

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2023, Том 11, № 4 / 2023, Vol. 11, Iss. 4 <https://mir-nauki.com/issue-4-2023.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/06PDMN423.pdf>

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Селютин, В. Д. Методика формирования цифровой компетентности бакалавров в педагогическом образовании / В. Д. Селютин, Н. Н. Яремко, М. В. Глебова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2023. — Т. 11. — № 4. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/06PDMN423.pdf>

For citation:

Selyutin V.D., Yaremko N.N., Glebova M.V. Methodology of formation of digital competence of bachelors in the system of pedagogical education. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2023; 11(4): 06PDMN423. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/06PDMN423.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 378.147

Селютин Владимир Дмитриевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», Орел, Россия

Профессор кафедры «Алгебры и математических методов в экономике»

Доктор педагогических наук, профессор

E-mail: selutin_v_d@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4683-5578>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=787013

Яремко Наталия Николаевна

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Москва, Россия

Профессор кафедры «Математики»

Доктор педагогических наук, доцент

E-mail: yaremki@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1491-624X>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=512444

Глебова Мария Владимировна

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Пенза, Россия

Доцент кафедры «Математическое образование»

Кандидат физико-математических наук, доцент

E-mail: mvmorgun@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1051-4358>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=729264

Методика формирования цифровой компетентности бакалавров в педагогическом образовании

Аннотация. Цифровая трансформация общества затрагивает практически все сферы жизни человека, существенно изменяет ее характер в сфере взаимодействия с цифровыми ресурсами и инструментами. У любого человека в современных условиях — в профессиональной деятельности и в обыденной жизни — возникает устойчивая потребность в обращении к цифровой среде, в интернет-коммуникации, в управлении информацией, в соблюдении безопасности в интернете, в использовании пакетов прикладных программ, специализированных баз данных. Сфера образования, учителя математики не являются исключением в таком тренде. Кроме того, современные школьники обладают высоким уровнем цифровой грамотности, и сегодняшний профессионально состоятельный учитель должен уметь обучать поколение, «продвинутое в цифровой сфере». Как ответ на подобные запросы

общества в новом профессиональном стандарте педагога сформированность цифровой компетентности учителя является непреложным требованием.

В статье авторы проанализировали состояние профессиональной подготовки учителя математики с целью формирования цифровой компетентности и предложили соответствующие методики. В базовую часть учебного плана добавлены специальные дисциплины: «Современные информационные технологии», «Цифровые ресурсы в образовании», «Цифровые технологии в математике: алгебре, геометрии, математическом анализе», различные виды практик: учебная, предметно-содержательная, исследовательская. Обучение осуществлялось в тесной взаимосвязи с формированием математической компетентности учителя математики средствами ИКТ-технологий, поскольку имеются педагогические исследования, подтверждающие синергетический эффект такого взаимодействующего обучения. Проведенная по итогам обучения диагностика сформированности цифровой компетентности учителя математики подтвердила эффективность разработанных методик. Базой исследования послужили университеты г. Пензы, г. Орла, исследование охватило 2019–2022 гг.

Ключевые слова: цифровая компетентность педагога; формирование цифровой компетентности педагога; цифровая подготовка учителя математики; математическая цифровая компетентность; цифровые технологии в математике

Введение

Цифровая трансформация образования, место и роль учителя математики в этом процессе

Цифровая трансформация общества затронула все аспекты жизни человека, включая и образование. Цифровая трансформация образовательного процесса касается различных его сторон и требует внесения изменений на всех его этапах: от пересмотра целей образования и разработки соответствующих образовательных программ до проведения итоговой аттестации. В связи с этим возникают как методологические проблемы [1], так и методические, причем не только в обучении школьников [2–4], но и при подготовке педагогических кадров [5; 6]. На недостаточность разработок, связанных с цифровизацией математического образования в рамках научной специальности 5.8.2. — Теория и методика обучения и воспитания, — указано в статье Егуповой М.В. [2].

В условиях цифровой трансформации радикально изменяется социальный заказ к системе подготовки педагогических кадров. Сегодняшние школьники имеют высокий уровень цифровой грамотности, и современная школа должна создать условия для обучения такого поколения. В связи с этим современный учитель — математик не только обучает своему предмету, но и выступает как создатель, носитель и транслятор цифровой культуры в обществе, свободно действует в цифровой сфере, обладает цифровой компетентностью [7; 8].

