

DOI: 10.25629/НС.2025.05.08

УДК: 37.091.3

ВАК: 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

СРЕДСТВА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Евсеева Е.Г., Скворцова Д.А.

Донецкий государственный университет

Аннотация

В статье рассмотрена проблема подготовки будущего учителя математики к организации обучения в цифровой образовательной среде. Предложено такую подготовку осуществлять в бакалавриате по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) профили: математика и информатика в процессе обучения дисциплинам «ИКТ в обучении математике и информатике», «Проектирование и разработка информационных систем в образовании» и «Технологии цифрового образования». В качестве средств подготовки будущих учителей математики к организации обучения в цифровой образовательной среде предложено использовать: индивидуальные задания по разработке авторских средств работы в ЦОС; интегративные проекты разработки компьютерно-ориентированных и электронных уроков и сайт «Цифровой помощник учителя математики», содержащий описание процедур проектирования, создания и использования в обучении цифровых учебных ресурсов. В качестве индивидуальных заданий по дисциплинам предлагается разработка инфографики, нелинейных презентаций с использованием систем искусственного интеллекта, интерактивных упражнений, кроссвордов и тестов, наглядных материалов (геометрических построений) для проведения уроков, интерактивных плакатов и лент времени, ментальных карт, веб-квестов, видеоуроков и скрайб-презентаций, а также обучающих чат-ботов. Применение предложенных средств обучения позволяет сформировать у будущих учителей математики математическую цифровую компетентность, характеризующуюся готовностью и способностью к выполнению с применением цифровых инструментов: математической деятельности; организации учебной деятельности обучающихся по математике; проектирования обучения математике, включая разработку собственных цифровых средств обучения.

Ключевые слова

подготовка учителя математики, цифровая образовательная среда, электронные средства учебного назначения, цифровые средства обучения математике, сайт учителя математики, компьютерно-ориентированный урок, цифровой урок математики

Введение

Система образования в Российской Федерации последние годы нацелена на использование цифровой образовательной среды (ЦОС) в учебном процессе. Подготовка будущих учителей математики к организации обучения в условиях ЦОС осуществляется, как правило, по магистерским программам. Так, в Московском городском педагогическом университете реализуется магистерская программа «Подготовка учителя математики для работы в условиях цифровой

образовательной среды» по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование». Программа объединяет в себе как фундаментальную математическую подготовку, так и умения использовать традиционные методики и цифровые технологии.

В Донецком государственном университете на кафедре высшей математики и методики преподавания математики подготовка будущих учителей математики к работе в ЦОС ведётся как в магистратуре, так и в бакалавриате по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями: математика и информатика), причем результатом такой подготовки выступает сформированная у студентов профессиональная цифровая компетентность [1].

Под цифровой образовательной средой понимают набор условий, позволяющий реализовывать образовательные программы, применяя электронное обучение и дистанционные технологии, и использовать при этом электронную образовательную среду, включающую цифровой образовательный контент, электронные ресурсы, технологические средства и способность взаимодействия участников образовательного процесса. Отмечается, что ЦОС дает возможность реализовать всевозможные образовательные технологии при обучении школьников математике такие, как смешанное и адаптивное обучение, технология «перевернутый класс», геймификация, реализация индивидуальных образовательных маршрутов и др. [2; 3].

Многие авторы изучают проблему подготовки будущего учителя в условиях цифровой трансформации образования. Например, В.Г. Маняхина и М.В. Бороздина в статье [4] рассматривают проблему формирования готовности будущего учителя к работе в цифровой среде в рамках практической подготовки и реализации смешанного обучения. Принцип такой подготовки ученые видят в реализации трех этапов: 1) формирование компетенций, необходимых для работы в ЦОС; 2) формирование компетенций, связанных с овладением технологий смешанного обучения; 3) формирование компетенций, нацеленных на проектирование и реализацию смешанного обучения [4].

Проблемы, связанные с предметной математической подготовкой будущих учителей математики, исследовали М.И. Высоκος и В.А. Панчищина. Ученые рассмотрели подход к формированию профессиональных компетенций будущих учителей математики, который основан на включении в разделы высшей математики элементов методической подготовки [5]. В.В. Гриншкун рассматривает цифровые инструменты в профессиональной подготовке педагогов, и прослеживает взаимосвязь между проблемами использования цифровых инструментов в педагогическом образовании и способами их решения [6]. Э.Х. Галямова и О.Б. Червов отмечают актуальность применения цифровых средств в подготовке будущего учителя в ходе анализа зарубежных практик, выделяют перспективы внедрения цифровых симуляторов педагогической деятельности в учебный процесс педагогических вузов [7].

