

УДК 378.14
DOI: 10.26140/knz4-2021-1002-0006



©2021 Контент доступен по лицензии CC BY-NC 4.0
This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ВУЗЕ

© Автор(ы) 2021
SPIN: 2410-2005
AuthorID: 653405
ResearcherID: AAI-2065-2021
ORCID: 0000-0002-3698-3147
ScopusID: 57196287939

РИХТЕР Татьяна Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры
математических и естественнонаучных дисциплин

SPIN: SPIN-код: 2054-4583,
AuthorID: 664218
ORCID: 0000-0001-6570-4007

АБРАМОВА Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры
математических и естественнонаучных дисциплин

*Пермский государственный национальный исследовательский университет
(614000, Россия, Пермь, Букирева, 15, e-mail: irena-leontio@mail.ru)*

Аннотация. В статье обобщены и приведены результаты исследования по выявлению и апробации видов работ, направленных на формирование общепрофессиональных компетенций студентов с использованием цифрового инструментария при изучении программирования. Определены педагогические условия реализации рассматриваемого процесса: интеграция цифровых образовательных ресурсов с традиционными средствами обучения программированию через формирование электронной образовательной среды, направленной на самостоятельную работу студентов по индивидуальной траектории; использование цифрового инструментария для визуализации и объяснения учебного материала по программированию (онлайн-доски: Miro, AMW board, WhiteboardFox, Webwhiteboard и др.), активизации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся (интерактивные рабочие листы: Wizer.me, Liveworksheets, Core и др.), создания электронных образовательных ресурсов по программированию (Canva, OBS Studio, Socrative, Mentimeter, Timegraphics, Mindmeister и др.), организации и проведения занятий (Google Meet, Trello, Discord, Miro, Videomost, Teams Padlet и др.), оценки и контроля полученных знаний, умений и навыков по программированию (Google-формы, Kahoot, Online Test Pad, Master-test и др.); активное обновление и расширение цифровой образовательной среды, внедрение цифровых образовательных платформ, Web-приложений и мессенджеров при овладении курсом программирования; использование определенных видов работ, направленных на формирование общепрофессиональных компетенций студентов с использованием цифрового инструментария при изучении программирования.

Ключевые слова: профессиональная подготовка студентов, информатизация образования, цифровые образовательные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, цифровой инструментарий, цифровая образовательная среда, общепрофессиональные компетенции, профессиональные компетенции, программирование, дистанционное образование, образовательный процесс, программное обеспечение, высшая школа.

USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN STUDYING PROGRAMMING AT THE UNIVERSITY

© The Author(s) 2021

RICHTER Tatyana Vasilievna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Mathematical and Natural Sciences

ABRAMOVA Irina Vladimirovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Mathematical and Natural Sciences

Perm State National Research University

(614000, Russia, Perm, Bukireva, 15, e-mail: irena-leontio@mail.ru)

Abstract. The article summarizes and presents the results of research on the identification and testing of types of work aimed at the formation of general professional competencies of students using digital tools in the study of programming. The pedagogical conditions for the implementation of the process under consideration have been determined: the integration of digital educational resources with traditional means of teaching programming through the formation of an electronic educational environment aimed at independent work of students along an individual trajectory; use of digital tools for visualization and explanation of educational material on programming (online boards: Miro, AMW board, WhiteboardFox, Webwhiteboard, etc.), activation of independent cognitive activity of students (interactive worksheets: Wizer.me, Liveworksheets, Core, etc.), creating electronic educational resources for programming (Canva, OBS Studio, Socrative, Mentimeter, Timegraphics, Mindmeister, etc.), organizing and conducting classes (Google Meet, Trello, Discord, Miro, Videomost, Teams Padlet, etc.), assessing and control of the knowledge gained, skills and abilities in programming (Google-forms, Kahoot, Online Test Pad, Master-test, etc.); active updating and expansion of the digital educational environment, the introduction of digital educational platforms, Web applications and instant messengers when mastering a programming course; the use of certain types of work aimed at the formation of general professional competencies of students using digital tools in the study of programming.

Keywords: professional training of students, informatization of education, digital educational resources, electronic educational resources, digital tools, digital educational environment, general professional competencies, professional competencies, programming, distance education, educational process, software, higher education.

ВВЕДЕНИЕ

Создание цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) является одним из основных направлений информатизации всех форм и уровней образования в России. Развитие индустрии информационных услуг наряду с созданием и развитием телекоммуникационных структур, систем контроля качества составляет основу форми-

рования современной инфраструктуры информатизации образования [1, с. 57].

