

Историко-математический компонент в подготовке учителя математики: формы и условия реализации*

М. С. Ананьева¹, И. В. Магданова²

¹кандидат физико-математических наук, доцент, Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Россия, г. Пермь. E-mail: ananjeva@pspu.ru

²кандидат педагогических наук, доцент, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Россия, г. Пермь. E-mail: magdanova@pspu.ru

Аннотация. В Концепции развития математического образования в Российской Федерации сформулированы требования к подготовке профессиональных педагогических кадров – учителей математики – и указаны направления работы: обеспечение широкого спектра математической активности обучающихся как на уроках, так и во внеурочной деятельности; постоянно развивающееся математическое просвещение и популяризация математики. В каждом из них важным является историко-математический компонент подготовки. К его содержанию авторы статьи относят совокупность элементов профессиональной образовательной программы: учебные дисциплины, учебные и производственные практики, обеспечивающие освоение студентами необходимых компетенций, которые проявляются в их теоретической и практической готовности к педагогической деятельности.

Теоретические знания по истории математики имеют фундаментальное значение для формирования практической готовности будущих учителей, являясь, в свою очередь, предпосылкой формирования у них педагогических умений и культуры, включающей духовно-нравственные ценности и опыт творческой педагогической деятельности. Педагогическая компетентность и ее историко-математическая составляющая формируются в процессе самообразования и практико-ориентированной педагогической деятельности.

В контексте изменений, произошедших за последний 10-летний период в содержании, средствах и формах образовательного процесса педагогического вуза, возникает необходимость анализа форм и условий реализации историко-математического компонента подготовки учителя математики на основе обобщения педагогического опыта с целью совершенствования и эффективного использования этих форм.

Цель исследования – представить многообразие практико-ориентированных форм, направленных на становление историко-математической компетентности будущих учителей в образовательном процессе (на примере деятельности математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета).

На основе анализа и обобщения педагогического опыта дана характеристика понятия историко-математической подготовки студентов в педагогическом вузе; с учетом результатов анкетирования представлены возможные формы реализации историко-математического компонента в образовательном процессе педагогического вуза; сформулировано условие их эффективного использования.

Результаты исследования позволяют выделить комплекс возможных форм реализации историко-математического компонента подготовки учителя в ходе учебной и исследовательской деятельности студентов, а также различных практик. Устойчивым условием такой реализации является наличие образовательной среды, создающейся особенными, одаренными, творческими людьми, сплотивших вокруг себя единомышленников. Данная среда формируется в конкретном коллективе в условиях конкретного региона, она опирается на сложившиеся традиции и совершенствуется в соответствии с потребностями времени.

Область применения результатов – педагогическое образование. Результаты могут использоваться при проектировании образовательного процесса подготовки учителей математики, организации практик и разработки дидактических материалов.

© Ананьева М. С., Магданова И. В., 2020

* Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевва» по теме «Профессионализирующая деятельность студентов как средство формирования методических компетенций будущих учителей математики».

Ключевые слова: образовательная среда педагогического вуза, историко-математический компонент подготовки учителя математики, формы и условия реализации историко-математической подготовки.

В свете современных тенденций развития образования в школе и вузе особенно значимой становится идея переосмысления содержания составляющих образовательного процесса, принципов и подходов к его организации, выбора соответствующих эффективных средств и форм. Актуальными остаются и направления работы, отражающие требования к подготовке профессиональных педагогических кадров, выделенные в Концепции развития математического образования в Российской Федерации от 2013 г. [14]: обеспечение широкого спектра математической активности обучающихся как на уроках, так и во внеурочной деятельности; постоянно развивающееся математическое просвещение и популяризация математики. Безусловно, важным в каждом направлении является *историко-математический компонент* подготовки будущих учителей математики.

На вопросы использования элементов истории математики обращали внимание многие известные преподаватели и историки науки, такие как В. В. Бобынин [4], И. Я. Депман, К. А. Малыгин [16], А. Н. Колмогоров, Б. В. Гнеденко, К. А. Рыбников [22], Г. П. Матвиевская, Р. А. Симонов, Н. Я. Виленкин, Г. И. Глейзер, А. Е. Малых [17], Т. С. Полякова [20], А. И. Володарский, Н. И. Мерлина и другие авторы [6; 7; 8; 10; 11; 15]. Основополагающими идеями всех исследований являются следующие:

- история математики играет методологическую роль и способствует формированию научного мировоззрения у студентов, представлений о научной картине мира;
- систематическое использование элементов историзма в процессе обучения математике является средством развития и поддержания устойчивого интереса учащихся к предмету, активизируя познавательный процесс.

