

14. Miles R. E., Snow C. C. Organization theory and supply chain management: An evolving research perspective. *Journal of operations management*. 2007;25(2):459—463.
15. Remorenko I. M. Different management for different education. Saint Petersburg; Moscow, Agentstvo obrazovat. sotrudnichestva publ., 2005. 367 p. (In Russ.)
16. Nemova N. V. How to create an environment that encourages success? *Direktor shkoly = The headmaster of the school*. 2002;7:43—50. (In Russ.)
17. Belova E. N. Formation and development of a network self-learning organization of additional professional education. Diss. of the Doc. of Pedagogy, Krasnoyarsk, 2019. (In Russ.)
18. Professional standard of a teacher. Order of the Ministry of Labor of Russia of 18.10.2013 No. 544n “On approval of the professional standard “teacher” (pedagogical activity in the field of preschool, secondary general education) (educator, teacher)” (Registered with the Ministry of Justice of Russia 06.12.2013 No. 30550). (In Russ.) URL: <https://base.garant.ru/70535556> (accessed: 03/10/2023).
19. Murzina N. P. Educational network as a condition for changing the educational activities of university teachers and pre-school educational organizations. *Gorizonty obrazovaniya : materialy III Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii = Horizons of education : materials of the III International Scientific and Practical Conf.* Omsk, 2022:72—75. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 19.03.2023; одобрена после рецензирования 29.03.2023; принята к публикации 03.04.2023.  
The article was submitted 19.03.2023; approved after reviewing 29.03.2023; accepted for publication 03.04.2023.

## Научная статья

УДК 608(075.8)

DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.616

### Елена Анатольевна Емченко

Candidate of Technical Sciences,  
Associate professor of the Department of Higher Mathematics,  
Sevastopol State University  
Sevastopol, Russian Federation  
ellis05@mail.ru

### Елена Анатольевна Емченко

канд. техн. наук,  
доцент кафедры «Высшая математика»,  
Севастопольский государственный университет  
Севастополь, Российская Федерация  
ellis05@mail.ru

### Valentin Gennadievich Tsarev

Senior lecturer of the Department of Higher Mathematics,  
Sevastopol State University  
Sevastopol, Russian Federation  
tsarevvalentin1984@yandex.ru

### Валентин Геннадьевич Царев

старший преподаватель кафедры «Высшая математика»,  
Севастопольский государственный университет  
Севастополь, Российская Федерация  
tsarevvalentin1984@yandex.ru

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

### 5.8.7 — Методология и технология профессионального образования

**Аннотация.** В статье рассматривается методика активизации учебного процесса с помощью информационно-коммуникационных технологий на примере использования интерактивных досок, применение которых позволяет синтезировать многолетние методические наработки преподавателей и отработанные педагогические приемы с новыми методиками представления учебного материала как на аудиторных занятиях, так и в процессе самостоятельной работы студентов, что, в свою очередь, способствует повышению эффективности организации учебного процесса. Рассмотрены приемы офлайн- и онлайн-применения интерактивных досок в различных видах учебных занятий, способствующих повышению мотивации студентов в процессе обучения. Приведены методические рекомендации применения интерактивных досок в обучении высшей математике.

Образовательный процесс динамичен с течением времени даже для фундаментальных дисциплин, таких как высшая математика. Использование технических средств обучения трансформировалось со временем в применение информационно-коммуникационных технологий, что имеет техниче-

скую, методологическую и методическую стороны, которые, в свою очередь, также динамичны во времени. Что касается образовательных технологий, представляющих собой систему функционирования всех компонентов учебного процесса, опирающихся на научную базу, запрограммированных во времени, они имеют конечным результатом подготовку будущих специалистов с учетом компетентностного подхода в зависимости от направления подготовки или специальности. В свою очередь, любая образовательная технология, охватывающая определенную область образовательной деятельности, сама может быть составной частью процессов более высокого уровня. И в настоящее время, когда любой процесс имеет свое отражение в информационном поле, информационно-коммуникационные технологии являются незаменимой составляющей и учебного процесса в том числе.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, высшая математика, образовательный процесс, интерактивная доска, практическое занятие, лекция, методические материалы, онлайн-тестирование, инновационные методы, сквозные технологии

**Для цитирования:** Емченко Е. А., Царев В. Г. Использование информационно-коммуникационных технологий в обучении высшей математике // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2(63). С. 413—418. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.616.

## THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING HIGHER MATHEMATICS

5.8.7 — Methodology and technology of professional education

**Abstract.** *The article discusses the methodology of activating the educational process with the help of information and communication technologies on the example of the use of interactive whiteboards, the use of which makes it possible to synthesize long-term methodological developments of teachers and proven pedagogical techniques with new methods of presenting educational material both in classroom and in the process of independent work of students, which in turn contributes to improving the efficiency of the organization of the educational process. The techniques of offline and online use of interactive whiteboards in various types of training sessions that contribute to increasing the motivation of students in the learning process are considered. Methodological recommendations for the use of interactive whiteboards in teaching higher mathematics are given.*

*The educational process is dynamic, even for fundamental disciplines such as higher mathematics. The use of technical training tools has transformed over time into the use of informa-*

*tion and communication technologies, which in turn has a technical side, methodological and methodical, which, in turn, also change over time. As for educational technologies, which are a system of functioning of all components of the educational process, built on a scientific basis, programmed in time and have the end result of training future specialists, taking into account the competence approach, depending on the direction of training or specialty. In turn, any educational technology covering a certain area of educational activity can itself be an integral part of higher-level processes. And at present, when any process is reflected in the information field, information and communication technologies are an indispensable component of the educational process as well.*

**Keywords:** *information and communication technologies, higher mathematics, educational process, interactive whiteboard, practical lesson, lecture, methodological materials, on-line testing, innovative methods, end-to-end technologies*

**For citation:** Emchenko E. A., Tsarev V. G. The use of information and communication technologies in teaching higher mathematics. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2023;2(63):413—418. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.616.

### Введение

Современных обучаемых можно отнести к категории людей «зрительного типа», поскольку они очень много времени проводят со смартфонами, планшетами и другими гаджетами. Поэтому данная категория мыслит образами, с легкостью визуализирует, неохотно читает большие объемы печатной информации, поэтому хуже воспринимает информацию, оформленную и представленную в печатном виде. Таковы реалии современного времени, которые необходимо учитывать при организации учебного процесса в вузах [1]. Хорошим подспорьем в данном вопросе являются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), позволяющие проблематику представления учебного материала и восприятия его студентами свести к минимуму. И это, в свою очередь, подталкивает преподавателей осваивать новые инновационные методы в преподавании своих дисциплин.

**Актуальность.** Профессионализм и возможности трудоустройства любого человека характеризуются уровнем его образования. Требования к современному специалисту таковы, что, помимо базовых знаний, нужно постоянно самосовершенствоваться, повышать уровень своей квалификации, развивать творческое мышление, уметь пользоваться информационными ресурсами с привлечением интерактивного оборудования [2], владеть навыками работы с программным обеспечением и расширять круг профессионального общения со специалистами своей отрасли и смежных отраслей. Поэтому основной задачей современного высшего образования является не только изложение базовой знаний по отдельной взятой дисциплине, но и налаживание коммуникационного взаимодействия между всеми участниками учебного процесса, стремление научить работать обучаемых с информационной интернет-средой. Поэтому актуальность применения ИКТ в учебном процессе очевидна.