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования обязывает ВУЗы использовать в учебном процессе ЦОР. Их востребованность и степень распространения неуклонно растёт в связи с большой социальной значимостью и развитием спосо-

бов сетевого взаимодействия. Внедрение ЦОР в образовательный процесс ВУЗа имеет следующие преимущества: возможность выбора индивидуальной образовательной траектории; автоматизация процессов контроля и оценки знаний и др. [2].

Реализация электронного обучения в цифровой образовательной среде как разновидность дистанционного позволяет переосмыслить содержание, технологию и общую организацию образовательного процесса [3].

О.А. Воскресенко и Н.С. Мендова выделяют следующие преимущества использования дистанционного обучения в высшей школе: организационные (удобство, мобильность, современность, скорость, быстрый обмен информацией; распределение и управление временными ресурсами); дидактические (повышение учебной мотивации, использование разнообразных форм работы, способствующих индивидуализации и гибкости учебного процесса, увеличение результативности самоподготовки); комфортность обучения; саморазвитие (овладение новыми информационными ресурсами и образовательными платформами, развитие творческих способностей, формирование навыков отбора, систематизации и обработки больших массивов информации); социальные (оперативная обратная связь с преподавателями, сокращение социальной дистанции) [4, с. 113].

В настоящее время существует большое количество цифрового инструментария для визуализации и объяснения учебного материала (онлайн-доски: Miro, AMW board, WhiteboardFox, Webwhiteboard и др.), активизации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся (интерактивные рабочие листы: Wizer.me, Liveworksheets, Core и др.), создания электронных образовательных ресурсов (Canva, OBS Studio, Socrative, LearningApps, Mentimeter, Timegraphics, Mindmeister, iSpring и др.), организации и проведения занятий (Google Meet, Trello, Discord, Miro, Videomost, Teams Padlet, Zoom, Mentimeter, BigBlueButton, Microsoft Teams, Webinar.ru, Twiddla, Project2Manage, ProjectPier, Discord и др.), оценки и контроля полученных знаний, умений и навыков (Google-формы, Kahoot, Online Test Pad, Master-test и др.).

Различные аспекты процессов проектирования, разработки, внедрения, анализа и экспертизы цифровых образовательных ресурсов рассматривались в исследованиях Л.А. Александровой [5], А.В. Бобылева [6], Н.А. Богдановой [7], А.И. Васильева [8], Н.В. Днепровской [9], К.В. Киуру [10], Т.В. Макаровой [11], Т.В. Малковой [12], Е.В. Мартыновой [13], О.В. Приходько [14] и др.

С.В. Лаптева раскрывает перспективы применения цифровых образовательных ресурсов в системе высшего образования [15], О.О. Чертовских рассматривает вопрос внедрения цифровых ресурсов и технологий с применением искусственного интеллекта в современную систему образования [16], О.О. Джиева, О.М. Танделова, Д.В. Чочиты выделяют классификацию ЦОР по типу [17], О.М. Шадрина анализирует процесс использования цифровых образовательных ресурсов в организации самостоятельной работы обучающихся [18], Л.Р. Габдракипова и О.В. Шатунова дают характеристику особенностей и возможностей внедрения цифровых инструментов, позволяющих повысить качество совместной деятельности участников образовательного процесса: Quizizz, Kahoot!, Padlet, MindMeister [19], Н.В. Чиганова описывает разработанный цифровой образовательный ресурс «Алгоритмизация и программирование» [20], О.В. Михалева и Д.А. Зыков анализируют проблему формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся высшей школы в условиях цифровой образовательной среды вуза [21], Л.М. Семенова выявляет особенности и возможности цифровых методов и технологий обучения: перевернутое обучение, промежуточное интервальное обучение, иммерсивные технологии [22]. Все вышесказанное указывает на необходимость использования

цифрового инструментария в образовательной среде ВУЗа при овладении дисциплинами, в том числе и курсом программирования.

МЕТОДОЛОГИЯ

В настоящей статье обобщены и приведены результаты исследования по выявлению и апробации видов работ, направленных на формирование общепрофессиональных компетенций студентов с использованием цифрового инструментария при изучении программирования. Методы исследования: анализ литературных источников; опытно-экспериментальная работа по проверке эффективности выявленных видов работ; сравнительный анализ; математические методы обработки данных.

В рамках проведенного исследования была организована опытно-экспериментальная работа со студентами направления подготовки «Прикладная математика и информатика». В ней принимали участие две группы обучающихся: экспериментальная и контрольная. Измерение заключалось в определении уровня сформированности общепрофессиональных компетенций через решение тестовых заданий. Контрольная группа изучала материал по программированию традиционным аудиторным способом, экспериментальная – с использованием цифровых образовательных ресурсов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При овладении курсом программирования у студентов формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

- применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности;
- анализирует типовые языки программирования, составляет программы;
- применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения.