Цель исследования – представить многообразие практико-ориентированных *форм* в образовательном процессе, направленных на осуществление историко-математической подготовки будущих учителей, (на примере деятельности математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета).

Задачи исследования:

- дать характеристику содержания историко-математической подготовки;
- представить формы историко-математической подготовки студентов, возможные пути и результаты их реализации;
- выделить условие эффективного использования форм историко-математической подготовки в образовательном процессе педагогического вуза.

Теоретическую значимость статьи авторы видят в обобщении педагогического опыта подготовки будущих учителей математики на основе понятия историко-математической компетентности, введенного более 10 лет назад; систематизации разнообразных форм ее реализации, разработанных и апробированных в ходе многолетней целенаправленной научно-исследовательской и методической деятельности.

Практическая значимость результатов заключается, с одной стороны, в применении разработанных мероприятий в образовательном процессе, с другой стороны, предложенная система форм (или одно из мероприятий) могут использоваться при проектировании образовательных программ подготовки учителей математики, организации учебной и педагогической практик с целью разработки студентами дидактических материалов, в том числе способствующих повышению мотивации обучающихся.

В настоящее время имеет место понятие историко-математической компетентности как вид профессиональной компетентности учителя математики и как способность осуществлять процесс обучения математике на основе принципа историзма, активного использования историко-математического содержания в целях достижения адекватных ему образовательных, воспитательных и развивающих целей обучения. Теоретические основы формирования компетентности представлены в работах профессора Ю. А. Дробышева [10; 11]. Ее сущность большей частью связывают с процессом гуманитаризации математического образования, в частности, с использованием историко-научного материала в качестве гуманитарного потенциала математики на уроках и внеурочных мероприятиях [3; 9].

К содержанию историко-математической подготовки будущих учителей отнесем совокупность элементов профессиональной образовательной программы: учебных дисциплин,

учебных и производственных практик, обеспечивающих освоение студентами компетенций, позволяющих осуществлять обучение математике на основе принципа историзма. Современный учитель должен обладать набором интегральных профессиональных компетенций, которые проявляются в его теоретической и практической готовности к педагогической деятельности, направленной на создание и использование образовательной среды с целью всестороннего развития личности обучающихся.

Культурно-образовательная среда, реализующая историко-математическую подготовку в Пермском государственном педагогическом институте (теперь это Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (ПГГПУ)), начала формироваться с 70-х годов XX столетия. В настоящее время ее составляют результаты научной, методической, учебной и профессионализирующей деятельности участников образовательного процесса. Одним из направлений исследований стало историко-математическое; у его истоков стояли профессор Е. Г. Гонин (1910–1983), профессор А. Е. Малых (1939–2019) и доцент Е. А. Дышинский (1924–1990).

Значимый вклад в становление историко-математического направления научной и методической деятельности на факультете принадлежит А. Е. Малых [5; 13; 17; 21]. Со времен первых на нашем факультете мероприятий историко-математической направленности в обществе, образовании и педагогике произошло много изменений. Однако дисциплина «История математики» по-прежнему несет в себе дидактические функции [8] и входит в содержание математического образования студентов факультета, предоставляя им возможность применения исторического опыта в преподавании своего предмета в основном и дополнительном образовании учащихся.

Несомненно, теоретические знания по истории математики имеют фундаментальное значение для формирования практической готовности будущих учителей, являясь, в свою очередь, предпосылкой формирования у них педагогических умений и культуры, включающей духовно-нравственные ценности, общечеловеческие гуманитарные идеалы и историко-культурные традиции России [9], опыт творческой педагогической деятельности.

Важной составляющей образовательной среды, как выявлено в исследовании [2], являются конференции различного уровня, в том числе с участием известных не только в нашей стране историков науки, активных деятелей *просвещения*, авторов популярных и интересных книг, по которым занимаются студенты. Среди них: С. С. Демидов, Г. П. Матвиевская, Т. С. Полякова, Р. А. Симонов, Г. А. Зверкина, Н. И. Мерлина и др. Так, в результате консолидации идей и активно действующего духовного потенциала участников международной конференции «Проблемы историко-научных исследований в математике и математическом образовании» (г. Пермь, ПГПУ, 2007 г.) ученые и преподаватели пермских вузов и школ объединились с целью издания научно-популярного журнала для юношества «Живая математика».

