

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ПРЕПОДАВАНИЮ ВОПРОСОВ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

© 2025

Макеева Е.Д.

Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)

Аннотация. В статье рассматриваются особенности методики подготовки будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе с использованием цифровых технологий. Необходимость изучения студентами педагогического вуза истории математики, а также способов и методов применения исторического материала на уроках и во внеурочной деятельности обусловлена стремлением повысить познавательный интерес обучающихся и улучшить качество математической подготовки современных школьников. Специальная учебная дисциплина – «Изучение истории математики в среднем общем и высшем образовании» в настоящее время преподается только студентам магистратуры профиля подготовки «Математика и информатика в условиях цифровизации образования». Методика ее преподавания, разработанная автором статьи, опирается на разнообразные способы использования цифровых ресурсов и сервисов в учебном процессе. Ее эффективность подтверждена результатами педагогического эксперимента, который проводился на базе Самарского государственного социально-педагогического университета. В ходе исследования применялись такие методы, как анализ, синтез, обобщение, наблюдение, сравнение, моделирование, анкетирование, тестирование и др. Представленный в статье опыт формирования готовности студентов к преподаванию вопросов истории математики в школе может использоваться преподавателями педагогических вузов, осуществляющих профессиональную подготовку учителей математики.

Ключевые слова: цифровизация образования; цифровые технологии; педагогическое образование; изучение истории математики; исторический материал на уроках математики.

PREPARING FUTURE TEACHERS TO TEACH HISTORY OF MATHEMATICS AT SCHOOL USING DIGITAL TECHNOLOGIES

© 2025

Makeeva E.D.

Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation)

Abstract. The article discusses the specifics of the methodology for preparing future teachers to teach the history of mathematics in school using digital technologies. The need for students of a pedagogical university to study the history of mathematics, as well as ways and methods of applying historical material in lessons and extracurricular activities, is due to the desire to increase the cognitive interest of students and improve the quality of mathematical training of modern schoolchildren. The special academic discipline «Studying the history of mathematics in secondary general and higher education» is currently taught only to students of the master's degree in Mathematics and Computer Science in the context of digitalization of education. The teaching methodology developed by the author of the article is based on a variety of ways to use digital resources and services in the educational process. Its effectiveness is confirmed by the results of a pedagogical experiment conducted on the basis of the Samara State University of Social Sciences and Education. In the course of the research, such methods as analysis, synthesis, generalization, observation, comparison, modeling, questioning, testing, etc. were used. The experience presented in the article of forming students' readiness to teach the history of mathematics at school can be used by teachers of pedagogical universities who provide professional training for mathematics teachers.

Keywords: digitalization of education; digital technologies; teacher education; study of the history of mathematics; historical material in mathematics lessons.

Математическому образованию школьников и студентов в настоящее время уделяется все больше внимания, увеличивается его роль в профессиональной подготовке специалистов различных профилей. Педагогическое сообщество продолжает обсуждать средства и методы повышения интереса обучающихся к изучению математики, одним из которых является использование на уроках исторического материала, способствующее получению учениками более осмысленных и глубоких знаний. Будущего учителя необходимо готовить к преподаванию вопросов истории математики еще в процессе обучения в вузе. Значимую роль в решении данной задачи играют цифро-

вые образовательные технологии, широко применяющиеся сегодня как на аудиторных занятиях, так и в рамках самостоятельной работы студентов по учебным дисциплинам.

Целью данной статьи является диссеминация опыта подготовки будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе с использованием цифровых технологий в магистратуре Самарского государственного социально-педагогического университета (СГСПУ).

Возможность и целесообразность построения школьного курса математики на основе принципа историзма получили теоретическое обоснование и практиче-

ское подтверждение благодаря исследованиям специалистов в области педагогики и методики преподавания математики: Е.В. Безенковой [1], Н.А. Буровой [2], М.Ф. Гильмуллина [3], Г.А. Зверкиной [4], А.Е. Малых, В.Л. Пестеревой [5], Т.В. Сидубаевой [6] и др. Практически все авторы сходятся во мнении, что использование историко-математического материала в работе со школьниками способствует формированию у них ценностного отношения к научной деятельности, представлений о важной роли науки в истории общества, научной картины мира, развивает познавательный интерес к изучению математики, исследовательские умения и навыки школьников.

