализация личности; основы психодидактики, поликультурного образования.
III. Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС: формирование УУД; организация контроля и оценки учебных достижений обучающихся; формирование навыков, связанных с ИКТ.	III.а. Оценивать знания обучающихся с учётом учебных возможностей детей; владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательской, общепедагогической, предметно-педагогической.	III.б. Школьный курс математики в пределах требований ФГОС ОО и ПООП ОО; пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения, закономерностей поведения в социальных сетях.
IV. Планирование и проведение учебных занятий; систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению; формирование у учащихся мотивации к обучению.	IV.а. Владеть формами и методами обучения, в т. ч. внеурочными: проектной деятельностью, лабораторным экспериментом и пр. с целью включения в образовательный процесс всех учащихся.	IV.б. История математики и её место в мировой культуре и науке; основы методики обучения математике, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий.



«Введение в педагогическую специальность» (4 з. е.), «Общая педагогика» (3 з. е.), «Общая психология» (3 з. е.), «Математика» (7 з. е.), «Методика обучения математике» (7 з. е.), «Информационные технологии в обучении математике» (3 з. е.), «Педагогическая практика» (2 з. е.)

Название учебных модулей программы профессиональной переподготовки «Методика обучения математике»

Связь учебных модулей программы профессиональной переподготовки с педагогической деятельностью в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог»

Характеристика трудовой функции: Педагогическая деятельность по реализации программ ОО и СОО Модуль «Предметное обучение. Математика»		
<i>Трудовые действия</i>	<i>Необходимые умения</i>	<i>Необходимые знания</i>
1. Формирование ИОС, содействующей развитию математических способностей детей, реализующей принципы педагогики; развитие способности преодолевать интеллектуальные трудности при решении задач; проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам; формирование представлений о полезности знаний математики вне зависимости от профессии.	1.1. Формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания учеником смысла выполняемой учебно-познавательной деятельности.	* Основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики. ** Теория и методика преподавания математики. *** Представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений.
2. Формирование способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность; формирование у обучающихся умения проверять математическое доказательство; выявление совместно с обучающимися недостоверных и маловероятных данных.	2.1. Совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; поддерживать баланс между самостоятельным открытием и закреплением, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей обучающегося и осваиваемой информации.	
3. Формирование способности к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности к применению моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств, оценивать возможный результат моделирования; развитие инициативы обучающихся по использованию математики.	3.1. Совместно с обучающимися проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применить математический аппарат и математические инструменты (например, динамические таблицы), то же — для идеализированных (задачных) ситуаций, описанных текстом.	
4. Формирование конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики; формирование у обучающихся умения применять средства ИКТ в решении задачи там, где это эффективно.	4.1. Совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов (рисунки и модели «от руки» с помощью основных математических компьютерных инструментов).	
5. Использование в работе с детьми информационных ресурсов, в т. ч. ресурсов дистанционного обучения, помощь детям в их освоении и самостоятельном использовании.	5.1. Использовать информационные источники, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними обучающихся.	

Таблица 2. Окончание

Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
6. Формирование у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать все варианты объектов и действий.	6.1. Анализировать рассуждения, причины появления ошибок; помочь учащимся в самостоятельном поиске ошибки, её исправлении; оказание помощи в улучшении рассуждения.	**** Специальные подходы и источники информации для обучения математике детей, для которых русский язык не является родным и ограниченно используется в семье и ближайшем окружении.
7. Содействие в подготовке обучающихся к участию в математических олимпиадах, конкурсах, проектах, интеллектуальных марафонах, ученических конференциях и т. п.	7.1. Решать задачи элементарной математики (5–11 классов), задачи олимпиад (в т. ч. новые задачи регионального этапа всероссийской олимпиады).	
8. Формирование и поддержание высокой мотивации учеников, развитие способности к занятиям математикой, предоставление подходящих заданий, ведение курсов по выбору.	8.1. Совместно с обучающимися применять методы и приемы понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации.	
9. Содействие формированию у школьников позитивных эмоций от математической деятельности, в т. ч. от нахождения ошибки в своих построениях как источника улучшения и нового понимания.	9.1. Обеспечивать помощь учащимся в форме предложения специальных заданий, индивидуальных консультаций; осуществлять пошаговый контроль выполнения заданий, используя помощь других педагогических работников.	
10. Формирование позитивного отношения со стороны всех обучающихся к интеллектуальным достижениям одноклассников независимо от абсолютного уровня этих достижений.	10.1. Обеспечивать коммуникативную и учебную «включенности» всех учащихся в процесс учения (понимание, обсуждение); поощрять выбор различных путей в решении задачи.	
11. Ведение диалога с обучающимся или группой обучающихся в процессе решения задачи, выявление сомнительных мест, подтверждение правильности решения; сотрудничество с другими учителями математики и информатики, физики, экономики, языков и др.	11.1. Организовывать исследования (эксперимент, обнаружение закономерностей, доказательство в частных и общем случаях); проводить различия между точным и приближенным математическим доказательством, в т. ч. компьютерной оценкой, приближенным измерением, вычислением и др.	
12. Предоставление информации о доп. образовании, в т. ч., с применением дистанционных технологий; консультирование по выбору професий, где нужно знание математики.	12.1. Работать с родителями (законными представителями), местным сообществом по проблеме математической культуры.	