Еще сорок лет назад на нашем факультете стали традиционными историко-математические конференции и конкурсы для студентов и школьников под руководством А. Е. Малых и Е. А. Дышинского («От Евклида до Лобачевского», «Музейон – первый академический научный центр» и др.). Ими были разработаны материалы к конкурсам с использованием историко-математического материала, методические рекомендации по проведению конференций, заседаний кружков и бесед в классах, организация викторин, консультаций, выпуску стенгазет и т. п. [18]. В предисловии «Материалов к историко-математическому конкурсу для X–XI классов» сказано: «В истории математики ошибки или неудачи одних ученых нередко способствовали открытиям других. В ней трагическое переплетается с комическим, она полна противоречий и легенд. Именные теоремы и задачи, фигуры, формулы и числа всегда содержат повод для интересного и содержательного разговора, обсуждения спорных вопросов. Специфика исторического материала открывает широкие возможности для разработки историко-познавательных и математически содержательных конкурсов» [18, с. 4].

Можно утверждать, что для развития и дальнейшего активного функционирования образовательной среды было необходимо воспитать несколько поколений учителей математики, аспирантов и студентов, для которых история математики стала одним из эффективных средств образовательного процесса. Подтверждением тому является активное участие учителей и учащихся Пермского края в историко-математических мероприятиях, ежегодно проводимых на математическом факультете ПГГПУ (конференции, олимпиады, конкурсы, выставки, лектории, публикации), а также запросы учителей школ Пермского края на проведение историко-математических мероприятий в ходе педагогической практики студентов.

Педагогическая компетентность, в том числе ее историко-математическая составляющая, формируется не только в ходе аудиторной работы, но и во многом в процессе самообразования, развития навыков, позволяющих осуществлять педагогическую деятельность, при решении педагогических задач. Подготовка должна ориентироваться на будущую деятельность выпускников и обеспечивать им возможность приобрести опыт организации, выполнения самостоятельной работы историко-математической направленности [12].

Многолетний опыт и его переосмысление позволяет выделить основные направления реализации целого комплекса форм историко-математической подготовки студентов (см. таблицу):

– формирование умения работать с историко-математическим материалом, адаптировать его к использованию в учебном процессе сегодня (например, решение математических задач прошлых эпох с исторической реконструкцией, сравнение прежних способов решения с современными);

– организацию их самостоятельной работы (например, индивидуальные работы по изучению оригинальных текстов, биографий известных ученых, решению старинных задач; подготовка проектов, выступлений на конференциях, разработка дидактических материалов историко-математической тематики для использования на уроках, внеклассных мероприятиях и т. п.);

– их участие в профессионально-педагогической деятельности (мероприятиях для школьников, руководство исследовательскими работами учащихся и др.).

Таблица

Формы историко-математической подготовки студентов

Формы	Целевая аудитория	Задачи, содержание
Учебные дисциплины « История математики » («История математики и математического образования», «История математики и информатики»)	Студенты бакалавриата	Теоретическая подготовка по вопросам истории науки и образования, в том числе направленная на решение мировоззренческих и социально-личностных проблем подготовки учителя математики
Учебные дисциплины «Гуманитаризация математического образования», «Возможности региональной культурно-образовательной среды»)	Студенты магистратуры	Практико-ориентированная подготовка, направленная на использование историко-математического материала в обучении математике
Учебная практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Студенты бакалавриата	– Приобретение умений и навыков профессиональной педагогической и исследовательской деятельности: работа с информационными ресурсами, поиск историко-математических задач, характеризующих Пермский край, составление математических задач исторической тематики, подготовка рефератов и презентаций, выступление на итоговой конференции. – Приобретение опыта просветительской деятельности и организации внеурочных мероприятий. – Участие в проведении Краевого конкурса «История Пермского края в математических задачах» для учащихся школ. – Создание банка задач интеграционного, исследовательского характера, объединяющих историю, математику и краеведение
Научно-исследовательская практика магистра	Студенты магистратуры	Руководство историко-математическими исследовательскими работами учащихся школ
Производственная практика (педпрактика в основной и старшей школе), внеаудиторная деятельность в дополнительном математическом образовании учащихся	Студенты бакалавриата и магистратуры	– Апробация дидактических материалов. – Проведение занятий с включением историко-математических сведений, внеурочных мероприятий (викторины, конкурсы, стенгазеты, игры, экскурсии, мастер-классов и т. п.)
Курсовые работы Выпускные квалификационные работы	Студенты бакалавриата и магистратуры	Углубленная теоретическая подготовка студентов, разработка дидактических материалов, направленных на использование историко-математического материала при обучении математике

Окончание табл.