Вопросы преподавания истории математики в педагогическом вузе нашли отражение в публикациях С.С. Ахгамовой, С.А. Филипповой [7], Т.В. Бурлаковой, И.Б. Румянцевой [8], С.И. Дяченко [9], И.В. Игнатушиной [10], О.Б. Тараса [11], А.Е. Томиловой [12], И.В. Субботиной [13], Х. Тиллашева, А. Умарова [14], Д.В. Смоляковой [15], Е.В. Протасовой, Е.Г. Сенчук [16], Ю.В. Шевцовой [17] и др. Перечисленные авторы рассматривают историзацию профессиональной подготовки учителя математики как способ гуманизации и гуманитаризации образования, способствующий формированию личностной, методической и педагогической культуры учителя. Однако, несмотря на достигнутые результаты в исследовании обозначенной проблемы, приходится констатировать, что в основной образовательной программе подготовки будущих учителей математики изучению истории профильной науки не уделяется достаточного внимания, соответствующая учебная дисциплина «История математики» на уровне бакалавриата с 2018 г. отсутствует. Только студентам магистратуры, обучающимся по профилю подготовки «Математика и информатика в условиях цифровизации образования», преподается дисциплина «Изучение истории математики в среднем общем и высшем образовании», ориентированная на формирование способности будущих учителей грамотно использовать историко-математический материал в учебно-воспитательном процессе. Программа дисциплины включает в себя 16 часов аудиторной работы (4 часа – лекции, 12 часов – практические занятия) и 56 часов самостоятельной работы студентов. Содержание программы состоит двух частей: 1) история развития математики и математического образования с древнейших времен до второй половины XX в.; 2) методические особенности преподавания вопросов истории математики в школе [18]. Важнейшую роль в освоении будущими учителями обеих частей разработанной нами программы играют цифровые технологии.

Цифровые ресурсы и сервисы с каждым годом все активнее используются в преподавании школьных предметов, поэтому выпускники педагогических вузов должны уверенно владеть ими и быть подготовленными к их применению в дальнейшей профессиональной деятельности. Использование цифровых технологий в вузовском учебном процессе помогает успешно решить многие задачи: обеспечить доступ студентов к широкому спектру образовательного контента (научным и учебным электронным библиотекам, видеоматериалам, массовым открытым образовательным курсам (MOOC), тематическим Интернет-сайтам, музеям и т.д.), облегчить посещение занятий и общение с преподавателями через платформы ди-

станционного взаимодействия, научить создавать собственные наглядные средства обучения или учебные онлайн-ресурсы и др.

Преподавание курса «Изучение истории математики в среднем общем и высшем образовании» опирается на использование разнообразных цифровых средств обучения. Первое из них – это электронный обучающий курс, созданный на платформе LMS Moodle. Он состоит из четырех разделов. Разделы № 1 и № 2 содержат теоретический материал с характеристикой основных периодов развития науки математики и описанием истории математических открытий и достижений. После каждой темы располагается тест с вопросами по ее содержанию. В Разделе № 3 собраны методические материалы – темы учебных проектов, рекомендации для их подготовки и оформления, примеры конспектов уроков математики с элементами историзма. Раздел № 4 содержит дополнительный материал по дисциплине: учебные пособия, ссылки на видеоматериалы по истории математики и презентации. Здесь же находятся задания для проверки результатов освоения дисциплины в рамках текущей и промежуточной аттестации.

Второй вид цифровых ресурсов, который используется нами в учебном процессе – это тематические сайты с разнообразными научными, методическими и учебными материалами по истории математики:

– сайт «Математическое образование» – общедоступная электронная библиотека научной, учебной, методической и популярной литературы для учителей, преподавателей вузов и студентов: <https://www.mathedu.ru/>;

– сайт «История математики» доцента кафедры теории и методики математического образования Южного федерального университета В.Е. Пыркова: <http://pyrkov-professor.ru/>;

– сайт «История математики» доцента кафедры математики и прикладной информатики Елабужского института Казанского федерального университета М.Ф. Гильмуллина: <https://history-math.blogspot.com>.