**Изученность проблемы.** Развитие ИКТ в современном мире идет быстрыми темпами. С целью интенсификации учебного процесса многие специалисты уделяют особое внимание ИКТ и их применению в сфере образования. Так,

Шпак А. Е. в своей статье рассматривает информационные технологии как средство организации самостоятельной работы студентов, имея своей целью расширение творческого потенциала будущих специалистов [3]. Раджабалиев Г. И., Исаев Г. Г. рассматривают ИКТ в качестве дидактического потенциала образовательного процесса [4]. Абдулхалимова М. А. [5], Воронкова О. Б. [6] в своих трудах изучают применение интерактивной доски как средства повышения эффективности учебного процесса. Раскина И. И. в своей научной работе предлагает применять мобильные устройства на уроках математики и информатики [7]. Т. е. вопросам применения ИКТ в учебном процессе уделено много внимания, однако четких методик по их применению на занятиях по высшей математике не наблюдается.

**Целесообразность разработки темы.** При отсутствии единой методики использования интерактивных досок в учебном процессе, раскрыть специфику их применения с примерами апробации является актуальным. Для апробации средств ИКТ в действии, в настоящее время не обязательно методом «проб и ошибок» «обкатывать» их работу на своих занятиях, достаточно ознакомиться с опытом использования этих средств коллегами, чтобы сделать выводы о целесообразности их применения на своих занятиях. Поэтому полезно поделиться своими наработками с научным сообществом.

**Целью** статьи является систематизация имеющейся информации относительно применения ИКТ в учебном процессе [8], анализ технических возможностей интерактивных досок как средства IT-технологий и предложение методики применения интерактивной доски на занятиях по высшей математике в рамках имеющейся методологии применения интерактивных досок в образовательном процессе.

**Научная новизна.** В рамках существующей методологии использования интерактивных досок в учебном процессе, с применением сквозных технологий (Интернет) в статье раскрыта специфика и приведена методика применения интерактивных досок на аудиторных занятиях по высшей математике для контроля самостоятельной работы студентов.

**Теоретическая значимость.** Среди разнообразия средств ИКТ важно знать характеристики и возможности некоторых из них, чтобы с полной уверенностью применять их в учебном процессе. В статье приведена классификация и описаны возможности интерактивных досок, что позволяет преподавателю ориентироваться в выборе программного обеспечения и демонстрационного материала при планировании своих занятий.

**Практическая значимость.** Одним из видов аудиторных занятий являются практические занятия, которые способствуют закреплению теоретических знаний решением практических задач, поэтому результаты апробации применения интерактивных досок при изучении тематики курса высшей математики наглядно демонстрируют один из методов активизации познавательной деятельности, инструментом которого является также и контроль над самостоятельной работой студентов.

### Основная часть

Интерактивные доски условно делятся на офлайн- и онлайн-применяемые. К доскам офлайн-применения относятся интерактивные доски, которые используются в учебных аудиториях [9]. К базовой аппаратной конфигурации интерактивной доски относятся компьютер, проектор и, собственно, интерактивная доска. По своим конструктивным особенностям, программному обеспечению и используемым технологиям их можно разделить на четыре основных типа:

- 1) сенсорные доски, реагирующие на нажатие на поверхности любым предметом;
- 2) электромагнитные, реагирующие на электронное перо (маркер), которое, в свою очередь, должно располагаться от поверхности не дальше чем на 10 мм;
- 3) лазерные, реагирующие на лазерный луч специально стикера, работающего в инфракрасном диапазоне;
- 4) ультразвуковые, реагирующие на электронный маркер, испускающий одновременно инфракрасный свет и ультразвук.

К преимуществам досок 3-го и 4-го типов можно отнести дистанционную работу с доской, что увеличивает мобильность преподавателя во время проведения занятия.

Так, например, на аудиторных практических занятиях целесообразно использовать интерактивные доски 1-го и 2-го типов, что позволяет осуществлять записи на доске, корректировать готовые изображения, вызывать обучаемых к доске для решения практических задач. Во время лекции целесообразно использовать интерактивные доски 3-го и 4-го типов, и по ходу изложения материала дистанционно переключать слайды, перемещаясь по аудитории, контролировать ведение конспекта, задавать вопросы конкретному студенту с целью выявления степени усвоения учебного материала [10].