В научном сообществе предпринимаются попытки классифицировать цифровые средства организации обучения в ЦОС. Например, К.В. Ярмак разделяет средства цифрового сопровождения образовательного процесса на три группы: цифровые образовательные технологии, устройства, используемыми в образовательном процессе, и цифровой образовательный контент [8]. М.С. Артюхина выделяет такие интерактивные средства обучения в информационной среде, как интерактивные математические среды, визуальные средства, математические пакеты, коммуникативные технологии, интерактивные средства обучения [9].

Е.И. Санина и соавторы считают важным инструментом в ЦОС создание портала или сайта школы, на котором размещают учебные материалы, программы и другую информацию, и который позволяет установить постоянную связь между участниками учебного процесса [10]. Еще одним инструментом в ЦОС является сайт учителя математики, на котором учитель может размещать информацию о себе, свои авторские разработки, в том числе цифровые средства обучения математике, проводить воспитательные мероприятия, путем обсуждения на сайте и т.п. В.А. Павлушина и И.В. Мостяева в статье [11] обосновали эффективность конструкторов сайтов, которыми могут пользоваться будущие учителя, а также выделили характеристики, которыми должен обладать личный сайт учителя. Примером может служить сайт учителей математики М.В. Антипиной [12] и Е.А. Волгиной [13].

Мы считаем, что необходимо обучать будущих педагогов создавать подобные сайты и использовать их в будущей профессиональной деятельности. Кроме того, проведенный анализ платформ для создания средств визуальной наглядности в обучении математике таких, как интерактивный плакат, ментальная карта и интерактивная онлайн доска, показал необходимость освоения будущими учителями математики методика их применения при организации обучения в ЦОС [14].

Проблему методической подготовки будущего учителя математики исследовала В.А. Корсунова, которой была предложена методика использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования у студентов готовности к методической деятельности. Автор рассматривает методическую деятельность как вид профессионально-педагогической деятельности, нацеленный на разработку методического инструментария и совершенствование методов и средств обучения предмету. Ученый в качестве основного средства формирования указанной готовности рассматривает онлайн-курсы, потенциал которых направлен на создание условий для активного включения будущего учителя в учебную, учебно-познавательную, исследовательскую и практическую профессиональную деятельность [15]. Мы согласны с В.А. Корсуновой, что будущие учителя математики должны владеть способами методической деятельности по организации обучения, однако при этом следует учитывать особенности цифровой образовательной среды, в которой осуществляется обучение.

Работы иностранных авторов подтверждают актуальность исследования вопросов, связанных с методической подготовкой будущих учителей математики к работе в условиях дистанционного и онлайн обучения, интеграции методов и средств такого обучения [16-21].

Таким образом, анализ научных работ показал, что в научном дискурсе не сформировалось однозначное понимание того, какие именно цифровые средства обучения должны уметь создавать и использовать будущие учителя математики для эффективной работы в ЦОС. Кроме того, не определено, какие средства должны применяться для подготовки будущих учителей к организации обучения математике в цифровой образовательной среде.

Целью статьи является описать средства подготовки учителя математики в бакалавриате к организации обучения в ЦОС в процессе обучения дисциплинам «ИКТ в обучении математики и информатики», «Проектирование и разработка информационных систем в образовании» и «Технологии цифрового образования».

Методы

Основным методом, использованным нами для проектирования системы средств подготовки будущих учителей математики к организации обучения в цифровой образовательной среде, выступил метод педагогического моделирования. Построенная модель представлена на рис. 1.

При построении модели средства подготовки будущих учителей математики к организации обучения в цифровой образовательной среде нами рассматривались как элемент методической системы такой подготовки. При этом мы разделили средства на две составляющие:

- 1) средства подготовки будущих учителей математики к работе в ЦОС;
- 2) цифровые средства обучения математике.

В качестве средств подготовки к организации обучения в ЦОС студентов направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями: математика и информатика) мы выделяем индивидуальные задания по дисциплинам учебного плана, выполнение интегративных проектов, а также использование, разработанного нами сайта «Цифровой помощник учителя математики» (<https://dig-math-teach.ru>) для выполнения указанных заданий (рис. 1).

