

# ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2023. Т. 29, № 3. С. 124–133. ISSN 2073-1426

Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2023, vol. 29, № 3, pp. 124–133.

ISSN 2073-1426

Научная статья

УДК 373.5.016:51

EDN WHFDQC

<https://doi.org/10.34216/2073-1426-2023-29-3-124-133>

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КВЕСТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

**Бабенко Алена Сергеевна**, кандидат педагогических наук, Костромской государственный университет, Кострома, Россия, [alenbabenko@yandex.ru](mailto:alenbabenko@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-6267-0497>

**Смирнова Анна Николаевна**, Костромской государственный университет, Кострома, Россия, [smirnova-99-99@inbox.ru](mailto:smirnova-99-99@inbox.ru)

**Баянова Елизавета Руслановна**, Костромской государственный университет, Кострома, Россия, [elisawetaexowna@gmail.com](mailto:elisawetaexowna@gmail.com)

**Волкова Дарья Дмитриевна**, Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия, [dvoikova02@mail.ru](mailto:dvoikova02@mail.ru)

**Аннотация.** В настоящее время обучающиеся все чаще в своей жизни используют различные гаджеты, поэтому в образовательном процессе наряду с традиционными методами обучения внедряются современные образовательные технологии, среди которых можно выделить технологию применения образовательных квестов в школе. Цель данной статьи – показать, как данная технология применяется на уроках математики. В статье в рамках теоретического исследования раскрываются основные понятия и структура веб-квеста. Математика – довольно сложный предмет для определения темы квеста, поэтому особое внимание в работе уделяется именно тому, как выбрать тему для него на уроке. В статье приводятся примеры самостоятельной разработки веб-квеста по математике для урока закрепления изученного материала по теме «Скалярное произведение векторов» с помощью гиперссылок и для урока изучения нового материала по теме «Обыкновенные дроби», созданного на основе уже имеющихся онлайн-платформ в сети Интернет. В завершение описывается ход экспериментального исследования, которое направлено на подтверждение эффективности применения технологии образовательных квестов на уроках математики, обоснованной с помощью статистических методов обработки результатов исследования.

**Ключевые слова:** образовательный квест, веб-квест, выбор тематики веб-квеста, игровые технологии, методика обучения математике.

**Для цитирования:** Бабенко А.С., Смирнова А.Н., Баянова Е.Р., Волкова Д.Д. Технология применения образовательных квестов на уроках математики // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2023. Т. 29, № 3. С. 124–133. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2023-29-3-124-133>

Research Article

## TECHNOLOGY OF APPLICATION OF EDUCATIONAL QUESTS IN MATHEMATICS LESSONS

**Alena S. Babenko**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Kostroma State University, Kostroma, Russia, [alenbabenko@yandex.ru](mailto:alenbabenko@yandex.ru) <https://orcid.org/0000-0001-6267-0497>

**Anna Ni. Smirnova**, Kostroma State University, Kostroma, Russia, [smirnova-99-99@inbox.ru](mailto:smirnova-99-99@inbox.ru)

**Elizaveta R. Bayanova**, Kostroma State University, Kostroma, Russia, [elisawetaexowna@gmail.com](mailto:elisawetaexowna@gmail.com)

**Daria D. Volkova**, Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia, [dvoikova02@mail.ru](mailto:dvoikova02@mail.ru)

**Abstract.** Currently, students are increasingly using various gadgets in their lives, therefore, in the educational process, along with traditional teaching methods, modern educational technologies are also used, among which we can single out the technology of using educational quests at school. The purpose of this article is to show how this technology is applied in mathematics lessons. Within the framework of a theoretical study, the article reveals the basic concepts and structure of a web quest. Mathematics is a rather difficult subject for choosing a topic for a quest, so special attention is paid to exactly how to choose a topic for it in the lesson. The article provides examples of self-development of a web quest in mathematics for a lesson on consolidating the studied material on the topic «Dot product of vectors» using hyperlinks and for a lesson on learning new

material on the topic «Ordinary fractions», created on the basis of existing online platforms on the Internet. In conclusion, the course of the experimental study is described, which is aimed at confirming the effectiveness of the application of the technology of educational quests in mathematics lessons, which is confirmed using statistical methods for processing the results of the study.

**Key words:** educational quest, web quest, choice of web quest topics, game technologies, mathematics teaching methodology.