С учетом технических характеристик интерактивная доска дает возможность:

- демонстрировать экран монитора компьютера, изображение которого видно всему классу;
- демонстрировать слайды, видео;
- производить манипуляции на доске, как на сенсорном экране монитора;
- производить записи поверх имеющихся изображений в реальном времени;
- воспроизводить анимационные эффекты;
- масштабировать как все изображение, так и отдельные его участки;
- представлять мультимедиа;
- демонстрировать события в реальном времени (видео-ролики);

– сохранять все записи и изменения относительно базового изображения, сделанные по ходу объяснения учебного материала аналогично функции PrintScreen и многое другое.

При планировании практического занятия с применением интерактивных досок следует учесть особенности для демонстрации текстового и иллюстративного материалов [11; 12]. Так, например, основные определения и формулы, которые будут выведены на экран, должны быть оформлены с учетом высоты символов и цифр для ясного видения наблюдателю в последнем ряду аудитории. Текст должен быть контрастным, с учетом того, что при выведении на интерактивную доску итоговая контрастность изображения, в том числе и текста, падает. При этом текст не должен содержать более 7 значимых объектов, так как большее количество одноразово обучаемыми не воспринимается. Иллюстративный материал не должен иметь дальних планов и мелких деталей. Если используется звуковое сопровождение, оно должно соответствовать изображению на экране, звук должен быть четким и ясным в доступном для восприятия темпе.

**Методология.** В рамках методологии применения интерактивных досок в учебном процессе в качестве ИКТ [13] с учетом специфики их программного обеспечения [14], приведена методика использования интерактивных досок на аудиторных занятиях по высшей математике, приведены практические рекомендации для создания дидактических материалов для проведения занятий с применением ИКТ. Кроме этого, дается методика применения тестовых программ для онлайн-использования интерактивной доски для контроля самостоятельной работы студентов и организации обратной связи.

**Результаты.** Учитывая возможность интерактивных досок вносить записи в имеющиеся демонстрационные слайды, на практических занятиях по высшей математике при изучении темы «Неопределённый интеграл» можно в начале занятия, в качестве контроля подготовки студентов к решению примеров по теме, произвести опрос, выводя на доску интегралы элементарных функций с предложением вписать результат (рис. 1).

Это сокращает время для проверки знаний, повышает заинтересованность обучаемых в процессе и экономит время преподавателя на проверку индивидуальных ответов по вопросу «Таблица интегралов основных элементарных функций», что, в свою очередь, способствует повышению темпа занятия и увеличить насыщенность программного материала.

При решении примеров по изучаемой теме можно задать пример для самостоятельного решения, а в качестве проверки вывести на экран готовое решение поставленной задачи (рис. 2). Учитывая, что ход решения может быть разным, данный слайд демонстрирует образец рационального решения и итоговый ответ для проверки, что дает возможность обучаемым осознать этапы решения примера и определить ошибочность действий или подтвердить правильность рассуждений.

Для контроля усвоения теоретического материала по теме «Неопределённый интеграл» очень хорошо применять тестовый контроль. Оформление слайдов может быть разным, равно как и постановка задачи, примеры приведены на рис. 3—5. При этом можно предложить студентам пройти онлайн-тестирование в свободное от занятий время с временным ограничением данного процесса и при ограниченном количестве попыток. В качестве мотивационной составляющей можно использовать дополнительные баллы, получаемые в результате успешного прохождения теста и учитываемые в накопительной системе подсчета баллов за семестр.