Цифровые средства обучения математике должны быть разработаны студентами в процессе выполнения индивидуальных заданий по дисциплинам, которые включают разработку:

- ментальной карты в сервисе Draw.io;
- инфографики (плакаты, схемы, диаграммы, алгоритмы) в Photoshop;
- нелинейной презентации при помощи Slider AI;
- интерактивных упражнений и дидактических игр при помощи сервиса Wordwall;
- кроссвордов с в программе Crossword Creator;
- наглядных материалов алгебраических и геометрических построений, используя Desmos, AdvancedGrapher и GeoGebra;
- фрагментов уроков математики с помощью интерактивной онлайн доски Sboard;
- интерактивных плакатов по математике, с использованием онлайн сервиса Genially;
- ленты времени по математике используя сервис Visme;
- математических тестов и викторин с помощью веб-сервиса OnlineTestPad;
- веб-квеста на платформе Joyteka и опубликовать его в глобальной сети;
- видеоурока с интерактивными элементами, используя встроенную программу в Windows «Запись экрана» и авторские методические материалы;
- скрайб-презентации (скрайбинг) по математике при помощи программы для смартфона Venime;
- чат-бот по математике для определения плана решения задачи на основе конструктора чат-ботов BorisBot.



Рисунок 1 – Педагогическая модель системы средств подготовки будущих учителей математики к организации обучения в цифровой образовательной среде

Результаты и их обсуждение

В Донецком государственном университете подготовка студентов бакалавриата к организации обучения в ЦОС осуществляется в процессе изучения дисциплин «Технологии обучения

математике», «ИКТ в обучении математике и информатике», «Технологии цифрового образования». В процессе обучения студенты выполняют индивидуальные задания по разработке авторских электронных средств учебного назначения для применения их в дальнейшей профессиональной деятельности, а затем в процессе научно-исследовательской работы интегрируют разработанные средства в авторские проекты электронных уроков и сайтов учителя.

Например, при выполнении индивидуального задания по разработке ментальной карты по теме «Треугольники» курса геометрии в основной школе студенты использовали сервис Draw.io. Поскольку эта тема является объемной по количеству формируемых математических понятий, то ментальную карту целесообразно использовать для структурирования и наглядного представления связей между понятиями в рамках темы. Продемонстрировав на вводном уроке темы такую карту, можно мотивировать учащихся к изучению темы, путем заливки изученных блоков. К ментальной карте можно возвращаться на каждом уроке, чтобы можно было отслеживать прогресс изучения темы (см. Рис. 2).

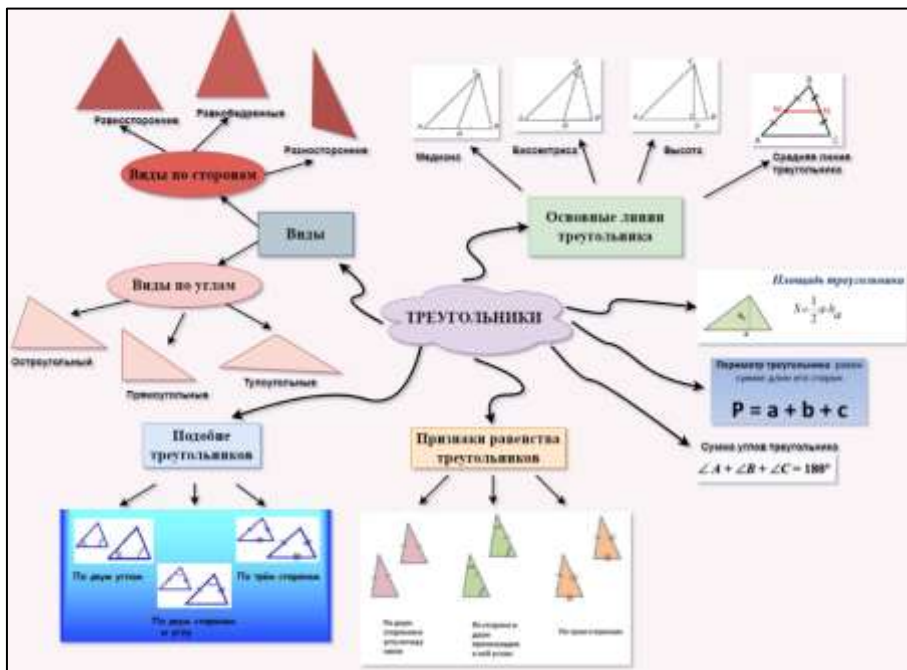


Рисунок 2 – Ментальная карта по теме «Треугольники»