**For citation:** Babenko A.S., Smirnova A.N., Bayanova E.R., Volkova D.D. Technology of application of educational quests in mathematics lessons. Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2023, vol. 29, No. 3, pp. 124–133. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2023-29-3-124-133>

В жизни современного человека, в том числе и ребенка, различные гаджеты и интернет-сервисы занимают достаточно большое место. В период цифровизации образовательный процесс также совершенствуется, и все чаще используются различные образовательные технологии, которые реализуются в информационно-образовательной среде с помощью цифровых технологий [Патраков; Данилова, Ледовская, Солынин, Ходырев; Собашко, Катержина, Бабенко]. Согласно ФГОС ООО, информационно-образовательная среда образовательной организации включает: «комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий: компьютеры, иное ИКТ оборудование, коммуникационные каналы, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде» [Федеральный образовательный стандарт: 53]. Все это обеспечивает достижение национальной цели Российской Федерации, определенной Президентом Российской Федерации, по обеспечению возможности для самореализации и развития талантов в рамках национального проекта «Образование».

Одной из задач федерального проекта «Цифровая образовательная среда» является задача, сформулированная в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204: «...создание к 2024 году современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней» [Паспорт национального проекта «Образование»]. Кроме того, в Законе РФ «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 27.12.2019) [Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»] в одной из статей раскрывается важность использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые также возможно применять учителем на уроках и во внеурочной деятельности для организации образовательного процесса.

В рамках достижения поставленной задачи и для повышения уровня мотивации обучающихся учителю-предметнику рекомендуется применять различные цифровые образовательные ресурсы и циф-

ровые технологии в процессе обучения. Например, на уроках математики учитель для более успешного закрепления изученного материала (ведь современные дети куда лучше усваивают материал в таких условиях) может использовать источники, содержащие графическую, текстовую, цифровую, речевую, музыкальную, видео-, фото- и другую информацию, применять различные ресурсы для разработки интерактивных заданий и игр [Катержина, Собашко, Жбанов; Кондрашова].

Рассмотрим использование технологии применения образовательных квестов на уроках математики, так как именно в рамках этой технологии реализуется и внедрение цифровых технологий, и возможность заинтересовать обучающихся, а также возможность самостоятельно изучить новый материал в игровой форме.

Разработчиками технологии применения квестов являются американские ученые Д. Додж и Т. Марч. Они определили квест как исследовательский вид деятельности, который позволяет обучающимся получить новые знания и расширить понимание изучаемого вопроса.

Многие отечественные и зарубежные исследователи занимались анализом понятия квеста, веб-квеста и его применением в образовательном процессе. В нашем исследовании обратим внимание на разработку и выбор тематики квеста по математике и коротко опишем основную теорию по использованию данной технологии.

Под веб-квестом понимается «структурированный преподавателем интернет-проект, основанный на идеях проблемного и исследовательского обучения, объединяющий в себе совокупность методов и приемов, направленных на развитие таких операций мышления, как анализ, синтез, систематизация, сравнение, обобщение» [Воеводская: 206]. Рассмотрим еще одно понятие веб-квеста как «специально организованный исследовательский проект, основанный на идеях проблемно-проектного и исследовательского обучения, интегрирующий определенный набор форм, методов и приемов, способствующих развитию информационно-аналитических умений и осуществляемый преимущественно посредством интернет-ресурсов» [Климова: 86]. Таким образом, веб-квест представляет собой специально разрабо-

танную систему заданий, реализуемых с помощью различных онлайн-платформ или интернет-сервисов, в основе которой лежит некое исследование.

В зависимости от продолжительности, целей, количества участников квесты можно классифицировать (подробнее об этом см.: [Гольцова, Проценко]). Основные теоретические положения и преимущества применения данной технологии, среди которых подчеркнем возможность организовать дистанционное обучение, заинтересовать учеников в освоении той или иной темы, подробно рассматриваются в работе: [Гольцова, Проценко; Чернявская].

Составление образовательного веб-квеста – очень сложный и ответственный процесс.

Каждый урок направлен на формирование универсальных учебных действий (УУД) и достижение личностных образовательных результатов. Образовательный веб-квест имеет ту же направленность. При его составлении необходимо определить, каких именно результатов может достигнуть обучающийся, выполнив данный квест (умение работать с компьютером, в группах, самостоятельная работа). Если для урока изучения нового материала необходимо, чтобы обучающийся понял новую тему, то для урока закрепления и обобщения полученных знаний необходима отработка всех знаний, умений и навыков.