Цифровая компетентность учителя математики

В последние десятилетия концепции цифровой компетентности педагога и его цифровой грамотности активно обсуждаются, особенно в той части, что касается определения политики развитых стран в области образования. В рамочной конвенции ключевых компетенций Европейского союза для всех граждан, в том числе и педагогов, цифровая компетентность определяется как способность, «включающая уверенное и критическое использование технологий информационного общества для работы, отдыха и общения» [8]. Евросоюзом была принята Европейская модель цифровых компетенций для педагогов Digital Competence of

Educators [7]. В качестве цифровых компетенций в эту модель включено создание систем и управление информацией. В Европейской модели цифровых компетенций для педагогов Digital Competence of Educators [7] цифровая компетентность педагога определялась как одна из восьми компетенций, значимых для педагогической деятельности и «включающая программирование, разработку приложений, проектирование производственных систем, обработку и анализ данных». Европейская структура цифровой компетентности преподавателей (DigCompEdu) описывает, что означает для педагогов быть компетентными в области цифровых технологий. Цифровая компетентность педагога (DigCompEdu) содержит два блока:

- создание систем: программирование, разработка приложений, проектирование производственных систем;
- управление информацией: обработка и анализ данных.

В российской научной литературе имеется большое разнообразие использованных подходов и методологических основ, связанных с цифровизацией образования. Об этом говорится в работах Л.Л. Босовой [5], И.В. Роберт [9–12], И.Е. Маловой [13]. В них указано на различия в определении понятий, связанных с цифровой трансформацией образования, таких как цифровая грамотность, цифровая компетенция, цифровая компетентность, цифровые умения, ИКТ-технологии.

В работах [14–17] вводится понятие математической цифровой компетентности и поднимается вопрос о важности рассмотрения математической и цифровой компетентностей как единого целого. В статье приводятся данные исследования с участием учителей математики Германии о мнениях учителей по поводу того, что цифровая компетентность представляет собой неотъемлемую часть математической компетенции.

С 1 сентября 2022 года в России вступил в силу Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования) (учитель). В этом новом профессиональном стандарте педагога появились требования к владению и использованию цифровых технологий и инструментов, их можно назвать цифровыми компетенциями педагога. Перечень требований к современному учителю содержит список следующих умений:

1. Владеть навыками в сфере информационно-коммуникационных технологий, в частности, уметь пользоваться ресурсами информационной образовательной среды и цифровых технологий.
2. Владеть методами подготовки и проведения мероприятий с использованием видеосервисов, проводить видеоконференции, использовать необходимое для этого оборудование.
3. Использовать ресурсы информационной образовательной среды для решения образовательных задач развития обучающихся с учётом их индивидуальных особенностей.
4. Использовать в образовательном процессе цифровое учебное и коммуникационное оборудование образовательной организации, владеть методами цифровой коммуникации с участниками образовательного процесса на основе норм информационной безопасности.
5. Использовать в образовательном процессе цифровое учебное и коммуникационное оборудование образовательной организации.

6. Использовать средства цифровой коммуникации с учениками и их родителями, соблюдать нормы информационной безопасности и защиты персональных данных.
7. Применять электронные образовательные ресурсы и цифровые технологии в учебно-воспитательном процессе.
8. Вести документацию в электронном формате.
9. Придерживаться индивидуального подхода в применении цифровых ресурсов, дистанционных технологий и методов электронного обучения, а также для работы с детьми с ОВЗ.

Основными цифровыми компетенциями, которыми должен овладеть каждый современный российский учитель, и в том числе, учитель математики, являются:

- поиск и работа с информацией;
- безопасность в интернете;
- управление информацией и данными;
- организация обучения в цифровой среде;
- кооперация в цифровой среде, коммуникации в цифровой среде;
- саморазвитие в условиях цифровизации образования.

Цифровая компетентность учителя математики — это личностное образование, которое в качестве компонентов включает:

- владение указанными цифровыми компетенциями в сфере профессиональной деятельности;
- опыт деятельности в цифровой среде;
- ценностные ориентации, установки по работе с цифровыми ресурсами, мотивацию к дальнейшему саморазвитию цифровых умений.