«Введение в педагогическую специальность» (4 з. е.), «Общая педагогика» (3 з. е.), «Общая психология» (3 з. е.), «Математика» (7 з. е.), «Методика обучения математике» (7 з. е.), «Информационные технологии в обучении математике» (3 з. е.), «Педагогическая практика» (2 з. е.)

Название учебных модулей программы профессиональной переподготовки «Методика обучения математике»

Таким образом, программа профессиональной переподготовки «Методика обучения математике» содержит семь модулей, среди которых педагогическая практика и шесть учебных дисциплин: «Введение в педагогическую специальность», «Общая педагогика», «Общая психология», «Математика» «Методика обучения математике», «Информационные технологии в обучении математике» (всего 29 зачётных единиц — 3. е.). В первом семестре реализуются модули «Введение в педагогическую специальность» (4 з. е.), «Общая психология» (3 з. е.), «Общая педагогика» (3 з. е.); во втором — «Педагогическая практика» (2 з. е.), «Математика» (7 з. е.), «Методика обучения математике» (7 з. е.). Занятия по модулю «Информационные технологии в обучении математике» (3 з. е.) проходят в течение двух семестров. Содержание каждого модуля подробно представлено в программе, которая находится в открытом доступе на сайте ФГБОУ ВО «МПГУ» [8]. Теория, задания, материалы для самостоятельного изучения по каждому модулю представлены в курсе, созданном на платформе LMS Moodle. Все модули программы связаны с общепедагогическими функциями и педагогической деятельностью (модуль «Математика») стандарта «Педагог» (см. табл. 1 и 2).

Третий компонент системы профессиональной переподготовки по программе «Методика обучения математике» — *принципы профессиональной переподготовки*. Рассмотрим содержание принципов профессиональной переподготовки (I–V) и проиллюстрируем их функции в реализации программы.

I. В соответствии с *принципом субъектности* обучающийся (слушатель курса профессиональной переподго-

товки) рассматривается как активно действующая личность, которая в процессе освоения программы обогащает такие собственные качества, как самостоятельность, способность к самопознанию, самосовершенствованию, продолжает развитие своих способностей, мышления, регулирует собственную деятельность, осваивая новые для себя учебные действия, уточняет перспективы своей профессиональной деятельности.

Следование этому принципу означает, что организация обучения в рамках профессиональной переподготовки должна актуализировать у слушателей умения планировать, организовывать, соподчинять свои действия, выполнять рефлексию; активизировать их творческое начало в учебной деятельности. Преподаватель должен обеспечить слушателей средствами, позволяющими будущему учителю математики осуществлять такое управление умственной деятельностью учащихся в обучении математике, которое переходит в ученическое самоуправление этой деятельностью.

Реализация принципа субъектности требует, *во-первых*, учета имеющегося интеллектуального багажа обучающихся. Отметим, что вступительные испытания на курс не предусмотрены, но для зачисления на него необходимо иметь (или получать) высшее образование по техническим, физико-математическим и экономическим направлениям или иметь высшее педагогическое образование по информатике, физике, химии. Такой подход позволяет считать, что у слушателей имеется достаточная предметная подготовка и уделить основное время обучения методической подготовке.