Данные ресурсы отражают основные направления формирования исторического компонента в профессиональной подготовке учителя математики.

Важную роль в изучении студентами истории математики играют источники достоверных сведений о знаменитых ученых разных стран и эпох, математических открытиях и достижениях прошлого, становлении и развитии разделов науки математики и др. Поскольку в школьных и вузовских учебниках историко-математический материал присутствует в незначительном объеме, поиск такого рода информации является для студентов актуальной задачей. Основным ресурсом для ее решения являются различные электронные библиотеки, например: ЭБС «Рукопт», ЭБС «Лань», ЭБС «Юрайт», ЭБС «Университетская библиотека онлайн», НЭБ eLibrary. В электронных библиотеках можно найти как литературу, изданную до 2000-х гг., так и современные публикации 2010-х – 2020-х гг., необходимые как для теоретического изучения истории развития науки математики, так и для создания методических разработок к урокам и внеурочным занятиям. Одно из заданий в рамках самостоятельной работы по дисциплине заключается в подготовке аннотированного каталога литературы по истории математики из 10–15 источников, в его выполнении студентам помогают ресурсы электронных библиотек.

Одной из методических особенностей преподавания курса «Изучение истории математики в среднем общем и высшем образовании» является использование в качестве средств визуализации различных видеоматериалов: учебных и научно-популярных фильмов и видеороликов о великих ученых и этапах развития науки математики. Например, рекомендуется к просмотру научно-популярный фильм в четырех частях «История математики», размещенный на платформе VK-видео – https://vkvideo.ru/playlist/-65320752_18, а также некоторые художественные фильмы, в сюжетах которых прослеживается интерес к математике и ее истории.

Обязательным для выполнения заданием по дисциплине является создание какого-либо цифрового образовательного продукта по истории математики для школьников: электронного курса, ленты времени, виртуальной энциклопедии, онлайн кроссвордов, мини-сайта, комплекта презентаций, онлайн игры или викторины, электронной книги и др. Создание такого продукта не только способствует получению и углублению знаний фактического историко-математического материала, но и развивает умения и навыки, необходимые для работы с современными цифровыми технологиями в процессе решения профессиональных задач. Образовательные ресурсы разрабатываются студентами с использованием таких цифровых сервисов, как:

– платформа для создания сайтов «Тильда»: <https://tilda.cc>;

– конструкторы игр, кроссвордов, тестов, ребусов: <https://biouroki.ru>, <https://puzzlecup.com/crossword-ru>, <https://crossmaker.ru/ru>, <https://onlinetestpad.com/ru> и др.;

– платформы для создания открытых образовательных курсов: <https://udoba.org>, <https://stepik.org/learn> и др.;

– онлайн конструкторы лент времени: <https://www.chronolines.ru>, <https://www.preceden.com> и др.

Также в процессе формирования готовности будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе используется виртуальный музей истории факультета математики, физики и информатики (ФМФИ) СГСПУ: <https://sites.google.com/view/fmfi-history-sgsru>. Это цифровой ресурс о преподавателях, сотрудниках и выпускниках ФМФИ, созданный на основе материалов уникального пятитомного издания «Жизнь замечательных людей физико-математического факультета» [19; 20]. В наполнении сайта виртуального музея материалами об истории математики и математического образования Самарского региона принимают участие студенты ФМФИ. Они же проводят онлайн экскурсии для школьников, учителей и других студентов вуза в рамках внеучебной деятельности.

Для проверки эффективности разработанной методики подготовки будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе с использованием цифровых технологий мы провели педагогический эксперимент на базе СГСПУ. В нем приняли участие две группы студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль (направленность) подготовки «Математика и информатика в условиях цифровизации образования»: экспериментальная группа (ЭГ) в составе 25 человек и контрольная группа в составе 26 человек. Исследовались три компонента готовности будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики:

1. Когнитивный – знание теоретического материала по истории науки математики. Методика диагностики – тестирование.

2. Деятельностный – умение использовать исторический материал на уроках математики и во внеурочной деятельности. Методика диагностики – анализ результатов выполнения студентами заданий для самостоятельной работы.