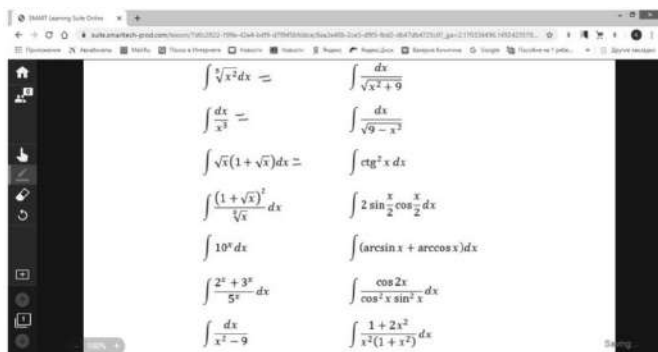


Рис. 1. Демонстрация слайдов на интерактивной доске



Рис. 2. Пример решения поставленной задачи

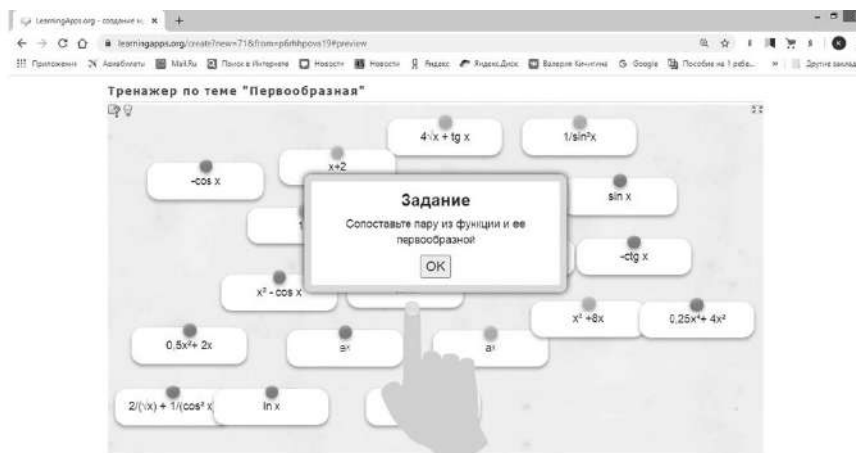


Рис. 3. Пример оформления тестового задания № 1

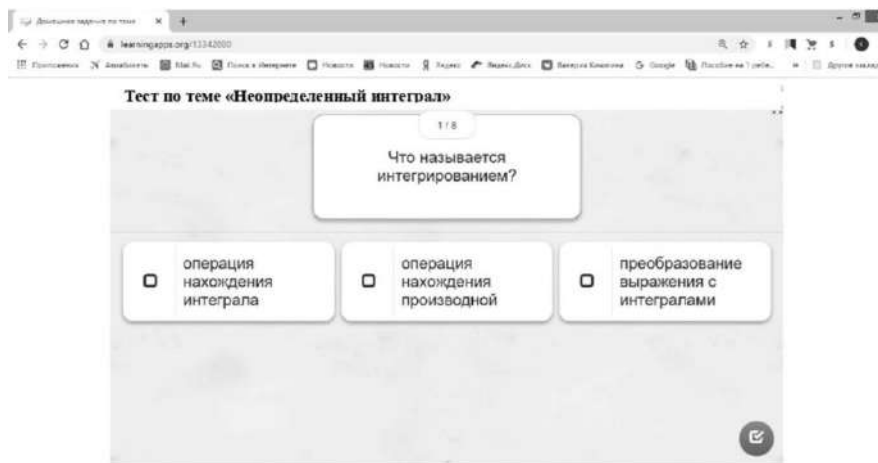


Рис. 4. Пример оформления тестового задания № 2

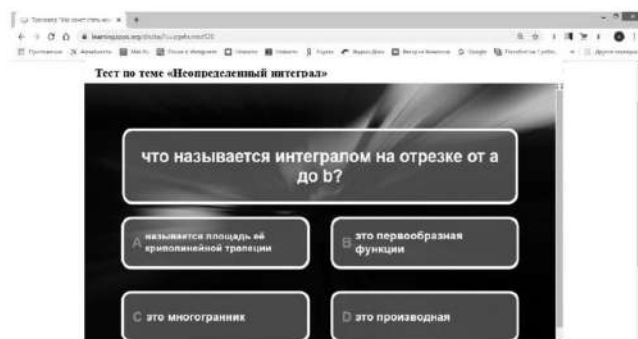


Рис. 5. Пример оформления тестового задания № 3

В качестве обратной связи с обучаемыми можно предложить дать ответ на вопросы онлайн на интерактивной доске, например, самооценка освоения новой темы, готовность решать задачи по новой теме (рис. 6). Это важно для преподавателя с целью мониторинга усвояемости нового материала и учета самомнения обучаемых и дает возможность выявить студентов, нуждающихся в индивидуальном подходе в обучении.