Во-вторых, принимается во внимание социальная и личностная составляющие

слушателей, что выражается в оптимистическом отношении к обучению, в укреплении у взрослого человека веры в себя, свои возможности [5]. Особое значение придается развитию и совершенствованию у обучающихся способностей к рефлексии и саморегуляции собственной учебной деятельности. Рассматриваются средства, позволяющие слушателю (будущему учителю математики) осуществлять формирование этой способности у школьников [10]. Реализация принципа субъектности предполагает создание психологически комфортной среды обучения, использование активных методов обучения, совмещающих овладение теоретическими знаниями с формированием профессиональных умений учителя математики.

II. Принцип осуществления межпредметных связей рассматривается на двух уровнях: теории и видов деятельности. На первом уровне он означает логическую взаимосвязь содержания учебных модулей, подлежащих изучению. На втором уровне обучающимися используются одинаковые виды учебно-познавательной деятельности при освоении разных учебных модулей.

Осуществление межпредметных связей на уровне теории — это иллюстрация обучающимся трансформации важнейших психолого-педагогических понятий и теорий в содержание школьного курса математики и методики обучения математике. Например, в курсе общей психологии при рассмотрении психических познавательных процессов слушатели изучают основные формы мышления (понятие, суждение, умозаключение); мыслительные операции и др. После изучения теории слушателям предлагаются задания на выполнение логико-математическо-

го анализа (ЛМА) понятий и теорем, представленных в школьных учебниках алгебры и геометрии [там же]. Перед выполнением ЛМА необходимо проанализировать и сравнить трактовки выбранного понятия, подходы к доказательству теорем, представленные в различных УМК по математике.

При рассмотрении разделов высшей математики, входящих в модуль «Математика», которые не изучаются в технических и экономических вузах («Числовые системы», «Математическая логика», «Основания геометрии», «История математики»), иллюстрируется необходимость использования учителем элементов этих фундаментальных теорий, устанавливается их связь с важнейшими содержательно-методическими линиями математики как школьного учебного предмета.

В обучении любому модулю, входящему в содержание программы профессиональной переподготовки, используются приёмы, способствующие пониманию различных видов учебных математических текстов (анализ, структуризация, реорганизация, трансформация) и приёмы преобразования учебной информации (см. табл. 3) [там же]. Содержание табл. 3 рассматривается и обсуждается в рамках модуля «Психология» в контексте темы «Основные понятия когнитивной психологии».

Кроме этого, средства, изученные в модуле «Информационные технологии в обучении математике», слушатели используют при выполнении домашних заданий по остальным учебным модулям. Реализация этого принципа предполагает использование на занятиях разнообразных средств обучения, в том числе цифровых учебных образовательных продуктов, разработанных всеми участниками образовательного процесса.

Таблица 3

**Типы моделей представления учебной информации
и приёмы её преобразования**

Типы моделей представления учебной информации		Приёмы преобразования учебной информации
<i>В обучении математике (учебные модели)</i>	<i>В когнитивной психологии, информатике</i>	
Модели, полученные на основе правил вывода, схемы определений понятий; схемы структур теорем; схемы поиска решения задачи	Логические модели	Систематизация, достраивание
Таблицы, информационные и умственные схемы, планы	Реляционные модели	Группировка, достраивание
Классификационные схемы, родословные понятий, схемы взаимосвязи понятий	Семантические модели	Классификация, систематизация
Предписания различных типов для решения математических задач определённого класса, предписания для распознавания понятий	Продукционные модели	Алгоритмизация, систематизация

III. Принцип *индивидуализации обучения* позволяет учитывать такие характерные черты обучающихся, которые влияют на успешность их учебно-познавательной деятельности: уровень готовности к продолжению образования (наличие компетенций, включающих знания и умения), особенности всех познавательных процессов, уровень развития их способностей, уровень познавательной самостоятельности [11]. Реализация принципа индивидуализации предполагает предоставление каждому слушателю возможности продвигаться в обучении по собственной образовательной траектории. Каждый обучающийся выбирает свой темп освоения учебной информации, средства обучения (печатные и электронные учебные и методические пособия, обучающие видеofilмы). Реализации этого принципа способствует расстановка учебных модулей программы профессиональной переподготовки по семестрам. В первом семестре происходит адаптация слушателей к новой сфере профессиональной деятельности, оценка правиль-

ности своего выбора. Во втором семестре учебная нагрузка существенно возрастает, но слушатели уже подготовлены к этому: обладают на начальном уровне необходимыми профессиональными компетенциями. Выполненные слушателями в первом семестре индивидуальные задания активно используются во втором семестре путем включения в систему новых знаний. Большое значение в реализации принципа индивидуализации имеет самостоятельная работа слушателей, которая осуществляется ими с учётом собственных возможностей.