Далее нужно выбрать продолжительность веб-квеста. Он может быть длительным (несколько занятий) или коротким (одно занятие). Чаще всего длительные веб-квесты выбираются для выполнения какого-либо творческого проекта или полностью для изучения определенной темы в курсе школьной математики. Короткие веб-квесты направлены на оценку знаний обучающихся, их умений работать с предлагаемым материалом.

Затем следует определиться со способом прохождения. Существуют различные способы выполнения квеста. Обучающиеся могут проходить веб-квесты самостоятельно либо работая в группе. При самостоятельной работе учитель может учитывать индивидуальные особенности каждого обучающегося, а работа в группе поможет определить, насколько ученики могут работать сообща (принимать единые решения для прохождения квеста).

Следующим шагом является составление системы заданий для образовательного веб-квеста.

Используя виды заданий, которые ввел Т. Марч, можно выбрать вид составляемого квеста: 1) квест-пересказ; 2) квест-планирование и квест-проектирование; 3) квест-самопознание; 4) творческое задание; 5) квест-детектив. Определив вид заданий для квеста, можно двигаться дальше.

Т. Марч также разработал структуру веб-квеста, по которой строится квест любого формата [Dudeneu, Hockly; Lewis; Гольцова, Проценко; Бабенко, Смир-

нова 2021а; Бабенко, Смирнова 2021б]: 1) введение, включающее легенду, теоретический материал; 2) система заданий (задания должны быть интересными и носить исследовательский характер, четко и понятно сформулированы); 3) выполнение самого квеста; 4) оценка результатов квеста (с четко прописанными критериями оценивания).

Содержание тематического образовательного веб-квеста может быть представлено в следующем виде: электронный образовательный ресурс удаленного доступа; специализированный сайт.

Самым практичным способом является создание своего собственного сайта. При этом общим будет сайт, структура веб-квеста, его этапы, содержательное наполнение: задания, вопросы, теоретические данные и т. д.

При составлении тематических веб-квестов по математике требуется учитывать не только возрастные особенности обучающихся, но и познавательные интересы. Нужно рассматривать материал по выбранной теме в том аспекте, который будет понятен не только отдельному ученику, но и всему классу.

Существует несколько условий, которым должна соответствовать тема образовательного веб-квеста, а именно:

- соответствие требованиям федеральных государственных образовательных стандартов к содержанию учебных программ;
- содержание заданий, которые будут способствовать развитию более высокого уровня логического, алгоритмического, творческого мышления обучающихся;
- содержательная замена или дополнение имеющихся материалов по теме урока, усвоение которых (со стороны обучающихся) неудовлетворительно;
- эффективное использование сети Интернет.

При выборе темы можно объединиться с коллегами, обсудить наиболее проблемные темы (то есть темы, которые чаще всего вызывают затруднения при изучении у обучающихся). Здесь проводится анализ данных тем и выбирается самая доступная для составления квеста.

Также при выборе темы нужно учитывать мнение обучающихся. При помощи наводящих вопросов педагог может узнать, что было бы интересно ученикам. Однако на данном этапе учащиеся не смогут точно сказать, что их интересует, так как они не знакомы с изучаемым в дальнейшем материалом.

После того как выбрана тема, необходимо приступить к подбору заданий. Задания также должны отвечать определенным требованиям:

- соответствие требованиям федеральных государственных образовательных стандартов к содержанию учебных программ;
- четкость формулировки;

– соответствие возрасту обучающихся.

Педагог может сам составлять задания или же выбрать из тех, которые представлены в учебных пособиях, учебно-методических комплексах.

Если образовательный веб-квест составляется для урока изучения нового материала, то задания должны быть простейшими, обязательно приводится пример их решения. Объяснения нужно давать для того, чтобы ученики по аналогии могли бы выполнить представленные в квесте задания (см., например: [Бабенко, Смирнова, 2019; Смирнова; Смирнова, Новикова, Шабалина]).

Если образовательный веб-квест составляется для урока систематизации и обобщения знаний, то задания должны быть аналогичны тем, которые решались на уроках, или сложнее (в зависимости от типа квеста).

При формулировке заданий всегда необходимо опираться на возраст обучающихся. Нельзя предлагать задания для седьмого класса ученикам восьмого и наоборот. Здесь, во-первых, будет различаться учебный материал. Во-вторых, ученики могут попросту не знать или забыть, как выполнять задания.