3. Мотивационный – понимание значимости изучения вопросов истории математики в школе с точки зрения формируемых образовательных результатов. Методика диагностики – анкетирование.

Педагогический эксперимент проходил в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный. На констатирующем этапе выявлялся первоначальный уровень готовности будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе. Высокий уровень сформированности когнитивного компонента в двух группах не продемонстрировал никто; средний уровень отмечен в ЭГ – у 52%, а в КГ – у 54% студентов; низкий уровень выявлен в ЭГ – у 48% студентов, в КГ – у 46% студентов (рис. 1).

Развитие мотивационного компонента в ходе констатирующего эксперимента в обеих группах оказалось на среднем (в ЭГ – 60%, в КГ – 58%) и высоком (в ЭГ – 40%, в КГ – 42%) уровнях (рис. 2).

Деятельностный компонент в ходе констатирующего эксперимента не исследовался, так как в начале первого семестра, когда проводилась первичная диагностика, студенты только начинают знакомиться с методикой преподавания математики в школе, и оценивать способности в сфере ее практического применения на данном этапе нецелесообразно. Результаты констатирующего эксперимента подтвердили нашу гипотезу о том, что студенты 1 курса магистратуры изначально недостаточно готовы к преподаванию вопросов истории математики в школе.

На формирующем этапе эксперимента студенты экспериментальной группы осваивали курс «Изучение истории математики в среднем общем и высшем образовании» по разработанной нами методике с использованием цифровых технологий. В обучении контрольной группы цифровые средства не использовались. Далее был проведен контрольный эксперимент, в ходе которого вновь оценивался уровень сформированности компонентов готовности будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе в обеих группах испытуемых. На данном этапе диагностика показала, что когнитивный компонент улучшился в обеих группах, однако результаты в экспериментальной группе оказались выше, чем в контрольной (рис. 3).

Мотивационный компонент в контрольной группе изменился незначительно: высокий уровень его развития повысился на 4% (с 42% до 46%), а средний уровень – снизился на 4% (с 58% до 54%). В экспериментальной группе высокий уровень развития данного компонента вырос значительно: с 40% до 76%, а средний уровень, наоборот, снизился с 60% до 24% (рис. 4).

Уровень сформированности деятельностного компонента анализировался по результатам самостоятельной работы студентов, которая заключалась в разработке конспекта урока математики с использованием исторического материала и цифрового сопровождения к нему в виде образовательного ресурса по исто-

рии математики. Оценивались выполненные задания в соответствии с заданными требованиями к структуре и содержанию урока, используемым методам и тех-

нологиям, качеству созданного цифрового продукта и др. Итоги диагностики деятельностного компонента представлены на рисунке 5.

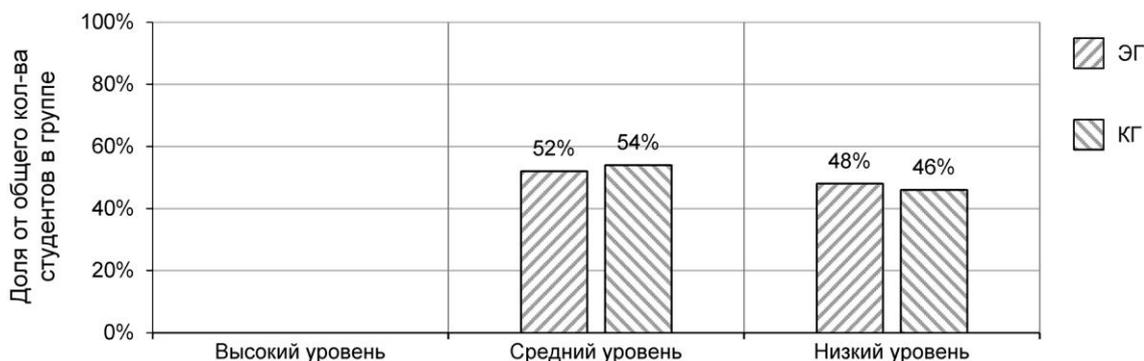


Рисунок 1 – Результаты диагностики когнитивного компонента на констатирующем этапе эксперимента