Таким образом, в соответствии с международными и российскими требованиями учитель математики должен обладать сформированной цифровой компетентностью и уметь обучать школьников общим навыкам использования информационно-коммуникационных технологий при овладении математикой; обучать школьников информационной безопасности, учитывая их возрастные особенности; использовать информационно-коммуникационные технологии в математической познавательной и творческой деятельности учеников; применять подходящие для обучения алгебре, геометрии и началам анализа информационные ресурсы и сервисы; применять цифровые ресурсы, дистанционные технологии и методы электронного обучения при овладении школьниками математикой, т. е. быть компетентным в цифровой сфере.

В этих условиях становится очевидной актуальность проблемы разработки специальных методик формирования цифровой компетентности учителя математики в системе подготовки будущих учителей в университете.

Методика формирования цифровой компетентности бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование» профиль «математика»

Цели. В существующей нормативно-правовой базе, в законе «Об образовании в РФ» (ФЗ N 273-от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года), в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС 3++), в новом профессиональном Стандарте педагога

(2022 г.) введены понятия «ИКТ-компетенции», «цифровые умения», на основе которых формируются понятия «цифровой грамотности» и «цифровой компетентности». Необходимые образовательные результаты сформулированы в виде компетенций. Поэтому цель: формирование цифровой компетентности учителя математики — логично следует из этих документов. Формирование цифровой компетентности учителя математики осуществляется системно, поэтапно, начиная с первого курса, и заканчивая написанием и защитой выпускной квалификационной работы.

Содержание. Формы, методы, средства. Образовательные программы, ориентированные на формирование цифровой компетентности учителя математики, представлены в учебном плане дисциплинами обязательной базовой части и дисциплинами по выбору, а также программами различных практик.

С 2013 года в учебном плане присутствует дисциплина «ИКТ — технологии в образовании», трудоемкость которой к 2021 г. возросла до 108 часов и 3 зачетных единиц. В 2022 г. она преобразована в «Современные ИКТ — технологии в профессиональной деятельности педагога». В 2019 года появились дисциплины «Цифровые технологии в образовании», «Информационные технологии в образовании», «Цифровые образовательные ресурсы и цифровое оборудование». С 2019 года появилось большое количество программ повышения квалификации, ориентированных на приобретение педагогами цифровой компетентности. С 2019 г. большое количество учебного времени отведено дисциплинам и вычислительным практикам, на которых формирование цифровой компетентности осуществляется одновременно с обучением математике. «Цифровые технологии в математике» — учебная дисциплина, «Обучение дисциплинам математического цикла с применением цифровых инструментов» — вычислительная практика. Учебные дисциплины и различные виды практик распределены по всем курсам обучения в бакалавриате. С 2019 г. действуют дополнительные профессиональные программы повышения квалификации, направленные на совершенствование информационной грамотности, икт-компетенций и цифровой грамотности учителей математики. Анализ показывает, что количество времени, отводимое на обучение цифровым технологиям, постоянно возрастает.

Дисциплина «Современные информационные технологии» (72/2) изучается в *I семестре*, содержит следующие разделы:

Раздел 1. Социальные сервисы Web 2.0.

Тема 1.1. Создание карт знаний и интеллект-карт: сервис Bubbl.us, сервис MindMeister.

Тема 1.2. Создание интерактивных модулей: сервис LearningApps.

Раздел 2. Информационные технологии дистанционного обучения.

Тема 2.1. Интерфейс Moodle, настройки курса, ресурсы СДО Moodle.

Тема 2.2. Создание интерактивных элементов в СДО Moodle.

Раздел 3. Компьютерная обработка экспериментальных данных.

Тема 3.1. Создание, форматирование и редактирование табличного документа. Обработка результатов научных исследований.

Тема 3.2. Использование возможностей табличного процессора в работе учителя-предметника, классного руководителя.

Раздел 4. Создание интерактивных мультимедийных презентаций в онлайн сервисе Prezi.com. Сетевые офисы.

Тема 4.1. Основные приемы работы с Prezi.com. Инструменты редактирования и управления объектами. Этапы создания презентации.

Тема 4.2. Сетевые офисы.

Дисциплина «Цифровые технологии в математике» введена в учебный план с 2019–2020 учебного года *во 2-ом семестре*. Ее трудоемкость 108 часов / 3 зачетных единицы. В ее рамках студенты учатся осуществлять поиск информации для решения поставленной математической задачи по различным типам запросов. После ее изучения студенты должны знать информационные образовательные среды GeoGebra, Mathcad, MatLab, 1С МатКонструктор, Excel, Statistica; современные цифровые методики, технологии для решения математических задач. Дисциплина «Цифровые технологии в математике» позволяет студентам освоить основы применения информационных технологий в профессиональной деятельности учителя математики, приобщить студентов к перспективным образовательным технологиям и сориентировать студентов на продуктивное использование цифровых технологий в учебе, будущей профессиональной деятельности, в процессе самообразования и повышения квалификации. При обучении используются индивидуальные и групповые формы работы, исследовательские проекты для малых групп с целью развития и совершенствования у студентов навыков коммуникации и саморазвития. Студенты соблюдают требования информационной безопасности, обучаются работе с компьютером как средством поиска, представления и управления информацией.