В качестве обратной связи можно использовать требующие развернутого ответа вопросы, например: «Что бы Вы добавили на практические занятия?», «Решение каких типов интегралов следует рассмотреть более подробно?» и др.



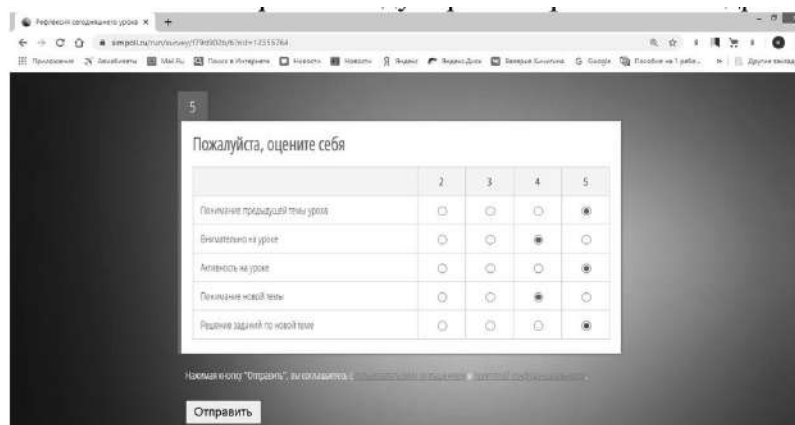


Рис. 6. Пример тестовых вопросов обратной связи

Все вышеизложенное говорит о том, что процесс применения интерактивных досок в учебном процессе многогранен, неоднозначен и предопределяет широкое поле деятельности для творческой мысли [15].

### Заключение и выводы

Таким образом, в целом применение интерактивных досок способствует повышению мотивации обучения; стимулирует зрительные рецепторы, тем самым повышая степень осознания изучаемого материала; отображает динамику процессов, способствует визуализации абстрактных процессов; дает возможность демонстрации микро- и макропроцессов с использованием масштабирования изображения; возможность

демонстрации цифрового двойника в действии, являющегося прототипом реальных дорогостоящих объектов и др.

Все вышеперечисленное способствует, в конечном итоге, совершенствованию методик преподавания учебных дисциплин; расширению информативности излагаемого материала; индивидуализации и дифференциации образовательного процесса; расширению форм межличностного взаимодействия обучаемых; повышению интереса к учебе и совершенствованию механизма контроля усвоения учебного материала.