Формы	Целевая аудитория	Задачи, содержание
Конференции , научные семинары и лектории	Студенты бакалавриата и магистратуры	Приобретение опыта взаимодействия. Проведение познавательных мероприятий для студентов, школьников, выступления с сообщениями на конференциях различного уровня
Консультации и семинары	Учителя	– Распространение опыта использования историко-математического материала в обучении математике, опыта просветительской деятельности. – Рецензирование квалификационных работ историко-математической тематики
Выставки стендовые и книжные	Студенты бакалавриата и магистратуры	– Знакомство с историей математики различных народов, историей математического образования, биографиями ученых-математиков и деятелей математического просвещения, старинными учебными пособиями, историей Пермского края. – Познавательные лекции в библиотеке по материалам фонда редких книг ПГГПУ, работа с книгами. – Выставки-лектории историко-математической литературы, а также учебников и учебных пособий по математике XVIII–XX веков из фондов книгохранилища ПГГПУ, в числе которых демонстрируется знаменитая «Арифметика» Л. Ф. Магницкого и т. д.
Публикации статей, тезисов сообщений историко-математической и историко-методической тематики и др.	Студенты бакалавриата и магистратуры	– Приобретение опыта трансляции результатов исследования. – Участие в подготовке издания учебных пособий по истории математики и сборников «По Пермскому краю с царицей наук»
Конкурсы научно-исследовательских работ и дидактических разработок	Студенты бакалавриата и магистратуры	Представление собственных дидактических разработок (игры, квесты, мастер-классы и т. п.)
Региональные проекты , конкурсы и конференции	Студенты, учителя, учащиеся школ	Приобретение опыта сотрудничества и совместной творческой деятельности
Портфолио выпускника	Студенты бакалавриата	Демонстрация достижений и профессиональной компетентности

Посредством перечисленных в таблице мероприятий студенты имеют возможность осваивать историко-математическую компетенцию, проявлять организаторские и коммуникативные способности с учетом перечисленных выше требований к практическим навыкам и умениям. Каждое из них реализует направления деятельности факультета или вуза: научно-исследовательское, научно-методическое и практико-ориентированное, в результате интеграции которых формируется и совершенствуется образовательная среда.

Интегрирующим основанием различных форм для развития образовательной среды служит краевой проект «Мой Пермский край» [1; 2; 3], более 10 лет объединяющий студентов и преподавателей, учащихся школ и других образовательных организаций Пермского края, их родителей и учителей в рамках исследовательской деятельности историко-математической и краеведческой направленности. Были изданы сборники оригинальных задач и статей «По Пермскому краю с царицей наук» [19], куда вошли материалы, составленные студентами в ходе учебной и производственной практик студентов (во время педагогической практики они используются в методических разработках урочной и внеурочной деятельности).

Это есть совместная практическая деятельность преподавателей и обучающихся, способствующая формированию историко-математической компетентности выпускников, предполагающая разностороннее использование при обучении математике культурно-образовательной среды глобального и регионального уровня. Нами изучался вопрос о готовности педагогов и студентов использовать историко-математический материал – большинство респондентов (86 %) показали результаты на среднем и высоком уровне, часть материалов исследования представлена в статье [3].

К новым формам, цель которых – популяризация историко-математических знаний и которые активно осваиваются на факультете в последние годы, относятся мастер-классы для студентов и учащихся школ, например, по истории неевклидовых геометрий, математических понятий, или «What is mathematics?» в тенденциях билингвального образования. Рассмотренные формы предполагают творческий подход к достижению студентами положительных результатов, что способствует освоению компетенции на творческом уровне, сформированность которой может оцениваться в соответствии с принятыми критериями [10; 11]. Результаты профессионально-ориентированной деятельности историко-математического характера так же, как и любой другой учебной и внеучебной работы, студенты размещают в портфолио.

Таким образом, на основе анализа содержания историко-математической подготовки, обобщения отечественного педагогического опыта с учетом результатов опроса студентов и педагогов представлен комплекс возможных форм, реализованных в образовательном процессе математического факультета ПГГПУ, что в целом подтверждает важность выбранных направлений профессиональной подготовки будущих учителей математики. Она может реализовываться в ходе учебной и исследовательской деятельности студентов, различных практик. Устойчивым условием эффективного формирования историко-математического компонента их подготовки является наличие образовательной среды, опирающейся на сложившиеся традиции и совершенствующейся в соответствии с потребностями времени. Однако такая среда уникальна: она формируется в конкретном коллективе, развивается в условиях конкретного региона, а главное, создается особенными, одаренными, творческими людьми, вокруг которых сплачиваются единомышленники.