В таблице 1 представлены виды работ, направленные на формирование указанных общепрофессиональных компетенций студентов с использованием цифрового инструментария при изучении курса программирования.

Таблица 1- Виды работ, направленные на формирование общепрофессиональных компетенций студентов с использованием цифрового инструментария при изучении программирования

Формируемая общепрофессиональная компетенция	Цифровой инструментарий для формирования общепрофессиональной компетенции	Виды работ
Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности	Miro, AMW board, WhiteboardFox, Webwhiteboard, Google-формы, Kahoot, Canva, OBS Studio, Mentimeter, Google Classroom, Google Meet, Webinar.ru, Discord и др.	Участие в конференциях и семинарах, посвященных различным технологиям программирования, проведение мозгового штурма по этапам разработки программы; совместная работа с основными алгоритмическими структурами в режиме реального времени; создание интерактивных презентаций, лекций, заданий по программированию.
Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Wizer.me, Liveworksheets, Core, Google-формы, CDO Moodle, Discord, Videomost, Mentimeter, iSpring, Microsoft Teams, Twiddla, Project2Manage, ProjectPier и др.	Реализация проектов, связанных с разработкой программ на различных языках; групповое обсуждение задачи, проблемы, плана, результатов работы (проекта); организация самостоятельной работы обучающихся по выполнению компиляции, отладки и тестирования программ с помощью использования облачных сервисов и веб-инструментов; создание интерактивных рабочих листов для определения результатов работы программы, создания трассировочных таблиц.
Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Zoom, BigBlueButton, Master-test, Socrative, Padlet, Videomost, Quizizz, Kahoot!, MindMeister и др.	Участие в вебинарах и «звонках столпах», направленных на совершенствование навыков анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения; выполнение интерактивных тестов по программированию.

Определены педагогические условия использования ЦОР при изучении программирования, направленные на формирование общепрофессиональных компетенций студентов:

- интеграция ЦОР с традиционными средствами обучения программированию через формирование электронной образовательной среды, направленной на са-

мостоятельную работу студентов по индивидуальной траектории;

- использование цифрового инструментария для визуализации и объяснения учебного материала по программированию (онлайн-доски: Miro, AMW board, WhiteboardFox, Webwhiteboard и др.), активизации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся (интерактивные рабочие листы: Wizer.me, Liveworksheets, Core и др.), создания электронных образовательных ресурсов по программированию (Canva, OBS Studio, Socrative, LearningApps, Mentimeter, Timegraphics, Mindmeister и др.), организации и проведения занятий (Google Meet, Trello, Discord, Miro, Videomost, Teams Padlet и др.), оценки и контроля полученных знаний, умений и навыков по программированию (Google-формы, Kahoot, Online Test Pad, Master-test и др.);

- активное обновление и расширение цифровой образовательной среды, внедрение цифровых образовательных платформ, Web-приложений и мессенджеров при овладении курсом программирования;

- использование определенных видов работ, направленных на формирование общепрофессиональных компетенций студентов с использованием цифрового инструментария при изучении программирования.

ВЫВОДЫ

Ретроспективный анализ проблемы цифрового обучения в российских вузах показал эволюцию и этапы цифровизации высшего образования: выявлен комплекс основных противоречий и вызовов, угроз и рисков, тенденций и перспектив развития цифровой дидактики.

Использование цифровых образовательных ресурсов при изучении программирования в ВУЗе является одним из важнейших условий становления межличностной и дидактической парадигмы, предполагающей положительный эффект в профессиональной подготовке кадров, инструментарием для развития умственных и творческих способностей обучающихся.

Опытно-экспериментальная работа показала увеличение уровня сформированности общепрофессиональных компетенций студентов при изучении программирования с использованием цифровых образовательных ресурсов. Также эффективность выявленных видов работ подтвердилась увеличением общей успеваемости студентов по программированию.

При использовании ЦОР в процессе изучения курса программирования, направленного на формирование общепрофессиональных компетенций студентов целесообразно соблюдать следующие требования:

- наличие у ЦОР высокого уровня интерактивности, возможности выполнения индивидуальных и групповых заданий по программированию, способствующих приобретению практического опыта по разработке программ;
- соответствие представляемой информации в ЦОР интеллектуальной подготовке студентов, коммуникативным навыкам;

Практическая значимость работы заключается в выявлении видов работ, направленных на формирование общепрофессиональных компетенций студентов с использованием цифрового инструментария при изучении программирования.