После того, как студентами выполнены индивидуальные задания, им предлагаются интегративные проекты по изучаемым дисциплинам, используя созданные ими цифровые средства обучения. Так, в проект «Компьютерно-ориентированный урок математики» будут входить такие элементы, как: линейная презентация, наглядные материалы алгебраических и геометрических построений, кроссворд, тест или викторина. Особенностью такого урока является то, что он реализуется на компьютере с педагогических программных средств без выхода в интернет. Интегративность проекта заключается в том, что разрабатываемый урок построен в соответствии с методическими требованиями проектированию урока математики, изучаемыми студентами в рамках дисциплины «Методика обучения математике», с выделением основных его этапов (организационный, этап введения и т.д.), а средства обучения, используемые на уроке, разрабатываются студентами при изучении дисциплины «ИКТ в обучении математике и информатике». Данный проект реализуется студентами либо в виде урока в среде OnlineTestPad или CORE, либо в виде видеурока с интерактивными элементами.

В проект «Цифровой урок математики» будущие учителя включают такие средства обучения как нелинейная презентация по выбранной теме с подключением в ее разработку системы искусственного интеллекта для организации интерактивности, ментальную карту, различные интерактивные упражнения, разработанные на платформе WordWall, интерактивный плакат и ленту времени для мотивации учащихся к изучению темы. Данный проект частично совпадает в плане возможности для его реализации с проектом, рассмотренным выше, однако он может быть представлен в виде видеоурока, а направлен на использование непосредственно в аудитории или самостоятельного изучения учащимися с выходом в интернет и использованием онлайн платформ.

Еще одним проектом, который студенты выполняют в процессе изучения дисциплины «Технологии обучения математике» является разработка сайта учителя математики. В качестве наполнения сайта мы предлагаем студентам следующие компоненты: информация о себе, уровень образования и где проходил обучение, информация о повышении квалификации, научные публикации в материалах конференций и журналах, форма обратной связи, расписание уроков, а также авторские электронные средства учебного назначения по математике, которые выкладываются на сайте в виде документов (инфографика, учебники и методические рекомендации, дидактические игры и т.п.), или ссылок на авторские разработки цифровых средств обучения (веб-квест, видеоуроки по различным темам курса математики, скрайб-презентации, чат-боты и в том числе и индивидуальные задания, выполненные при изучении других дисциплин).

В качестве основного средства подготовки будущих учителей математики к организации обучения в ЦОС мы предлагаем использовать разработанный нами сайта «Цифровой помощник учителя математики» (<https://dig-math-teach.ru>). С помощью этого сайта студенты могут, следуя инструкции, выполнить индивидуальные задания, так как на страницах сайта приводится достаточно простое описание шагов создания каждого электронного средства учебного назначения (ЭСУН) по математике, которое потом будет интегрироваться в проекты. В том числе есть и инструкции по созданию интегративных проектов. Кроме инструкций у каждого вида ЭСУН описаны возможности его применения в обучении математике. На рис. 3 приведен фрагмент страницы по созданию интерактивного плаката с помощью платформы Interacty.



Рисунок 3 – Фрагмент страницы сайта «Цифровой помощник учителя математики»

Структура сайта была описана в статье [22], однако сайт после апробации дополняется и корректируется. Студенты, выполняя индивидуальные задания, кроме использования сайта могут обратиться за консультацией как к своим одноклассникам, так и к преподавателю. Некоторые шаги инструкций были дополнены в связи с вопросами обучающихся как реализовать задуманные фрагменты разработок. В дальнейшем мы планируем расширять сайт инструкциями по разработке ЭСУН, используя другие платформы и сервисы, подходящие для предметного поля математики (возможность добавления формул и построений).

Выводы и заключение

Таким образом, в настоящее время актуализируется проблема подготовки учителя математики к работе в цифровой образовательной среде, одним из аспектов которой является разработка средств такой подготовки. В научном сообществе не сформировалось единого подхода к

составу цифровых средств обучения, которые учитель математики должен уметь разработать и использовать в работе, а также не определены средства подготовки будущих учителей математики к организации обучения в цифровой образовательной среде как элемент методической системы такой подготовки.