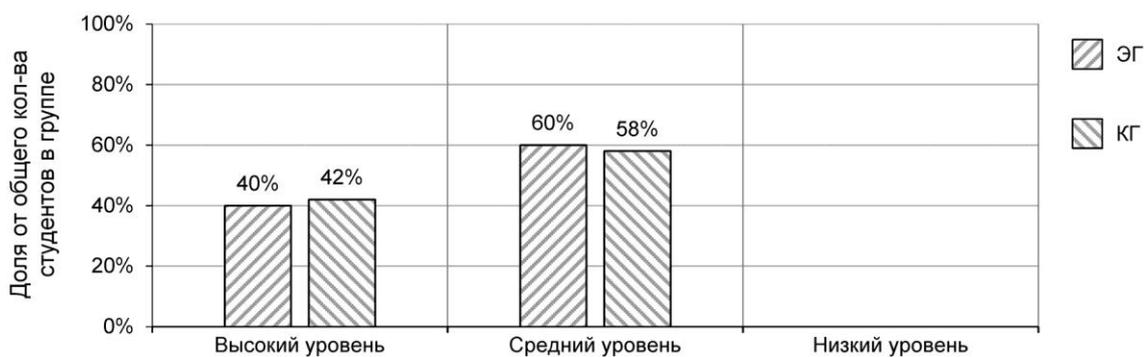


Рисунок 2 – Результаты диагностики мотивационного компонента на констатирующем этапе эксперимента

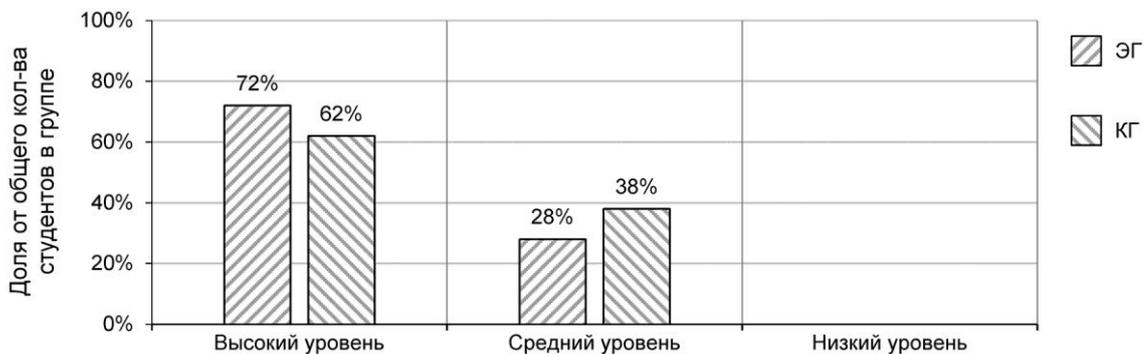


Рисунок 3 – Результаты диагностики когнитивного компонента на контрольном этапе эксперимента

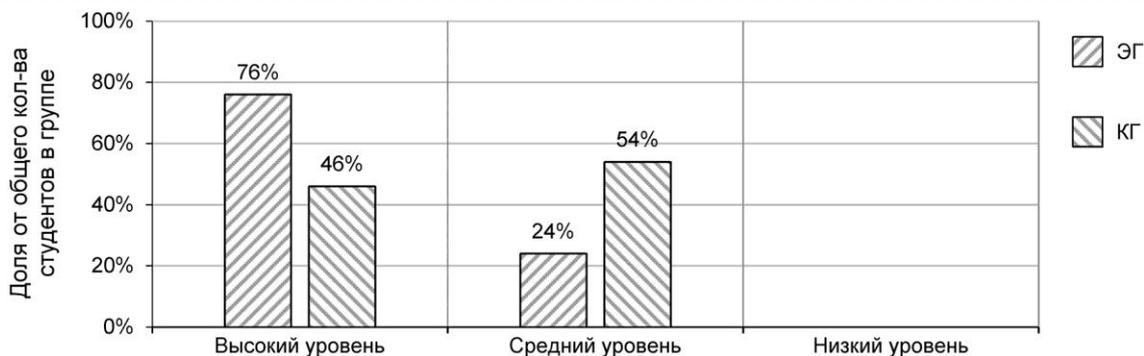


Рисунок 4 – Результаты диагностики мотивационного компонента на контрольном этапе эксперимента