При всех достоинствах ИКТ в ходе их применения в учебном процессе не следует забывать, что интернет-общение не заменит взаимодействия и общения в социуме, не развивает эмоциональную сторону обучаемого.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Горбунова Л. И., Субботина Е. А. Использование информационных технологий в процессе обучения // Молодой ученый. 2013. № 4. С. 544—547 URL: <https://moluch.ru/archive/51/6685/> (дата обращения: 20.02.2023).
2. Зыкова И. Ф. Информационная поддержка проекта как метода формирования метапредметных знаний // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2016. № 3. С. 59—65. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-podderzhka-proekta-kak-metoda-formirovaniya-metapredmetnyh-znaniy> (дата обращения: 20.02.2023).
3. Шпак А. Е. Информационные технологии как средство организации самостоятельной работы по математике. URL: <http://ito.edu.ru/2010/MariyEI/II-II-0-69.html> (дата обращения 20.02.2023).
4. Раджабалиев Г. И., Исаев Г. Г. Дидактический потенциал информационно-коммуникационных технологий в образовании // Вестник социально-педагогического института. 2018. № 2(18). С. 63—67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskiy-potentsial-informatsionno-komunikatsionnyh-tehnologiy-v-obrazovanii> (дата обращения: 20.02.2023).
5. Абдулхалимова М. А. Повышение эффективности учебного процесса за счет использования интерактивной доски // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2017. № 1(11). С. 29—34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-uchebnogo-protssessa-za-schet-ispolzovaniya-interaktivnoy-doski> (дата обращения: 20.02.2023).
6. Воронкова О. Б. Информационные технологии в образовании: интерактивные методы. Ростов н/Д.: Феникс, 2010. 314 с.
7. Раскина И. И., Курганова Н. А. Использование мобильных устройств на уроках математики и информатики // Актуальные проблемы обучения информатике и математике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 22—26 апреля 2019 г. / Под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. Москва МПГУ, 2019. С. 732—739. URL: <https://school.infojournal.ru/jour/article/view/376> (дата обращения 20.02.2023)
8. Журавлёва Л. В., Павлова Т. Ю. Методика использования интерактивной доски в учебном процессе вуза // Вестник КемГУ. 2009. № 3. С. 26—31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-ispolzovaniya-interaktivnoy-doski-v-uchebnom-protssesse-vuza> (дата обращения: 20.02.2023)
9. Горюнова М. А., Семенова Т. В., Солоневичева М. Н. Интерактивные доски и их использование в учебном процессе / Под общ. ред. М. А. Горюновой. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 336 с.
10. Сибирев В. В., Сибирева А. Р. Учителю о работе с интерактивной доской : учебное пособие. 2-е изд., доп. Чебоксары: ИД «Среда», 2019. 72 с.
11. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств. М.: НИИ школьных технологий, 2005. 204 с.
12. Дербуш М. В., Скарбич С. Н. Особенности подготовки будущих учителей математики к формированию универсальных учебных действий посредством инновационных технологий // Вестник Омского государственного педагогического

университета. Гуманитарные исследования. 2019. № 3(24). С. 134—139. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-podgotovki-buduschih-uchiteley-matematiki-k-formirovaniyu-universalnyh-uchebnyh-deystviy-uchaschihsya-posredstvom> (дата обращения: 20.02.2023).

13. Мазуренко Е. В. Аспекты применения компьютерных программ при преподавании высшей математики в вузе // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Психолого-педагогические науки. 2017. № 1(33). С. 48—122. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-primeneniya-kompyuternyh-programm-pri-prepodavanii-vysshey-matematiki-v-vuze> (дата обращения: 20.02.2023).

14. Акимов В. Б., Тенютина Е. Д. Организация информационно-технического пространства образовательного учреждения: Медиатека, интерактивные доски / Под общ. ред. В. Б. Акимова. М.: ТЦ «Учитель», 2010. 91 с.

15. Хатаева Р. С., Абдуллаев Д. А. Использование интернет-технологий в обеспеченности будущих бакалавров по профилю «Математика» в образовательном процессе // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 6(49). С. 74—76. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-internet-tehnologiy-vobespecheniigotovnosti-buduschih-bakalavrov-po-profilyu-matematika-v-obrazovatelnom-protse> (дата обращения: 20.02.2023)

## REFERENCES

1. Gorbunova L. I., Subbotina E. A. The use of information technology in the learning process. *Molodoi uchenyi = Young scientist*. 2013;4:544—547. (In Russ.) URL: <https://moluch.ru/archive/51/6685/> (accessed: 20.02.2023).

2. Zykova I. F. Information support of the project as a method of forming meta-subject knowledge. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya «Informatizatsiya obrazovaniya» = RUDN Journal of Informatization in Education*. 2016;3:59—65. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-podderzhka-proekta-kak-metoda-formirovaniya-metapredmetnyh-znaniy> (accessed: 20.02.2023).

3. Shpak A.E. Information technology as a means of organization of independent work in mathematics. URL: <http://ito.edu.ru/2010/MariyEI/II/0-69.html> (accessed: 20.02.2023).