В качестве средств подготовки будущих учителей математики к организации обучения в цифровой образовательной среде мы выделяем: индивидуальные задания по разработке авторских средств работы в ЦОС; интегративные проекты разработки компьютерно-ориентированных и электронных уроков и сайт «Цифровой помощник учителя математики», содержащий описание процедур проектирования, создания и использования в обучении цифровых средств учебного назначения и интегративных проектов.

Применение предложенных средств обучения позволяет сформировать у будущих учителей математики математическую цифровую компетентность, характеризующуюся готовностью и способностью к выполнению с применением цифровых инструментов: математической деятельности; организации учебной деятельности обучающихся по математике; проектирования обучения математике, включая разработку собственных цифровых средств обучения.

Перспективы дальнейших исследований мы видим в усовершенствовании предлагаемых нами средств подготовки учителей математики к организации обучения в цифровой образовательной среде, а также адаптации их для применения в системе дополнительного педагогического образования с целью повышения квалификации практикующих учителей математики.

Финансирование

Исследования проводились в ФГБОУ ВО «ДонГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра (Соглашение от 27.02.2025 № 075-02-2025-1608)

Библиография

1. Евсеева, Е.Г. Приёмы формирования трехкомпонентной профессиональной цифровой компетентности у будущих учителей математики в бакалавриате / Е.Г. Евсеева, Д.А. Скворцова – DOI: 10.25629/НС.2023.12.45 // Человеческий капитал. – 2023. – № 12(180). – Ч. 2. – С. 106-116.
2. Карпенко А.С. Цифровая образовательная среда в России: проблемы, опыт внедрения и перспективы / А.С. Карпенко, С.М. Павлова – DOI: 10.25629/НС.2021.12.40 // Человеческий капитал. – 2021. – № 12(156). Том 2. – С. 43–52.
3. Абраменкова Ю.В. Проектирование урока математики в цифровой образовательной среде / Ю.В. Абраменкова, Д.А. Скворцова – DOI: 10.24412/2079-9152-2023-60-48-60 // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2023. – Вып. 4(60). – С. 48-60.
4. Маняхина В.Г. Формирование в рамках практической подготовки готовности будущего учителя к работе в цифровой среде и реализации смешанного обучения / В.Г. Маняхина, М.В. Бороздина // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – №84-3. – С. 310-314.
5. Высоκος М.И. Вопросы предметно-методической подготовки будущих учителей математики / М.И. Высоκος, В.А. Панчищина // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №81-2. – С. 168-170.
6. Гриншкун В.В. Цифровые инструменты в профессиональной подготовке педагогов // Альманах Института коррекционной педагогики. – 2021. – Альманах № 43. – URL: <https://alldef.ru/ru/articles/almanac-43/digital-instruments-in-professional-teacher-training> (Дата обращения: 12.04.2025).
7. Галямова Э.Х. Анализ зарубежных практик применения цифровых средств в подготовке будущего учителя / Э.Х. Галямова, О.Б. Чернов // Вестник Марийского государственного университета. – 2023. – №2 (50). – С. 175-184.