Учебно-вычислительная практика (108/3) проходит *в 4-ом семестре*. Ее целями являются формирование и развитие у студентов умений и навыков использования математических программ Mathcad (при решении задач алгебры и математического анализа) и GeoGebra (программы по созданию «живых чертежей»), позволяющих подготовить конкурентоспособного выпускника для сферы образования, готового к их инновационной творческой реализации в образовательных учреждениях различного уровня и профиля.

Производственная практика — педагогическая (*7–8 семестр*) проходит в образовательных учреждениях. Студенты совершенствуют полученные навыки использования информационных технологий, а также учатся вести документацию, осуществлять электронный документооборот.

Анализ выпускных квалификационных работ показывает, что постоянно увеличивается число работ, содержащих методические особенности обучения математике с помощью цифровых образовательных технологий. Разрабатываются элементы обучения математике с помощью различных образовательных платформ, например, Учи.ру. Тематика выпускных работ все чаще относится к цифровым ресурсам и сервисам, например, «Возможности использования инструментов электронного обучения на уроках математики», «Методические особенности обучению тригонометрии на основе интерактивных средств обучения», «Использование Geogebra при обучении решению геометрических задач», «Использование возможностей сервиса Google Classroom при обучении решению практико-ориентированных задач по математике» и т. п.

Диагностика сформированности цифровой компетентности студентов-выпускников и уже работающих учителей математики была проведена методом самооценки в 2019 г. и в 2022 г. Был предложен «Опросный лист», затем по результатам обработки опроса респондентов сформированы таблицы 1 и 2.

Опросный лист. Лист самооценки. Оцените в терминах да/нет ВАШУ сформированность следующих умений:

1. Умею эффективно искать информацию в сети.

2. Работаю с электронными библиотеками, средствами навигации и поиска.
3. Имею навыки верификации информации различными способами: проверка информации с сайта в других авторитетных источниках, оценка репутации сайта, нахождение информации об авторе (источнике) материала и др.
4. Работаю с облачными технологиями для предоставления участникам образовательного процесса удаленного доступа к сервисам и приложениям через сеть Интернет.
5. Работаю с данными обучающихся, записанными в цифровых средах: использование инструментов анализа данных, отслеживание цифровой активности и цифровых данных обучающихся.
6. Использую цифровые технологии в организации образовательного процесса.
7. Осуществляю электронный документооборот.
8. Использую цифровые ресурсы в целях самообразования.
9. Умею обезопасить себя и обучающихся от мошенничества в Интернете, от вирусного заражения.
10. Умею организовать и поддерживать взаимодействие, коммуникации в цифровой среде.

Результаты

Результаты опроса представлены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1

Количество выпускников — будущих учителей математики, освоивших цифровые компетенции

Цифровая компетенция	Число выпускников, освоивших компетенцию / общее число выпускников	
	2019 г.	2022 г.
Поиск и работа с информацией	34/98	106/106
Безопасность в интернете	28/98	92/106
Управление информацией и данными	5/98	106/106
Организация обучения в цифровой среде	38/98	106/106
Кооперация в цифровой среде, коммуникации в цифровой среде	7/98	106/106
Саморазвитие в условиях цифровизации образования	6/98	106/106

Составлена авторами

Таблица 2

Использование учителем математики цифровых технологий в профессиональной деятельности

Использование учителем математики цифровых технологий в профессиональной деятельности	2019 г., число респондентов, ответивших положительно / общее число респондентов	2022 г., число респондентов, ответивших положительно / общее число респондентов
Использую постоянно	5/58	83/95
Использую достаточно часто	14/58	9/95
Использую редко	34/58	3/95
Совсем не использую	5/58	0/95

Составлена авторами

Сравнение результатов 2019 года и 2022 года позволяет сделать вывод о том, что число респондентов с сформированной цифровой компетентностью значительно выросло.