4. Radzhabaliev G.P., Isaev G.G. Didactic potential of ITC in education. *Vestnik sotsial'no-pedagogicheskogo instituta = Bulletin of the socio-pedagogical institute*. 2018;2(18):63—67. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskiy-potentsial-informatsionno-komunikatsionnyh-tehnologiy-v-obrazovanii> (accessed: 20.02.2023)

5. Abdulkhalimova M. A. Efficiency improvement of educational process by means of interactive board. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psikhologo-pedagogicheskie nauki = Dagestan State Pedagogical University Journal. Psychological and Pedagogical Sciences* 2017;1(11):29—34 (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-uchebnogo-protsesta-za-schet-ispolzovaniya-interaktivnoy-doski> (accessed: 20.02.2023).

6. Voronkova O. B. Information technologies in education: interactive methods. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2010. 314 p. (In Russ.)

7. Raskina I. I., Kurganova N. A. The use of mobile devices in mathematics and computer science lessons. *Aktual'nye problemy obucheniya informatike i matematike v sovremennoi shkole: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi internet-konferentsii = Actual problems of teaching computer science and mathematics in a modern school: materials of the International Scientific and Practical Internet Conference*. Moscow, April 22—26, 2019. L. L. Bosova, D. I. Pavlov (eds.). Moscow, MPGU Publ., 2019:732—739. URL: <https://school.infojournal.ru/jour/article/view/376> (accessed: 20.02.2023).

8. Zhuravleva L. V., Pavlova T. Yu. Methods of using an interactive whiteboard in the educational process of the university. *Vestnik KemGU = Bulletin of KemSU*. 2009;3:26—31 (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-ispolzovaniya-interaktivnoy-doski-v-uchebnom-protseste-vuza> (accessed: 20.02.2023).

9. Goryunova M. A., Semenova T. V., Solonevicheva M. N. Interactive whiteboards and their use in the educational process. M. A. Goryunova (ed.) Saint Petersburg, BKhV-Peterburg Publ., 2010. 336 p. (In Russ.)

10. Sibirev V. V., Sibireva A. R. To the teacher about working with an interactive whiteboard: textbook. 2nd ed., suppl. Cheboksary, Sreda Publ., 2019. 72 p. (In Russ.)

11. Selevko G. K. Pedagogical technologies based on information and communication means. Moscow, Research Institute of School Technologies Publ., 2005. 204 p. (In Russ.)

12. Derbush M. V., Skarbich S. N. Features of the preparation of future teachers of mathematics for the formation of universal educational actions through innovative technologies. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Gumanitarnye issledovaniya = Bulletin of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian studies*. 2019;3(24):134—139. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-podgotovki-buduschih-uchiteley-matematiki-k-formirovaniyu-universalnyh-uchebnyh-deystviy-uchaschihsya-posredstvom> (accessed: 20.02.2023).

13. Mazurenko E. V. Aspects of computer programs in teaching higher mathematics at university. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Ser. Psikhologo-pedagogicheskie nauki = Vestnik of Samara State Technical University. Series "Psikhologo-pedagogicheskie nauki"*. 2017;1(33):48—56. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-primeneniya-kompyuternyh-programm-pri-prepodavanii-vysshey-matematiki-v-vuze> (accessed: 20.02.2023).

14. Akimov V. B., Tenyutina E. D. Organization of information and technical space of an educational institution: Media library, interactive. V. B. Akimov (ed.) Moscow, Uchitel' publ, 2010. 91 p. (In Russ.)

15. Khataeva R. S., Abdullaev D. A. The use of Internet technologies in the educational process of bachelor students majoring in Mathematics. *Mir nauki, kul'ury, obrazovaniya = The world of science, culture, education*. 2014;6(49):74—76. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-internet-tehnologiy-vobespecheniigotovnosti-buduschih-bakalavrov-po-profilyu-matematika-v-obrazovatelnom-protseste> (accessed: 20.02.2023).

Статья поступила в редакцию 11.03.2023; одобрена после рецензирования 10.04.2023; принята к публикации 15.04.2023.  
The article was submitted 11.03.2023; approved after reviewing 10.04.2023; accepted for publication 15.04.2023.