На сегодняшний день, учитывая вызовы современного общества, в том числе изменения информационной среды, взаимодействие культур и различных народов, продолжается активная работа по выявлению и реализации эффективных форм, позволяющих студентам и школьникам воспринять, осмыслить и сделать фундаментом научные и практические достижения предыдущих эпох, идеи современной науки для становления собственной картины мира, стиля мышления и ценностно-смысловых убеждений.

Список литературы

1. *Ананьева М. С.* Мониторинг сформированности профессиональной компетентности бакалавра педагогического образования по профилю «Математика» в области культурно-просветительской деятельности / М. С. Ананьева, И. В. Магданова, И. В. Мусихина // Педагогическое образование в России. Екатеринбург : УрГПУ, 2014. Вып. 2. С. 5–10. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21305676> (дата обращения: 15.10.2019).
2. *Ананьева М. С.* Понятие региональной культурно-образовательной среды в методологии проекта «Мой Пермский край» / М. С. Ананьева, И. В. Магданова // Вестник Сургутского гос. пед. ун-та. Сургут : СГПУ, 2018. № 1 (52). С. 123–128. URL: http://www.surgpu.ru/media/medialibrary/2018/06/%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%93%D0%9F%D0%A3_1_52_2018.pdf (дата обращения: 03.03.2019).
3. *Ананьева М. С.* Формирование общекультурной и профессиональной компетентности бакалавра педагогического образования с использованием региональной культурной среды / М. С. Ананьева, И. В. Магданова // Педагогическое образование в России. Екатеринбург : УрГПУ, 2013. № 3. С. 165–170. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18983501> (дата обращения: 15.10.2019).
4. *Бобынин В. В.* Цели, формы и средства введения исторических элементов в курсе математики средней школы / В. В. Бобынин // Труды I Всерос. съезда преп. матем. СПб., 1913. Т. 1. С. 129–149. URL: http://elibrary.gnpbu.ru/text/trudy-i-vserossiyskogo-syezda-prepodavateley-matematiki_t1_1913 (дата обращения: 03.11.2019).
5. *Власова И. Н.* Вклад профессора А. Е. Малых в историко-математическое образование студентов и школьников / И. Н. Власова, И. В. Магданова // История науки и техники. 2019. № 5. С. 30–36.
6. *Гильмуллин М. Ф.* Формирование исторического компонента математико-методической культуры студентов при обучении истории математики в педагогическом вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук / М. Ф. Гильмуллин. Ярославль : ЯГПУ. 2009. 24 с.
7. *Головина О. В.* Формирование историко-математической компетентности будущих учителей математики в процессе профессиональной подготовки в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук / О. В. Головина. Калуга : КГПУ, 2010. 22 с.
8. *Григорян М. Э.* Дидактические функции истории математики / М. Э. Григорян // Успехи современного естествознания. 2014. № 11-2. С. 84–86. URL: <https://natural-sciences.ru/pdf/2014/11-2/34403.pdf> (дата обращения: 14.04.2019).

9. Гуманитарный потенциал математики и гуманитаризация математического образования : учеб.-метод. пособие / авт.-сост. М. С. Ананьева, И. В. Магданова. Пермь: ПГГПУ, 2013. 65 с.
10. Дробышев Ю. А. Историко-математическая подготовка будущего учителя математики : моногр. / Ю. А. Дробышев. М. : Дрофа, 2010. 88 с. http://elibrary.gnpbu.ru/textpage/download/html/?bookhl=&book=drobyshev_istoriko-matematicheskaya-podgotovka_2010 (дата обращения: 20.09.2019).
11. Дробышев Ю. А. Историко-математический аспект в методической подготовке учителя : моногр. / Ю. А. Дробышев. Калуга : КГПУ, 2004. 156 с.
12. Исследовательская и культурно-просветительская деятельность бакалавров педагогического образования : учеб.-метод. пособие : направление «Педагогическое образование», профили «Математика. Информатика», «Математика» / сост. М. С. Ананьева, Л. Г. Недре, А. Ю. Скорнякова. Пермь : ПГГПУ, 2013. 65 с.
13. История математики в задачах : уч.-метод. пособие : в 5 ч. Ч. 1–5 / сост. А. Е. Малых и др. Пермь : ПГПУ, 1996–2010.
14. Концепция развития математического образования в Российской Федерации от 2013 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d4b63b1dd474c16d7a.pdf> (дата обращения: 10.06.2019).
15. Магданова И. В. Формирование методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики : автореф. дис. ... канд. пед. наук / И. В. Магданова. Ярославль, 2008. 22 с.
16. Малыгин К. А. Элементы историзма в преподавании математики в средней школе / К. А. Малыгин. М. : Учпедгиз, 1963. 224 с.
17. Малых А. Е. О роли истории математики / А. Е. Малых // История науки и техники. М., 2019. № 5. С. 44–47.
18. Материалы к историко-математическому конкурсу для X–XI классов (с методическими рекомендациями) / сост. Е. А. Дышинский, А. Е. Малых. Пермь : ПГПИ, 1991. 50 с.
19. По Пермскому краю с царицей наук : сб. задач по материалам творческих работ школьников, студентов, магистрантов и преподавателей математического факультета ПГГПУ / сост. М. С. Ананьева, И. В. Магданова, И. В. Мусихина и др. ; под ред. М. С. Ананьевой. Пермь : ПГГПУ, 2012–2018. Вып. 1–4.
20. Полякова Т. С. Историко-методическая подготовка учителей математики в педагогическом университете : дис. ... д-ра пед. наук / Т. С. Полякова. Ростов-на-Дону, 1998. 457 с.
21. Профессор А. Е. Малых (1 мая 1939 г. – 13 февраля 2019 г.) / М. С. Ананьева, Е. И. Галкина, В. И. Данилова, В. И. Яковлев // Математический вестник педвузов и ун-тов Волго-Вятского региона. Вып. 21. Киров : ВятГУ, 2019. С. 6–13. URL: <http://matvest.ru> (дата обращения: 20.05.2019).
22. Рыбников К. А. История математики : учеб. пос. для студ. матем. спец-тей ун-тов и пед. ин-тов / К. А. Рыбников. М. : Изд-во МГУ, 1974 г. 2-е изд. 458 с.