8. Ярмук К.В. Типология средств цифрового сопровождения образовательного процесса / К.В. Ярмук // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2024. – №1 (96). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-sredstv-tsifrovogo-soprovozhdeniya-obrazovatelno-go-protssessa> (дата обращения: 11.04.2025).
9. Артюхина М.С. Методическая система обучения математике студентов гуманитарных направлений подготовки в цифровой образовательной среде: монография / М.С. Артюхина, С.В. Щербатых. – Арзамасский филиал ННГУ. – Арзамас, 2023. – 118 с.
10. Санина Е.И. Обучение математике в цифровой образовательной среде: возможности и перспективы / Е.И. Санина, Н.Г. Дендерева, И.В. Поляков // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – №72-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-matematike-v-tsifrovo-y-obrazovatelnoy-srede-vozmozhnosti-i-perspektivy> (дата обращения: 02.04.2025).
11. Павлушина В.А. Создание и разработка персонального сайта учителя с использованием современных конструкторов сайтов / В.А. Павлушина, И.В. Мостяева // Информатика и прикладная математика. – 2021. – № 27. – С. 54-57.
12. Сайт учителя Антипиной Марины Витальевны / М.В. Антипина. – URL: <http://marina.rusedu.net/post/203/1951> (дата обращения: 01.04.2025).
13. Сайт учителя математики Волгиной Е.А. / Е.А. Волгина. – URL: <https://teachmath.ru> (дата обращения: 01.04.2025).
14. Скворцова Д.А. Использование средств визуальной наглядности в обучении математике / Д.А. Скворцова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 1(61). – С. 90–100. – DOI: 10.24412/2079-9152-2024-61-90-100.
15. Корсунова В.А. Методика использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 5.8.2. / Корсунова Вероника Александровна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»]; Диссовет 99.2.049.03 (Д 999.154.03)]. – Волгоград, 2024. – 26 с.
16. Bond, A. The difference between emergency remote teaching and online learning // EDU-CAUSE Review. – URL: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remoteteaching-and-online-learning>.
17. Korostianets, T. (2022). Modern educational technologies in the formation of methodological competence of future teachers of mathematics // Topical issues of the humanities, 2022159. – DOI: 10.24919/2308-4863/52-2-24.
18. Melnychuk, V. Preparing future elementary school teachers for distance learning in the study of natural and mathematical disciplines // Science and Technology Today, 2022, № 10(10), с. 266-275. DOI: 10.52058/2786-6025-2022-10(10)-266-275
19. Martin, C., Harbour, K., & Polly, D. Transitioning the elementary mathematics classroom to virtual learning: Exploring the perspectives and experiences of teachers // Handbook of research on the global empowerment of educators and student learning through action research. 2021. с. 343–365. – DOI: 10.4018/978-1-7998-6922-1.ch015.
20. Martin, C. S., Harbour, K., & Polly, D. Examining How Emergency Remote Teaching Influenced Mathematics Teaching – DOI: 10.1007/s11528-022-00711-2 // TechTrends. – 2022, – № 66(2). – С. 338-350.
21. Nichyshyna, V., & Voinalovych, N. Integration of methods and means of distance learning of mathematics during the process of training future teachers of mathematics // Amazonia Investiga. – 2023. – №12(62). – С. 345-352. – DOI: 10.34069/AI/2023.62.02.35.
22. Скворцова Д.А. Web-сайты для формирования цифровой компетентности учителя математики / Д.А. Скворцова // сборник трудов VII Международной научно-методической конференции, Донецк, 19–21 декабря 2024 года; под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой, проф. А.А. Русакова, проф. Е.И. Скафы. – Донецк : Изд-во ДонГУ, 2024. – С. 158-164.

Об авторах

Евсеева Елена Геннадиевна, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры высшей математики и методики преподавания математики. AuthorID: 853674, ORCID ID 0000-0001-8812-8874, e.evseeva.dongu@mail.ru

Скворцова Дарья Александровна, ассистент кафедры высшей математики и методики преподавания математики, AuthorID: 1184097, darsanna97@mail.ru

MEANS OF PREPARING FUTURE MATHEMATICS TEACHERS TO ORGANIZE LEARNING IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Evseeva E.G., Skvortsova D.A.

Donetsk State University

Abstract

The article discusses the challenge of preparing future mathematics teachers for organizing education in a digital learning environment. It proposes conducting such training during the bachelor's program in the field of Teacher Education on 03.44.05 (with two specializations) profiles: Mathematics and Computer Science, through the study of the following subjects: «ICT in Teaching Mathematics and Computer Science», «Design and Development of Information Systems in Education», and «Digital Education Technologies». To prepare future mathematics teachers to effectively use digital tools in the classroom, the article suggests using individual tasks for developing authoring tools for working with digital platforms; integrative projects for designing and implementing computer-based and online lessons; and the creation of a website called «Digital Assistant for Mathematics Teachers», which provides guidance on designing, creating, and utilizing digital learning resources. Individual tasks in the disciplines include the development of infographics, nonlinear presentations using artificial intelligence systems, interactive exercises, crosswords and tests, visual materials (geometric constructions) for lessons, interactive posters and time tapes, mental maps, web quests, video tutorials and scribe presentations, as well as educational chatbots. The use of the proposed teaching tools allows future mathematics teachers to develop mathematical digital competence, characterized by the willingness and ability to perform using digital tools: mathematical activities; organization of educational activities of students in mathematics; design of teaching mathematics, including the development of their own digital learning tools.

Keywords

mathematics teacher training, digital educational environment, electronic educational tools, digital teaching tools for mathematics, math teacher's website, computer-oriented lesson, digital math lesson

Funding

The research was carried out at FSBEI VO "DonSU" with the financial support of the Azov-Black Sea Mathematical Center (Agreement from 27.02.2025 № 075-02-2025-1608).