Задания должны сопровождаться теоретическим материалом. Чаще всего ученики забывают о каких-либо свойствах, теоремах, что влечет за собой невыполнение квеста. Чтобы избежать этого, обучающимся необходимо предоставить подсказки (ссылки на цифровые образовательные ресурсы).

При формулировке заданий следует не забывать прописывать то, как должен выглядеть ответ на тот или иной вопрос (если ответ записывается с помощью десятичной дроби, то это нужно указывать, иначе ученики могут записать его с помощью обыкновенной дроби).

Составление образовательных веб-квестов для уроков закрепления изученного материала намного проще, чем для уроков изучения нового материала, так как учителю намного проще подобрать задания к самостоятельному решению, чем теоремы к самостоятельному доказательству.

Лучше всего образовательные веб-квесты проводить на уроках, где учитель проводит самостоятельные работы. Учитель сможет составить такую работу из заданий исследовательского и творческого характера, чтобы ученикам было интересно ее выполнить.

Структура образовательных веб-квестов для уроков изучения нового материала и уроков на закрепление не будет отличаться. Здесь также будет введение, постановка задания, распределение ролей, допустимые интернет-источники. Лучше всего сайты со справочным материалом сделать внутри образовательного веб-квеста, чтобы у детей не было возможности увидеть рекламу и т. д.

Примером квеста на закрепление изученного материала может служить веб-квест, разработанный для учеников 9-го класса и составленный самостоятельно, реализованный с помощью гиперссылок (по учебнику под редакцией Л.С. Атанасяна). Тема изучения – «Скалярное произведение векторов». Выбор данной темы для составления веб-квеста обусловлен тем, что тема «Векторы», изучаемая в школьном курсе математики, – одна из самых интересных. Изучением данной проблемы занимались великие математики, такие как Гаусс, Гамильтон, Гиббс и другие.

Урок с использованием данного квеста будет построен следующим образом. В начале урока – этап актуализации базовых знаний, на котором дети вспомнят необходимые свойства и формулы. Затем – этап отработки умений и навыков, после этого следует самостоятельная работа (именно самостоятельная работа представлена в виде образовательного веб-квеста).

Для того чтобы перейти к выполнению самостоятельной работы (далее квеста), ученикам необходимо войти в свои аккаунты (возможно использование одного аккаунта) и перейти по ссылке, которую предоставит учитель.

После того как ученики перешли по ссылке, они попадут на первую страницу, где представлено введение в квест. Во введении обучающимся сообщается, что из-за нерадивых учеников 9-го класса векторы сбежали со своих мест (из тетрадей и учебников). Из-за их побега остановилась жизнь геометрического мира, вследствие чего наступила разруха: математические величины больше не живут в мире и согласии, а абсциссы с ординатами перепутались местами. Но все еще можно исправить.

Ученикам достаточно лишь стать детективами (распределение ролей) и пройти по скрытым комнатам, найти сбежавшие векторы (задание образовательного веб-квеста) и вернуть их на место. После того как детективам (обучающимся) пожелали удачи, ребята смогут перейти далее – в заколдованную комнату. Вернуть сбежавшие векторы можно, выпол-