Оценка взаимосвязи между уровнем достижения цифровой компетентности и математической компетентности осуществлялась вычислением коэффициента корреляции Пирсона. В качестве показателей сформированности математической компетенции выпускников были выбраны итоговые отметки по учебным дисциплинам математического цикла. В 2019 г. коэффициента корреляции Пирсона оказался равным 0,43, что говорит о слабой прямой связи между факторами. Для 2022 г. расчет коэффициента корреляции Пирсона дал значительно более высокий результат: 0,94. Это свидетельствует о тесной прямой связи между сформированностью цифровой и математической компетентностей выпускников.

Обсуждение

Результаты этого исследования показывают, что бакалавры педагогических направлений подготовки — будущие учителя математики в 20-ых годах 21-го века демонстрируют значительный прогресс в плане формирования цифровой компетентности. В связи с результативностью цифровых технологий необходимо и далее продвигать инновационные действия в образовании. Богатое многообразие образовательных программ магистратуры, постдипломного образования, аспирантуры и большие различия в цифровой подготовке студентов-бакалавров делают необходимым продолжение исследований на этих уровнях образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тестов В.А. О некоторых методологических проблемах цифровой трансформации образования / В.А. Тестов // Информатика и образование. — 2019. — № 10(309). — С. 31–36. — DOI 10.32517/0234-0453-2019-34-10-31-36. — EDN YNBXPS. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41534800> (дата обращения: 07.07.2023).
2. Егупова М.В. Об актуальных направлениях исследований по научной специальности "Теория и методика обучения и воспитания (математика)" / М.В. Егупова, Е.И. Дега // Преподаватель XXI век. — 2022. — № 2-1. — С. 23–33. — DOI 10.31862/2073-9613-2022-2-23-33. — EDN EPBNBW. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49138470> (дата обращения: 06.07.2023).
3. Дворяткина С.Н. Цифровизированный диалог культур в игровой деятельности школьников как способ формирования финансовой грамотности: на примере математики / С.Н. Дворяткина, Т.М. Сафронова, В.С. Евтеев // Continuum. Математика. Информатика. Образование. — 2022. — № 1(25). — С. 38–47. — DOI 10.24888/2500-1957-2022-1-38-47. — EDN NNKBLQ. URL: <https://elsu.ru/continuum/issues/306/articles/4000/> (дата обращения: 06.07.2023).
4. Dvoryatkina S.N. A Model of Teaching Mathematics with the Effect of Developing the Probabilistic Style of Thinking in a Digital Educational Environment: Theoretical Justification and Empirical Verification / S.N. Dvoryatkina // RUDN Journal of Psychology and Pedagogics. — 2022. — Vol. 19. — No 2. — P. 352–366. — DOI 10.22363/2313-1683-2022-19-2-352-366. — EDN GKWLVI. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/a-model-of-teaching-mathematics-with-the-effect-of-developing-the-probabilistic-style-of-thinking-in-a-digital-educational/viewer> (дата обращения: 06.07.2023).

5. Босова Л.Л. О профессиональной деятельности учителя информатики в условиях цифровой трансформации образования / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова // Информатика в школе. — 2021. — № 7(170). — С. 10–14. — DOI 10.32517/2221-1993-2021-20-7-10-14. — EDN VUDIVU. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47208342> (дата обращения: 06.07.2023).
6. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования / А.Ю. Уваров; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2020. — 108 с. — 200 экз. — (Современная аналитика образования. № 16(46)). URL: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/418228715.pdf> (дата обращения: 06.07.2023).
7. Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens — With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48882-8, doi: 10.2760/115376, JRC128415. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376> (дата обращения: 06.07.2023).
8. Евдокимова В.Е. Роль интерактивного оборудования технопарков универсальных педагогических компетенций в условиях цифровизации образования / В.Е. Евдокимова, Устинова Н.Н. // Научное обозрение. Педагогические науки. — 2023. — № 1. — С. 15–19; URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=2464> (дата обращения: 25.07.2023).
9. Роберт И.В. Развитие информатизации образования в условиях цифровой трансформации / И.В. Роберт // Педагогика. — 2022. — Т. 86, № 1. — С. 40–50. — EDN FWHKKG. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48113500> (дата обращения: 06.07.2023).
10. Роберт И.В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии образования / И.В. Роберт // Педагогическая информатика. — 2019. — № 1. — С. 108–121. — EDN VDEPCP. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37374727> (дата обращения: 06.07.2023).
11. Роберт И.В. Международный опыт применения цифровых технологий в деятельности общеобразовательных организаций / И.В. Роберт, Т.Ш. Шихнабиева, В.А. Касторнова [и др.] // Педагогическая информатика. — 2022. — № 1. — С. 75–92. — EDN RAKMЕС. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48262589> (дата обращения: 06.07.2023).
12. Robert I.V. The development of education in the era of digital information technology / I.V. Robert // Futures of Education: Сборник эссе по глобальному образованию в рамках проекта ЮНЕСКО "Futures of Education". — Москва: Институт стратегии развития образования Российской академии образования, 2019. — Р. 68–69. — EDN ROZAZD. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42466283> (дата обращения: 06.07.2023).
13. Каким может быть образовательное пространство темы в мире цифровых технологий / Э.Г. Гельфман, И.Е. Малова, А.И. Терре, З.П. Матушкина // Математическое образование в цифровом обществе: материалы XXXVIII Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов, Самара, 26–28 сентября 2019 года. — Самара: Московский городской педагогический университет, 2019. — С. 281–283. — EDN KVGBSW. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41309170> (дата обращения 07.07.2023).