IV. Наличие принципа *преобладания самостоятельной учебно-познавательной деятельности* обучающихся обусловлено необходимостью усвоения слушателями значительного количества информации; формирования у них большого числа умений за относительно короткий промежуток времени (девять месяцев); обогащение опыта самоорганизации собственной учебной деятельности; переноса сформированных компетенций в будущую профессиональную деятельность учителя

математики. Согласно программе профессиональной переподготовки «Методика обучения математике» на самостоятельную учебную работу отведено 630 часов. Это почти в два раза больше времени, отведенного на аудиторские занятия. От того, насколько успешно слушатель регулирует собственную самостоятельную деятельность, зависит качество процесса и результата освоения содержания программы.

Приём саморегуляции собственной самостоятельной учебно-познавательной деятельности включает: 1) постановку учебной цели (учебной задачи) в процессе самостоятельного освоения учебной информации, учебных действий; 2) выявление объективной учебной информации и действий, необходимых для достижения учебной цели; 3) соотнесение выявленной учебной информации и действий с собственными знаниями и умениями; 4) принятие решения об использовании помощи и выбор средств помощи; 5) определение последовательности исполнения учебных действий, составление плана деятельности; 6) реализацию плана; 7) демонстрацию полученных образовательных продуктов и их обсуждение (при необходимости); 8) контроль выполнения деятельности и оценивание её результатов; 9) самодиагностику и коррекцию собственных учебных действий, направленных на достижение цели [10].

Содержание этого приёма обсуждается со слушателями на первом занятии модуля «Введение в педагогическую специальность». Очевидно, что в начале обучения слушатели имеют различные уровни предметной подготовки, причём большинство оценивает свой уровень на школьную отметку 3 или 4, поэтому при освоении содержания модулей первого семестра предусмотрена актуализация предметных знаний. На первой неделе обучения предлагается выполнить тесто-

вые задания, охватывающие содержание основных тем учебного предмета «Математика» на уровне основного и среднего общего образования. Всего необходимо выполнить 80 заданий с последующей самопроверкой, организованной средствами, предоставляемыми платформой LMS Moodle. Как показывает анализ выполнения тестовых заданий, основной дефицит предметных знаний и умений слушателей связан с решением геометрических задач, трансцендентных неравенств высокого уровня сложности и др. Этот факт учитывается в процессе ПП в рамках организации самостоятельной работы.

Так, для повторения теоретического материала и восстановления умений решать задачи школьного курса геометрии слушателям предлагаются видеозаписи вебинаров общей продолжительностью 18 ак. ч. (разработчик М.В. Егупова). Вебинары объединены в блоки «Треугольники», «Многоугольники», «Окружность», «Многогранники», «Тела вращения», сопровождающиеся текстовыми файлами для повторения необходимой теории. В содержание вебинаров входит разбор методов и приёмов решения геометрических задач повышенного уровня сложности, обсуждается процесс поиска решения и его представления, рассматривается специфика составления и решения практико-ориентированных задач [12]. Каждый семинар завершается заданием на самостоятельное решение задач. Слушатели в течение первого семестра изучают содержание вебинаров и выполняют соответствующие задания. Результативность такой самостоятельной учебной деятельности оценивается с помощью контрольной работы методико-математического содержания. Это служит подготовкой слушателей к освоению модулей «Педагогическая практика» и «Методика обучения математике: Геометрия».

Для повторения теоретического материала и актуализации умений решения задач углублённого уровня по алгебре слушатели выполняют домашние индивидуальные задания. Требования к выполнению заданий связаны с обязательной иллюстрацией использования основных психолого-педагогических теорий. В этом случае самостоятельная учебная деятельность обучающихся выполняет следующие функции: закрепление и перенос новых знаний по психологии и педагогике в обучение математике; актуализация знаний и умений по алгебре; подготовка слушателей к освоению модуля «Методика обучения математике: Алгебра. Алгебра и начала математического анализа».