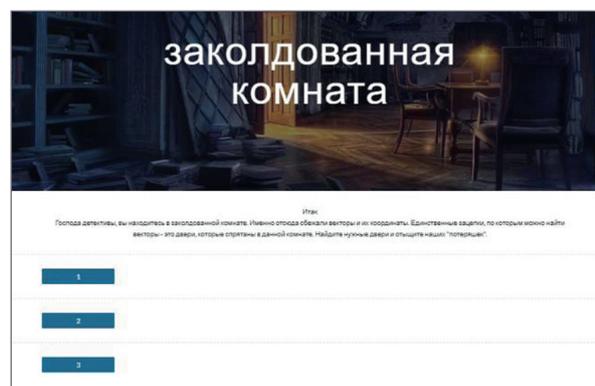


Рис. 1. Заколдованная комната



Рис. 2. Ложная тайная комната комнаты № 6

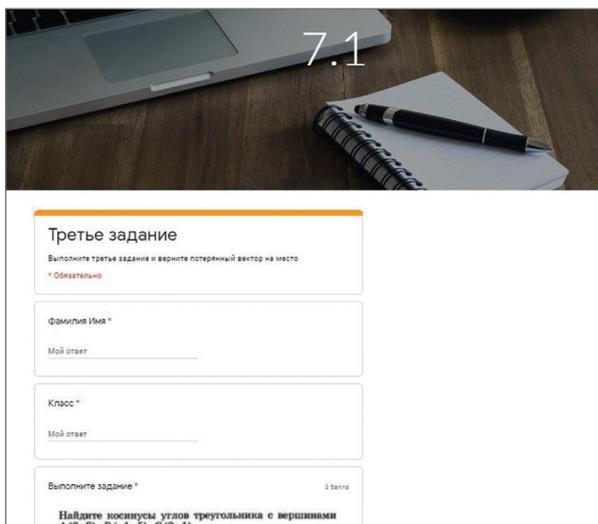


Рис. 3. Тайная комната комнаты № 7

нив задание, которое обучающиеся обнаружат в одной из 13 комнат (рис. 1).

Затем дети выполняют задания, а учитель в это время следит за дисциплиной в классе и отвечает на вопросы обучающихся, возможно, корректирует их деятельность.

По мере перехода из одной комнаты в другую ученики могут как находить векторы и задания, так и не находить их (попадать в так называемые ловушки). В обоих случаях (если задание найдено и выполнено или задание не найдено) ученики возвращаются в заколдованную комнату и начинают поиски в других комнатах (рис. 2).

В нескольких комнатах есть тайны, которые могут скрывать в себе векторы (рис. 3). Чтобы найти их, нужно постараться: ученики должны будут выбрать: либо идти в комнаты, либо вернуться в заколдованную.

Посещение комнат может быть в произвольном порядке, как кому удобнее. Но желательно ученикам двигаться по порядку. Иначе они могут забыть, в какой из комнат они уже были, а в какой нет.

Последняя, 13-я комната, несет в себе завершающий характер. В ней ученики находят записку, в которой сказано о том, что благодаря их стараниям большинство векторов вернулось на свои место.

Заметим, что на прохождение образовательного веб-квеста отводится 20 минут. Время отсчитывается с того момента, как ученики перешли по ссылке. Как только 20 минут истекают, учитель просит учеников посетить комнату под номером 13 и закончить образовательный веб-квест.

После того как образовательный веб-квест завершен, учитель организует рефлексию: интересуется, какие задания были легкими или сложными и почему.

В ходе выполнения заданий ученикам может быть привито чувство ответственности не только за свои поступки, но и за сделанную работу: чем лучше сделана работа, тем меньше ошибок нужно будет в ней исправить.

Кроме того, можно создавать веб-квесты с помощью имеющихся онлайн-платформ. Существует большое количество сайтов, например: Fotobabble, Zentation, Learnis, Tikatok, LearningApps, Квестодел, Zunal и другие (подробнее об этих сервисах см. в работе: [Бабенко, Баянова, 2021]).

Приведем пример применения образовательных веб-квестов на уроке по изучению нового материала, который был создан с помощью интернет-ресурса «Google сайты» (другие примеры веб-квестов по математике, созданных с помощью различных онлайн-платформ, см. в работах: [Бабенко, Баянова, Осипова; Бабенко, Баянова, 2022]).

В связи с тем, что глава «Обыкновенные дроби» является одной из самых важных и непростых тем в математике, в игровой форме возможно лучше понять, что такое обыкновенная дробь, доля, числитель и знаменатель, правильные и неправильные дроби, а также алгоритм сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Этому разделу в школьной программе посвящается много времени, к его изучению стоит отнестись очень ответственно, ведь дроби используются не только во многих математических задачах, но и в повседневной жизни, они постоянно окружают нас. Если ученик освоит этот раздел, то последующее изучение математики будет для него значительно проще. Поэтому использование такого квеста на одном из первых уроков знакомства с дробями облегчит ребятам само понимание и представление дроби впоследствии. А также изучение сложной темы вместе с любимыми персонажами привлечет ребят к углубленному изучению темы.