14. Thurm, D., Geraniou, E., Jankvist, U.T.: Preservice teachers' beliefs about mathematical digital competency — a “hidden variable” in teaching mathematics with digital technology? In: Conference: Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12) conference) 2022 URL: https://www.researchgate.net/publication/363187276_Preservice_teachers'_beliefs_about_mathematical_digital_competency_-_a_hidden_variable_in_teaching_mathematics_with_digital_technology (дата обращения: 06.07.2023).
15. Thurm, D.: Scales for measuring teacher beliefs in the context of teaching mathematics with technology. University of Duisburg-Essen. (2020), DOI: [10.17185/duerpublico/73523](https://doi.org/10.17185/duerpublico/73523).
16. Thurm, D., Barzel, B.: Teaching mathematics with technology: a multidimensional analysis of teacher beliefs. Educational Studies in Mathematics 109, 41–63 (2021), DOI: [10.1007/s10649-021-10072-x](https://doi.org/10.1007/s10649-021-10072-x).
17. Thurm, D., Barzel, B.: Effects of a professional development program for teaching mathematics with technology on teachers' beliefs, self-efficacy and practices. ZDM, 52(7), 1411–1422 (2020), DOI: [10.1007/s11858-020-01158-6](https://doi.org/10.1007/s11858-020-01158-6).

Selyutin Vladimir Dmitrievich

Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, Russia

E-mail: selutin_v_d@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4683-5578>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=787013

Yaremko Nataliya Nikolaevna

National University of Science and Technology «MISIS», Moscow, Russia

E-mail: yaremki@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1491-624X>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=512444

Glebova Mariya Vladimirovna

Penza State University, Penza, Russia

E-mail: mvmorgun@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1051-4358>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=729264

Methodology of formation of digital competence of bachelors in the system of pedagogical education

Abstract. The digital transformation of society affects almost all spheres of human life, significantly changes its nature in the sphere of interaction with digital resources and tools. Any person in modern conditions — in professional activity and in everyday life — has a steady need to access digital environment, Internet communication, information management, Internet security; to use application software packages and specialized databases. The field of education, mathematics teachers are no exception in this trend. In addition, modern schoolchildren have a high level of digital literacy and today's highly professional teacher should be able to teach the children of «digitally advanced generation». As a response to such requests of society, the formation of the digital competence of the educator is an immutable requirement in the new professional standard of the teacher.

In the article, we analyzed the state of professional training of a mathematics teacher in order to form digital competence and proposed appropriate methods. Special disciplines have been added to the basic part of the curriculum: «Modern information technologies», «Digital resources in education», «Digital technologies in mathematics: algebra, geometry, mathematical analysis», various types of practices: educational, substantive, research. We carried out the training in close relationship with the formation of mathematical competence of a mathematics teacher by means of information and communication technologies, since there are pedagogical studies confirming the synergetic effect of such interactive learning. The diagnostics of the formation of the digital competence of the mathematics teacher carried out according to the results of the training confirmed the effectiveness of the developed methods. The universities of Penza, Orel became the base for the research, the research covered years 2019–2022.

Keywords: digital competence of a teacher; methods of formation of digital competence; bachelor's education; teacher training in mathematics; mathematical digital competence; digital technologies in mathematics; ICT technologies