Historical and mathematical component in the training of a mathematics teacher: forms and conditions of implementation

M. S. Ananyeva¹, I. V. Magdanova²

¹PhD of Physical and Mathematical Sciences, associate professor, Perm Military Institute of the national guard of the Russian Federation, Perm State Humanitarian and Pedagogical University.

Russia, Perm. E-mail: ananjeva@pspu.ru

²PhD of Pedagogical Sciences, associate professor, Perm State Humanitarian and Pedagogical University.

Russia, Perm. E-mail: magdanova@pspu.ru

Abstract. In the concept of development of mathematical education in the Russian Federation, the requirements for the training of professional teaching staff – teachers of mathematics – are formulated and the directions of work are indicated: ensuring a wide range of mathematical activity of students both in the classroom and in extracurricular activities; constantly developing mathematical education and popularization of mathematics. In each of them, the historical and mathematical component of training is important. The authors of the article refer to its content as a set of elements of the professional educational program: academic disciplines, training and industrial practices that ensure the development of necessary competencies by students, which are manifested in their theoretical and practical readiness for pedagogical activity.

Theoretical knowledge of the history of mathematics is of fundamental importance for the formation of practical readiness of future teachers, being, in turn, a prerequisite for the formation of their pedagogical skills and culture, including spiritual and moral values and experience in creative pedagogical activity. Pedagogical competence and its historical and mathematical component are formed in the process of self-education and practice-oriented pedagogical activity.

In the context of changes that have occurred over the past 10 years in the content, means and forms of the educational process of a pedagogical university, there is a need to analyze the forms and conditions for the

implementation of the historical and mathematical component of mathematics teacher training based on the generalization of pedagogical experience in order to improve and effectively use these forms.

The purpose of the research is to present a variety of practice-oriented forms aimed at developing the historical and mathematical competence of future teachers in the educational process (using the example of the mathematical faculty of the Perm State Humanitarian and Pedagogical University).

On the basis of analysis and generalization of pedagogical experience, the characteristic of the concept of historical-mathematical training of students in pedagogical higher school; subject to the results of the survey presented possible forms of realization of historical-mathematical component in educational process of pedagogical university; formulated the condition for their effective use.

The results of the research allow us to identify a set of possible forms of implementation of the historical and mathematical component of teacher training in the course of educational and research activities of students, as well as various practices. A stable condition for such implementation is the presence of an educational environment created by special, gifted, creative people who have united like-minded people around them. This environment is formed in a specific team in a specific region, it is based on established traditions and is improved in accordance with the needs of the time.

The scope of the results is pedagogical education. The results can be used in designing the educational process of training mathematics teachers, organizing practices, and developing didactic materials.

Keywords: educational environment of a pedagogical university, historical and mathematical component of mathematics teacher training, forms and conditions of implementation of historical and mathematical training.