Обязательным требованием к выполнению заданий является представление их с использованием средств, изученных в модуле «Информационные технологии в обучении математике». Такой подход к организации самостоятельной работы существенно повышает успешность освоения модулей второго семестра и снижает процент отчисления слушателей по причине неуспеваемости из-за низкой предметной подготовки.

Контроль самостоятельной деятельности обучающихся осуществляется на очных занятиях по каждому учебному модулю программы ПП. Заметим, что требование выполнять все задания, предлагаемые в модулях, озвучивается еще на этапе записи на программу, что позволяет привлекать к обучению наиболее мотивированных слушателей, готовых выделять необходимое время для обучения на курсе ПП.

V. Принцип сотрудничества в учебно-познавательной деятельности регулирует выбор методов, форм, средств общения слушателей курса ПП. В соответствии с этим принципом в процессе обучения необходимо обеспечить следующее:

- совершенствование и развитие устной научной и математически аргументированной речи (дискуссии, выступления, доклады), письменной речи, демонстрирующей понимание текстов, в том числе математических (доказательств теорем, решений задач и др.); использование различных форм представления учебной информации школьного курса математики; написание математических текстов;

- организацию взаимообучения, взаимооценки, взаимоконтроля, взаимокоррекции при освоении содержания модулей программы ПП в соответствии с выбранным уровнем целей, входящих в содержание специальных компетенций.

Реализация этого принципа предполагает использование групповой работы обучающихся, в том числе самостоятельной. Разбивка на группы происходит случайным образом в начале обучения. Следует отметить, что в группах с примерно одинаковыми учебными возможностями участников эффективность работы выше, но, очевидно, полезна и работа в группах с разными учебными возможностями участников с целью осуществления взаимопомощи, взаимообучения. Постановка групповых заданий предполагает вклад каждого участника в его выполнение. Групповые задания позволяют организовать общение между слушателями, что немало важно в условиях проведения большей части занятий в дистанционном формате. Выполнение групповых заданий слушателями ПП предусмотрено в каждом учебном модуле программы.

Рассмотренные принципы обучения слушателей профессиональной переподготовки взаимосвязаны. Приведем пример организации производственной практики для слушателей переподготовки. Она осуществляется в форме индивидуально-групповой работы с использованием

видеозаписей уроков, размещенных на ресурсе, освещающем конкурс «Учитель года России» [13]. Каждый обучающийся самостоятельно просматривает видео-уроки, затем, объединяясь в группы, слушатели выбирают определённый урок и самостоятельно выполняют задания, полученные на установочной конференции. На итоговой конференции каждый представитель группы участвует в демонстрации результатов самостоятельной деятельности. Далее осуществляется межгрупповое обсуждение представленной работы и её оценивание. Обучающиеся регулируют собственную самостоятельную учебно-познавательную деятельность, что способствует реализации принципа субъектности. Таким образом, в процессе производственной практики реализуются все выделенные принципы обучения в системе профессиональной переподготовки.

Для оценивания результатов освоения программы переподготовки в программе предусмотрены в первом семестре зачёты по дисциплинам «Введение в педагогическую специальность», «Общая педагогика», «Общая психология», во втором семестре — экзамены по дисциплинам «Математика» и «Методика обучения математике», зачеты по дисциплине «Информационные технологии в обучении математике» и педагогической практике. Завершается обучение итоговым экзаменом, на котором оцениваются основные умения и знания, входящие в стандарт «Педагог», а также в методический и тематический модули.

Для внешней оценки результатов обучения по программе профессиональной переподготовки «Методика обучения математике» было проведено анонимное анкетирование выпускников 2019–2022 годов (см. табл. 4).

Таблица 4

Содержание и результаты анкетирования

Тематика вопросов анкеты	Результаты анкетирования			
1. Удовлетворение потребности в повышении уровня предметной подготовки по математике.	60% имели потребность и повысили уровень.	30% не имели потребность, но повысили уровень.	10% не повысили уровень.	
2. Роль и коэффициент участия слушателей в выполнении групповых заданий.	80% — все участвовали одинаково.	17% выполняли работу за всю группу.	3% выполняли работу индивидуально.	
	100% не использовали работы других слушателей			
3. Наличие опыта педагогической деятельности на момент зачисления на программу переподготовки.	13% — учителя математики и др. предметов.	40% занимались репетиторством по математике.	47% не имели опыта.	
4. Использование выпускниками ПП полученного образования в педагогической деятельности в настоящее время.	57% работают учителями математики.	30% занимаются репетиторством по математике.	3% преподают в вузе.	10% не используют.
5. Оценка квалификации преподавателей профессиональной переподготовки.	89% — у всех преподавателей высокая.	3% — у отдельных преподавателей высокая.	8% слушателей не ответили на вопрос.	