Вначале ребята знакомятся с легендой квеста, в данном случае за основу была взята мультивселенная «Скуби-Ду», хорошо знакомая учащимся 5-го класса (рис. 4). Далее ребята вместе с персонажами изучают тему «Обыкновенные дроби» и конспектируют материал в свои тетради, впоследствии они понадобятся для решения различных заданий. Затем ученикам предоставляется выбор «роли» и того, с какими персонажами они продолжают свое приключение. И вот

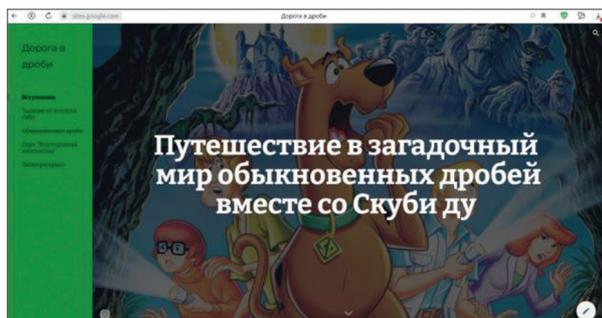


Рис. 4. Начальная страница

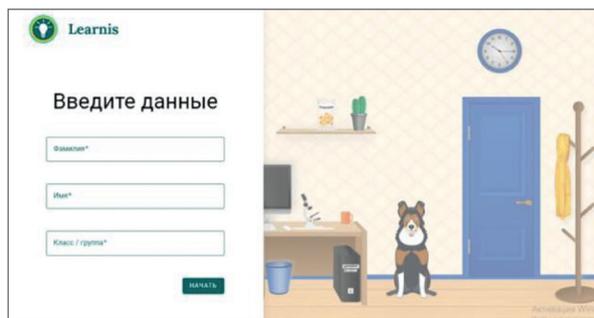


Рис. 6. Домашнее задание

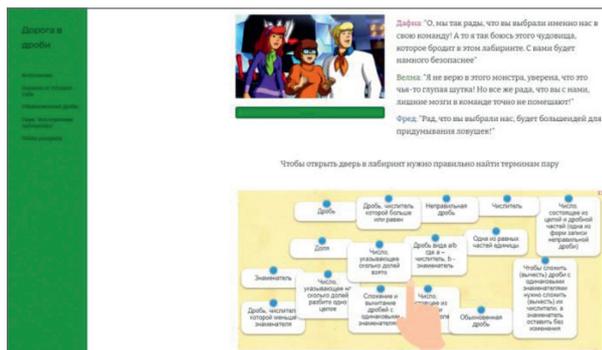


Рис. 5. Задания

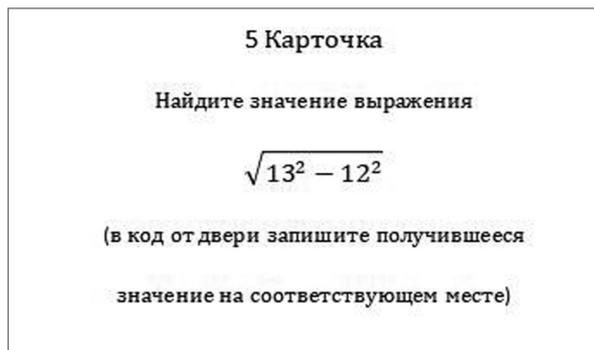


Рис. 7. Задание из домашней работы

начинается самая главная часть квеста: решение заданий, связанных с только что изученным материалом. Таким образом, ребята в интересном для себя формате закрепят изученный самостоятельно материал. Сайты, на которых были сгенерированы большинство заданий (learningapps – сайт для создания заданий на нахождение пары и открытых ответов (рис. 5) и конструктор квестов «Квестодел» – сайт для генерирования различных ребусов с разным уровнем сложности) значительно облегчили составление квеста. В конце учеников ожидает небольшая самостоятельная работа, чтобы оценить уровень полученных ими знаний.

Квест можно давать и в качестве домашнего задания, например по теме «Арифметический корень из произведения». Для тех, кто хотел получить оценку, было выдано дополнительное домашнее задание в виде веб-квеста на платформе Learnis.ru (рис. 6), составленное из 5 упражнений (рис. 7).

Для подтверждения эффективности рассматриваемой технологии было проведено экспериментальное исследование. Исследование состояло из двух частей.

Первый этап был посвящен анализу результатов анкетирования учителей на предмет необходимости и важности применения современных образовательных технологий. В ходе исследования была разработана анкета для учителей математики на выявление уровня мотивации к применению цифровых технологий (ЦТ) в образовательном процессе (подробнее об этом см. в работе: [Бабенко, Баянова, 2021]). Опрос состоял из 13 вопросов закрытого и открыто-

го типов, в нем приняли участие учителя-предметники из школ города Костромы и Костромской области.