References

1. Ananyeva M. S. *Monitoring sformirovannosti professional'noj kompetentnosti bakalavra pedagogicheskogo obrazovaniya po profilu "Matematika" v oblasti kul'turno-prosvetitel'skoj deyatel'nosti* [Monitoring the formation of professional competence of the bachelor of pedagogical education in the profile "Mathematics" in the field of cultural and educational activities] / M. S. Ananyeva, I. V. Magdanova, I. V. Musikhina // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* – Teacher education in Russia. Ekaterinburg. Ural State Pedagogical University. 2014. Vol. 2. Pp. 5–10. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21305676> (date accessed: 15.10.2019).
2. Ananyeva M. S. *Ponyatie regional'noj kul'turno-obrazovatel'noj sredy v metodologii proekta "Moj Permskij kraj"* [Concept of regional cultural and educational environment in the methodology of the project "My Perm region"] / M. S. Ananyeva, I. V. Magdanova // *Vestnik Surgut'skogo gos. ped. un-ta* – Herald of the Surgut State Pedagogical University. Surgut. SSPU. 2018. No. 1 (52). Pp. 123–128. Available at: http://www.surgpu.ru/media/medialibrary/2018/06/%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A1%D1%83%D1%80%D0%93%D0%9F%D0%A3_1_52_2018.pdf (date accessed: 03.03.2019).
3. Ananyeva M. S. *Formirovanie obshchekul'turnoj i professional'noj kompetentnosti bakalavra pedagogicheskogo obrazovaniya s ispol'zovaniem regional'noj kul'turnoj sredy* [Formation of general cultural and professional competence of the bachelor of pedagogical education using the regional cultural environment] / M. S. Ananyeva, I. V. Magdanova // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* – Teacher education in Russia. Yekaterinburg. USPU. 2013. No. 3. Pp. 165–170. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18983501> (date accessed: 15.10.2019).
4. Bobynin V. V. *Celi, formy i sredstva vvedeniya istoricheskikh elementov v kurse matematiki srednej shkoly* [Goals, forms and means of introducing historical elements in the course of high school mathematics] / V. V. Bobynin // *Trudy I Vseros. s'ezda prep. matem.* – Works of I all-Russia congress of the teachers of mathematics. SPb. 1913. Vol. 1. Pp. 129–149. Available at: http://elib.gnpbu.ru/text/trudy-i-vserossiyskogo-syezda-prepodavateley-matematiki_t1_1913 (date accessed: 03.11.2019).
5. Vlasova I. N. *Vklad professora A. E. Malyh v istoriko-matematicheskoe obrazovanie studentov i shkol'nikov* [Contribution of Professor A. E. Malyh to the historical and mathematical education of students and school-children] / I. N. Vlasova, I. V. Magdanova // *Istoriya nauki i tekhniki* – History of science and technology. 2019. No. 5. Pp. 30–36.
6. Gil'mullin M. F. *Formirovanie istoricheskogo komponenta matematiko-metodicheskoy kul'tury studentov pri obuchenii istorii matematiki v pedagogicheskom vuze : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Formation of the historical component of mathematical and methodological culture of students when teaching the history of mathematics in a pedagogical University : abstract of dis. ... PhD of Pedagogical Sciences] / M. F. Gilmullin. Yaroslavl. YaSPU. 2009. 24 p.
7. Golovina O. V. *Formirovanie istoriko-matematicheskoy kompetentnosti budushchih uchitelej matematiki v processe professional'noj podgotovki v vuze : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Formation of historical and mathematical competence of future teachers of mathematics in the process of professional training in higher education : abstract dis. ... PhD of Pedagogical Sciences] / O. V. Golovina. Kaluga. KSPU. 2010. 22 p.
8. Grigoryan M. E. *Didakticheskie funktsii istorii matematiki* [Didactic functions of the history of mathematics] / M. E. Grigoryan // *Usp ekhi sovremennogo estestvoznaniya* – Successes of modern natural science. 2014. No. 11-2. Pp. 84–86. Available at: <https://natural-sciences.ru/pdf/2014/11-2/34403.pdf> (date accessed: 14.04.2019).
9. *Gumanitarnyj potencial matematiki i humanitarizatsiya matematicheskogo obrazovaniya : ucheb.-metod. posobie* – Humanitarian potential of mathematics and humanitarization of mathematical education : textbook-method. guide / ed.-comp. M. S. Anan'eva, I. V. Magdanova. Perm. PSHPU. 2013. 65 p.