В целом анализ результатов анкетирования свидетельствует о том, что запросы обучающихся удовлетворены, новая квалификация получена и большинством выпускников курса профессиональной переподготовки применена. Это свидетельствует об успешности реализации программы профессиональной переподготовки «Методика обучения математике» в МПГУ.

Таким образом, функционирование всех компонентов *системы профессиональной переподготовки* по программе «Методика обучения математике» способствует тому, что слушатели овладевают трудовыми действиями, необходимыми знаниями и умениями, входящими в профессиональный стандарт «Педагог», которые в совокупности отражают универсальные и специальные компетенции учителя математики.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 29.12.2022 г., редакция, действующая с 11.01.2023 г.). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения: 22.01.2023).
2. Савинова, Л.Ф. Профессиональная переподготовка как перспективное направление повышения профессионализма специалистов // *Современные проблемы науки и образования*. 2016. № 6. С. 454–461. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27695282> (дата обращения: 22.01.2023).
3. Вишнякова, С.М. Профессиональное образование: словарь. М.: НМЦСПО, 1998. 538 с.
4. Практическая андрагогика. Кн. 1: Современные адаптивные системы и технологии образования взрослых / под ред. проф. В.И. Подобеда, проф. А.Е. Марона. СПб.: Институт образования взрослых, 2003. 406 с.
5. Змеёв, С.И. Основы андрагогики: учеб. пособие для вузов. М.: Флинта, 2019. 157 с.
6. Knowles, M.S., Holton, E.F., Swanson, R.A. *The Adult Learner: The definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development* (6th ed.). Ma: Elsevier, 2005. 378 p. URL: <https://www.yandex.ru/search/?text=knowles-the-adult-learner.pdf&lr = 213&clid = 2242348.pdf> (дата обращения: 13.03.2023).
7. Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Методика обучения математике» (реализуется частично средствами ЭОиДОТ). URL: http://mpgu.su/wp-content/uploads/2022/01/M05п_УП_ПП_Методика-обучения-математике-с-ЭОиДОТ_2021.pdf (дата обращения: 18.01.2023).
8. Учебный план дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Методика обучения математике» (реализуется частично средствами ЭОиДОТ). URL: http://mpgu.su/wp-content/uploads/2022/01/M05п_ПП_Методика-обучения-математике-с-ЭОиДОТ_2021.pdf (дата обращения: 18.01.2023).
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог». URL: <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения: 18.03.2023).
10. Боженкова, Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. 2-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2017. 240 с.
11. Унт, И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. М.: Педагогика, 1990. 146 с.
12. Езупова, М.В. Составление задач на практические приложения математики как средство развития речевой культуры студентов-педагогов // *Проблемы современного педагогического образования*. 2017. № 55–2. С. 170–180.
13. Всероссийский конкурс «Учитель года России». URL: <https://teacher-of-russia.ru/> (дата обращения: 18.01.2023).