Перспективами дальнейших исследований является поиск новых цифровых образовательных ресурсов для повышения качества и эффективности образовательного процесса ВУЗа в целом.

Таким образом, применение цифрового инструментария при овладении курсом программирования в ВУЗе будет способствовать формированию общепрофессиональных компетенций студентов, определению новых траекторий для их саморазвития, самосовершенствования и самореализации, росту профессионального мастерства, совершенствованию форм и методов профессиональной подготовки будущих специалистов, активизации познавательной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Елисеева Е.В., Злобина С.Н. Цифровые образовательные ресурсы как составляющая инновационной образовательной среды современного вуза // Вестник Брянского государственного университета. 2010. № 1. С. 56-60.
2. Поначугин А.В., Лапыгин Ю.Н. Цифровые образовательные ресурсы вуза: проектирование, анализ и экспертиза // Вестник Мининского университета. 2019. Т. 7. № 2 (27). С. 5.
3. Заровняева В.И. Информационная активность педагога в цифровой образовательной среде // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. № 4 (29). С. 86-88.
4. Воскресенко О.А., Мендова Н.С. Использование дистанционного обучения в высшей школе: преимущества и недостатки // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 9. С. 111-115.
5. Александрова Л.А., Галимов Э.Р. Модель цифровой образовательной среды ВУЗа // Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 5 (89). С. 37-51.
6. Бобылев А.В. Развитие учебной самоорганизации студентов в условиях цифровизации высшего образования // Казанский педагогический журнал. 2020. № 4 (141). С. 80-86.
7. Богданова Н.А. Педагогическое проектирование в условиях цифровой образовательной среды // Заметки ученого. 2020. № 8. С. 122-126.
8. Васильев А.И. Отдельные аспекты конкурентоспособности российских вузов в цифровой среде // Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 2 (92). С. 39-46.
9. Днепровская Н.В., Шевцова И.В. Открытые образовательные ресурсы и цифровая среда обучения // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 12. С. 144-155.
10. Кизур К.В., Попова Е.Е. Использование цифрового контента в образовательном процессе вуза как ответ на вызовы визуального поворота // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2018. № 2. С. 91-102.
11. Макарова Т.В., Сотникова О.А., Мельников Е.Д., Халева Т.С. Цифровые ресурсы как инструмент современной вузовской образовательной среды // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. 2020. Т. 2. № 1 (39). С. 16-21.
12. Малкова Т.В., Баранов А.Ю. Из опыта использования цифровых образовательных ресурсов в процессе дистанционного обучения // Вопросы педагогики. 2020. № 8-1. С. 55-58.
13. Мартынова Е.В. Дидактические возможности цифровых образовательных ресурсов // Наука и общество. 2019. № 1 (33). С. 75-79.
14. Приходько О.В. Особенности формирования цифровой компетентности студентов ВУЗа // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2020. Т. 9. № 1 (30). С. 235-238.
15. Лаптева С.В. Цифровые образовательные ресурсы: понятие и перспективы использования в системе высшего образования // Успехи гуманитарных наук. 2019. № 5. С. 96-100.
16. Чертовских О.О. Перспективы использования цифровых образовательных ресурсов // Балтийский гуманитарный журнал. 2019. Т. 8. № 4 (29). С. 184-187.
17. Джиоева О.О., Танделова О.М., Чочиты Д.В. Использование цифровых образовательных ресурсов в современном учебном процессе // Инновационные технологии в образовании. 2020. № 1 (3). С. 57-67.
18. Шадрин О.М. Использование цифровых образовательных ресурсов в организации самостоятельной работы обучающихся // Интернаука. 2020. № 45-1 (174). С. 73-74.
19. Габдракипова Л.Р., Шатунова О.В. Опыт использования цифровых инструментов и ресурсов для организации совместной деятельности участников образовательного процесса // Вопросы педагогики. 2021. № 1-1. С. 40-43.
20. Чиганова Н.В. Цифровой образовательный ресурс «Алгоритмизация и программирование» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. 2017. № 12 (103). С. 135.
21. Михалева О.В., Зыков Д.А. Формирование компетенций у будущих бакалавров в условиях цифровой образовательной среды ВУЗа // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 1-1. С. 178-184.
22. Семенова Л.М. Динамика цифровой дидактики в условиях трансформации высшего образования. Часть II // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. Т. 8. № 4. С. 22.

Статья поступила в редакцию 26.03.2021

Статья принята к публикации 27.05.2021