10. Drobyshev Yu. A. *Istoriko-matematicheskaya podgotovka budushchego uchitelya matematiki : monogr.* [Historical and mathematical training of the future teacher of mathematics : monogr.] / Yu. A. Drobyshev. M. Drofa. 2010. 88 p. Available at: http://elib.gnpbu.ru/textpage/download/html/?bookhl=&book=drobyshev_istoriko-matema-ticheskaya-podgotovka_2010 (date accessed: 20.09.2019).
11. Drobyshev Yu. A. *Istoriko-matematicheskij aspekt v metodicheskoy podgotovke uchitelya : monogr.* [Historical and mathematical aspect in teacher training : monograph] / Yu. A. Drobyshev. Kaluga. KSPU. 2004. 156 p.
12. *Issledovatel'skaya i kul'turno-prosvetitel'skaya deyatel'nost' bakalavrov pedagogicheskogo obrazovaniya : ucheb.-metod. posobie : napravlenie "Pedagogicheskoe obrazovanie", profili "Matematika. Informatika", "Matematika"* – Research and cultural-educational activities of bachelors of pedagogical education : stud.-method. Tutorial : the direction of "Pedagogical education", profile "Mathematics. Informatics", "Mathematics" / comp. M. S. Ananyeva, L. G. Nedre, A. Yu. Skornyakova. Perm. PSHPU. 2013. 65 p.
13. *Istoriya matematiki v zadachah : uch.-metod. posobie : v 5 ch. Ch. 1–5* – History of mathematics in problems : stud.-method. tutorial : in 5 parts. Part 1–5 / comp. A. E. Malyh et al. Perm. PSPU. 1996–2010.
14. *Koncepciya razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v Rossijskoj Federacii ot 2013 g.* – Concept of development of mathematical education in the Russian Federation from 2013. Available at: <http://static.governmentcm.ru/media/files/41d4b63b1dd474c16d7a.pdf> (date accessed: 10.06.2019).
15. Magdanova I. V. *Formirovanie metodologicheskogo komponenta istoriko-matematicheskoy podgotovki budushchih uchitelej matematiki : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Formation of the methodological component of historical and mathematical training of future teachers of mathematics : abstract dis. ... PhD of Pedagogical Sciences] / I. V. Magdanova. Yaroslavl. 2008. 22 p.
16. Malygin K. A. *Elementy istorizma v prepodavanii matematiki v srednej shkole* [Elements of historicism in teaching mathematics in high school] / K. A. Malygin. M. Uchpedgiz. 1963. 224 p.
17. Malyh A. E. *O roli istorii matematiki* [On the role of the history of mathematics] / A. E. Malyh // *Istoriya nauki i tekhniki* – History of science and technology. M. 2019. No. 5. Pp. 44–47.
18. *Materialy k istoriko-matematicheskomu konkursu dlya X–XI klassov (s metodicheskimi rekomendatsiyami)* – Materials for the historical and mathematical competition for X–XI classes (with methodological recommendations) / comp. E. A. Dyshinsky, A. E. Malyh. Perm. PSPI. 1991. 50 p.
19. *Po Permskomu krayu s caricej nauk : sb. zadach po materialam tvorcheskikh rabot shkol'nikov, studentov, magistrantov i prepodavatelej matematicheskogo fakul'teta PGGPU* – Along the Perm region with the queen of sciences : collection of tasks based on the materials of creative works of schoolchildren, students, undergraduates and teachers of the mathematical faculty of PSHPU / comp. M. S. Ananyeva, I. V. Magdanova, I. V. Musikhina and others; ed. by M. S. Ananyeva. Perm. PSHPU. 2012–2018. Vol. 1–4.
20. Polyakova T. S. *Istoriko-metodicheskaya podgotovka uchitelej matematiki v pedagogicheskom universitete : dis. ... d-ra ped. nauk* [Historical and methodological training of mathematics teachers at the pedagogical university : dis. ... Doctor of Pedagogical Sciences] / T. S. Polyakova. Rostov-na-Donu. 1998. 457 p.
21. *Professor A. E. Malyh (1 maya 1939 g. – 13 fevralya 2019 g.)* – Professor A. E. Malykh (May 1, 1939 – February 13, 2019) / M. S. Ananyeva, E. I. Galkina, V. I. Danilova, V. I. Yakovlev // *Matematicheskij vestnik pedvuzov i un-tov Volgo-Vyatskogo regiona* – Mathematical herald of pedagogical universities and universities of the Volga-Vyatka region. Is. 21. Kirov. VyatSU. 2019. Pp. 6–13. Available at: <http://matvest.rpф> (date accessed 20.05.2019).
22. Rybnikov K. A. *Istoriya matematiki : ucheb. pos. dlya stud. matem. spec-tej un-tov i ped. in-tov* [History of mathematics : tutorial for students of mathem. specialties of universities and ped. institutions] / K. A. Rybnikov. M. MSU. 1974. 2nd ed. 458 p.