REFERENCES

1. *Federalnyj zakon RF "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii" (s izmeneniyami na 29.12.2022 g., redakciya, dejstvuyushchaya s 11.01.2023 g.)* [The Federal Law of the Russian Federation "On Education in the Russian Federation" (As Amended on 29.12.2022, the Version Effective from 11.01.2023)]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (accessed: 22.01.2023). (in Russ.)
2. Savinova, L.F. Professionalnaya perepodgotovka kak perspektivnoe napravlenie povysheniya professionalizma specialistov [Professional Retraining as a Promising Direction of Professional Development of Specialists], *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* = Modern Problems of Science and Education, 2016, No. 6, pp. 454–461. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27695282> (accessed: 22.01.2023). (in Russ.)
3. Vishnyakova, S.M. *Professionalnoe obrazovanie: slovar* [Vocational Education: Dictionary]. Moscow, Nauchno-metodicheskij centr sovremennogo obrazovaniya, 1998, 538 p. (in Russ.)
4. *Prakticheskaya andragogika. Kn. 1: Sovremennye adaptivnye sistemy i tekhnologii obrazovaniya vzroslyh* [Practical Andragogy. Book 1: Modern Adaptive Systems and Technologies of Adult Education], ed. by V.I. Podobed, A.E. Maron. St. Petersburg, Institut obrazovaniya vzroslyh, 2003, 406 p. (in Russ.)
5. Zmeyov, S.I. *Osnovy andragogiki* [Fundamentals of Andragogy: Textbook]. Moscow, Flinta, 2019, 157 p. (in Russ.)
6. Knowles, M.S., Holton, E.F., Swanson, R.A. *The Adult Learner: The definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development (6th ed.)*. Ma, Elsevier, 2005, 378 p. Available at: <https://www.yandex.ru/search/?text=knowles-the-adult-learner.pdf&lr = 213&clid = 2242348.pdf> (accessed: 13.03.2023).
7. *Dopolnitelnaya professionalnaya programma professionalnoj perepodgotovki "Metodika obucheniya matematike" (realizuetsya chastichno sredstvami EOiDOT)* [Additional Professional Retraining Program "Methods of Teaching Mathematics" (Implemented Partially by Means of EOiDOT)]. Available at: http://mpgu.su/wp-content/uploads/2022/01/M05p_UP_PP_Metodika-obucheniya-matematike-s-EOiDOT_2021.pdf (accessed: 18.01.2023). (in Russ.)
8. *Uchebnyj plan dopolnitelnoj professionalnoj programmy professionalnoj perepodgotovki "Metodika obucheniya matematike" (realizuetsya chastichno sredstvami EOiDOT)* [Curriculum of the Additional Professional Retraining Program "Methods of Teaching Mathematics" (Implemented Partially by Means of EOiDOT)]. Available at: http://mpgu.su/wp-content/uploads/2022/01/M05p_PP_Metodika-obucheniya-matematike-s-EOiDOT_2021.pdf (accessed: 18.01.2023). (in Russ.)
9. *Prikaz Ministerstva truda i socialnoj zashchity RF ot 18.10.2013 g. № 544n "Ob utverzhdenii professionalnogo standarta "Pedagog"* [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 544n dated 18.10.2013 "On Approval of the Professional Standard "Teacher""]. Available at: <https://base.garant.ru/70535556/> (accessed: 18.03.2023). (in Russ.)
10. Bozhenkova, L.I. *Metodika formirovaniya universalnyh uchebnyh dejstvij pri obuchenii algebra* [Methodology of Formation of Universal Educational Actions in Teaching Algebra]. Moscow, Laboratoriya znaniy, 2017, 240 p. (in Russ.)
11. Unt, I.E. *Individualizaciya i differenciaciya obucheniya* [Individualization and Differentiation of Learning]. Moscow, Pedagogika, 1990, 146 p. (in Russ.)
12. Egupova, M.V. Sostavlenie zadach na prakticheskie prilozheniya matematiki kak sredstvo razvitiya rechevoj kultury studentov-pedagogov [Compilation of Tasks for Practical Applications of Mathematics as a Means of Developing the Speech Culture of Students-Teachers], *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* = Problems of Modern Pedagogical Education, 2017, No. 55–2, pp. 170–180. (in Russ.)
13. *Vserossijskij konkurs "Uchitel goda Rossii"* [All-Russian Competition «Teacher of the Year of Russia»]. Available at: <https://teacher-of-russia.ru/> (accessed: 18.01.2023). (in Russ.)

Боженкова Людмила Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник научного бюро, Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева, krasel1@yandex.ru

Lyudmila I. Bozhenkova, ScD in Education, Professor, Chief Researcher of the Scientific Bureau, M.E. Evseviev Mordovian State Pedagogical University, krasel1@yandex.ru

Егупова Марина Викторовна, доктор педагогических наук, доцент, профессор, кафедра теории и методики обучения математике и информатике, Московский педагогический государственный университет, mv.egupova@mpgu.su

Marina V. Egupova, ScD in Education, Associate Professor, Professor, Theory and Methods of Teaching Mathematics and Computer Science Department, Moscow Pedagogical State University, mv.egupova@mpgu.su

Статья поступила в редакцию 29.03.2023. Принята к публикации 28.04.2023

The paper was submitted 29.03.2023. Accepted for publication 28.04.2023