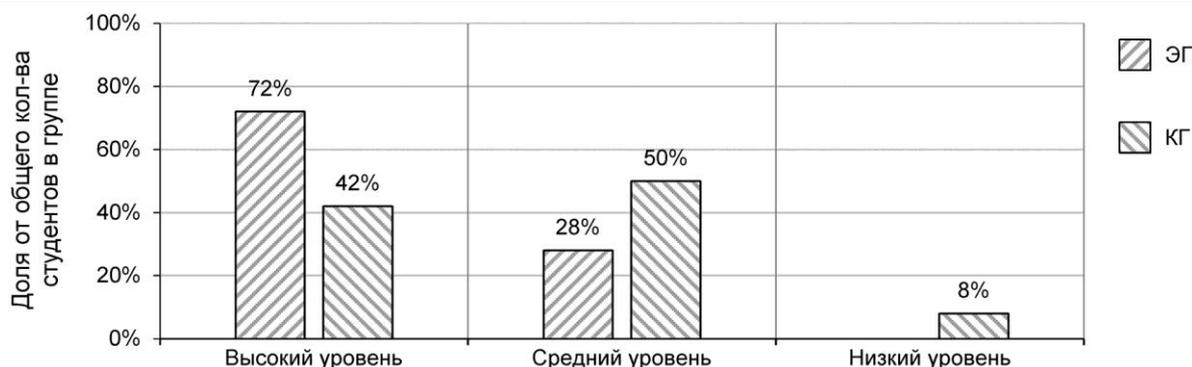


Рисунок 5 – Результаты диагностики деятельностного компонента на контрольном этапе эксперимента

В целом анализ результатов педагогического эксперимента показал, что уровень готовности будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе повысился в обеих группах испытуемых. Однако в экспериментальной группе изменения в лучшую сторону оказались более значительными: большее число студентов (по сравнению с участниками контрольной группы) продемонстрировало средние и высокие результаты. Низкий уровень готовности не был зафиксирован ни у кого из испытуемых. Полученные результаты свидетельствуют о том, что разработанная нами методика, основанная на использовании в учебном процессе разнообразных цифровых технологий, является достаточно эффективной. Положительная динамика отмечена в развитии когнитивного, мотивационного и деятельностного компонентов готовности будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе.

Выводы

Проведенное нами исследование позволило сделать следующие выводы. В настоящее время, в условиях увеличения роли математического образования в жизни общества, большое внимание в программе школьного курса математики уделяется историческим вопросам, их изучение способствует повышению эффективности обучения, развитию познавательного интереса учащихся, формированию общекультурного фона обучения, ценностного отношения к науке и научной картины мира учащихся. С учетом значимости изучения истории математики в школе, необходимо целенаправленно готовить будущих педагогов к ее преподаванию.

В ходе педагогического эксперимента, проведенного на базе Самарского государственного социально-педагогического университета, мы разработали и внедрили методику подготовки студентов магистратуры к преподаванию вопросов истории математики в основной и средней школе с использованием цифровых технологий и пришли к выводу, что она является достаточно эффективной. Цифровые средства и способы их применения в учебном процессе разнообразны: от электронных презентаций и видеофрагментов на лекциях до создания студентами в рамках самостоятельной работы цифровых образовательных ресурсов по истории математики. В современных условиях использование такого подхода позволяет не только сформировать у студентов готовность к включению историко-математического материала в учебный процесс, но и существенно развить их умения и навыки в сфере использования цифровых технологий, необходимые для будущей профессиональной деятельности.

Список источников:

1. Безенкова Е.В. Цифровые технологии при работе с элементами истории математики в школе // Математический вестник Вятского государственного университета. 2023. № 2 (29). С. 11–15.
2. Бурова Н.А. История математики: учеб. пособие. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1999. 168 с.
3. Гильмуллин М.Ф. История математики: учеб. пособие. Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2009. 212 с.
4. Зверкина Г.А. История математики: учеб. пособие. М.: МИИТ, 2005. 108 с.
5. Малых А.Е., Пестерева В.Л. Использование исторических сведений в обучении математике // Ярославский педагогический вестник. 2011. Т. 2, № 3. С. 60–64.
6. Сидубаева Т.В. Изучение истории математики в основной школе // Actual scientific research 2018: мат-лы XXXVII междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 27 апреля 2018 г.). М.: Научный центр «Олимп», 2018. С. 574–576.
7. Ахтамова С.С., Филиппова С.А. Технология изучения курса «История математики»: от теории к профессиональной культуре будущего учителя // Человек и язык в коммуникативном пространстве: сб. науч. ст. 2021. № 12 (21). С. 85–89.
8. Бурлакова Т.В., Румянцева И.Б. О профессиональной направленности преподавания курса «История математики» в педагогическом вузе // Математика в школе. 2019. № 1. С. 10–17.
9. Дяченко С.И. Курс истории математики как средство профессиональной направленности студентов педвуза // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. 2011. № 1. С. 75–80.
10. Игнатушина И.В. Цифровые инструменты обучения истории математики студентов педагогического вуза // Математическое образование в школе и вузе: опыт, проблемы, перспективы: мат-лы XII междунар. науч.-практ. конф. в рамках IV междунар. форума по математическому образованию. Казань: Академия наук Республики Татарстан, 2023. С. 201–206.
11. Тарас О.Б. Роль истории математики в математическом образовании // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. 2022. № 2 (37). С. 114–115.
12. Томилова А.Е. Методика отбора содержания курса истории математики и его реализации в педагогическом вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 1998. 20 с.
13. Субботина И.В. О преподавании курса «История математики» в педагогическом вузе // Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе: мат-лы II междунар. науч. конф. (Москва, 2–4 октября 2014 г.). М.: МПГУ, 2014. С. 342–343.

14. Тиллашев Х., Умаров А. О принципе историзма в обучении школьному курсу математики // Современные проблемы методики преподавания математики. М.: Просвещение, 1985. С. 294–301.

15. Смолякова Д.В. Формы организации занятий по истории математики в педагогическом вузе // Современный учитель: подготовка, опыт, компетенции: мат-лы всерос. конф. (Томск, 3–4 ноября 2004 г.). Томск: Томский государственный педагогический университет, 2004. С. 183–186.

16. Протасова Е.В., Сенчук Е.Г. Самостоятельная работа студентов в процессе изучения истории математики в педагогическом вузе // Развивающий потенциал математического образования: школа–вуз. Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2015. С. 57–71.

17. Шевцова Ю.В. Методическое обеспечение курса истории математики в вузе: проблемы и поиски реше-

ния // Вестник Саратовского областного института развития образования. 2022. № 3 (30). С. 64–71.

18. Макеева Е.Д. Преподавание вопросов истории математики студентам магистратуры педагогического вуза // Актуальные вопросы науки и образования: сб. мат-лов X междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 8 июля 2024 г.). М.: Центр развития образования и науки, 2024. С. 65–68.

19. Жизнь замечательных людей физико-математического факультета: изд. посв. 100-летию Поволжской государственной социально-гуманитарной академии. Т. 1 / сост. В.Н. Аниськин, Л.И. Бордунова, Л.П. Токмакова; отв. ред. В.Н. Аниськин. Самара: Изд-во ПГСГА, 2009. 573 с.

20. Жизнь замечательных людей физико-математического факультета: изд. посв. 100-летию Поволжской государственной социально-гуманитарной академии. Т. 2 / сост. В.Н. Аниськин, Л.И. Бордунова, А.С. Тарновский, Л.П. Токмакова; отв. ред. В.Н. Аниськин. Самара: Изд-во ПГСГА, 2011. 571 с.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Макеева Екатерина Дмитриевна , доктор исторических наук, доцент, профессор кафедры физики, математики и методики обучения; Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: makeeva.ed@mail.ru.	Makeeva Ekaterina Dmitrievna , doctor of historical sciences, associate professor, professor of Physics, Mathematics and Teaching Methods Department; Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation). E-mail: makeeva.ed@mail.ru.

Для цитирования:

Макеева Е.Д. Подготовка будущих учителей к преподаванию вопросов истории математики в школе с использованием цифровых технологий // Самарский научный вестник. 2025. Т. 14, № 1. С. 156–161. DOI: 10.55355/snv2025141308.