В итоге было выявлено: большинство проголосовавших считает, что ЦТ – это эффективно и необходимо, нужно постоянно учиться и повышать свой уровень работы с ИТ. Конечно, в зависимости от обучающихся в классе, от изучаемого материала учителя выбирают ЦТ, которые целесообразно применить на данном уроке, но следует расширять диапазон используемых онлайн-инструментов, цифровых образовательных ресурсов и т. д.

Второй этап состоял во внедрении технологии применения образовательных веб-квестов на уроках математики и подтверждение эффективности его использования.

Целью исследования было подтверждение гипотезы о том, что образовательные квесты положительно влияют на процесс обучения математике. С целью доказательства гипотезы были разработаны, а также проведены учебные занятия с использованием образовательных веб-квестов для обучающихся восьмых классов.

Если проанализировать итоги, которые были получены, то можно увидеть, что помимо повышения интереса и уровня мотивации к обучению у класса дети стали справляться лучше со всеми заданиями. Отметим, что обучающиеся, которые менее активно вели себя на уроке, на занятиях с применением веб-квестов проявляли заинтересованность в освоении материала.

Через несколько уроков была проведена самостоятельная работа, результаты которой оказались следующими: общий средний балл самостоятельной работы экспериментальной группы составил 3,25; общий средний балл того же класса по предыдущей самостоятельной работе без применения квестов или игр составил 3,05. Помимо этого были изучены результаты параллели по одной и той же самостоятельной работе. Контрольные классы за самостоятельную работу получили следующие средние баллы – 3,5; 3,25; 3,24. Важно учесть и то, что экспериментальный класс является самым слабым среди параллели восьмых классов.

Несложно сделать вывод, что экспериментальный класс показал свои знания по этой теме гораздо лучше.

Также был проведен количественный и качественный анализ результатов на основе методов математической статистики. С целью подтверждения гипотезы были рассмотрены результаты экспериментального класса до самостоятельной работы и после нее.

Анализировались полученные данные с помощью критерия Стьюдента для зависимых выборок на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . Проверялась нулевая гипотеза  $H_0 : a_1 < a_2$ , то есть применение веб-квестов в образовательном процессе не оказало влияние на успеваемость класса. А в качестве конкурирующей гипотезы  $H_0 : a_1 > a_2$  положим, что материал классом был усвоен лучше, чем средние значения. Вначале нашли экспериментальное значение критерия  $t \approx 2,3$ , а затем – критическое значение критерия  $t_{крит.} = 1,73$ .

Так как  $|t| > |t_{крит.}|$ , то нулевая гипотеза отвергается. Можем сделать вывод о том, что технология является эффективной. Сравнивая полученные данные, делаем вывод, что критерий Стьюдента для класса, учившегося с использованием рассматриваемой технологии, выше. Это значит, что применение образовательных веб-квестов на уроках математики в школе положительно влияет на успеваемость класса и качество полученных знаний.

Таким образом, применение образовательных веб-квестов позволяет сформировать образовательные результаты у обучающихся. Конечно, это только одна из возможных форм работы. Кроме того, отметим, что заявленная гипотеза подтвердилась в ходе экспериментального исследования: внедрение квестов в образовательный процесс будет способствовать как повышению качества знаний учащихся, так и лучшему запоминанию материала, повышению уровня интереса к такому достаточно сложному предмету, как математика.

#### Список литературы

*Бабенко А.С., Баянова Е.Р.* Повышение уровня мотивации учителей математики к применению цифровых технологий на уроках // Цифровизация образо-

вания: эффективные практики / сост. Т.В. Николаева, Л.Г. Осипова. Кострома: Костромской областной институт развития образования, 2021. С. 269–274.

*Бабенко А.С., Баянова Е.Р.* Применение веб-квестов при изучении темы «Комплексные числа» // Современная педагогика и научные исследования в образовательной организации высшего образования. Кострома: Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко, 2022. С. 92–98.

*Бабенко А.С., Баянова Е.Р., Осипова А.А.* Применение цифровых онлайн-инструментов при изучении математики // Актуальные технологии преподавания в высшей школе; отв. ред. Г.Г. Сокова, Л.А. Исакова. Кострома: Костромской государственный университет, 2020. С. 15–17.

*Бабенко А.С., Смирнова А.Н.* Применение образовательных квестов на уроках математики // Актуальные проблемы преподавания информационных и естественнонаучных дисциплин. Кострома: Издво Костром. гос. ун-та, 2019. С. 132–136.

*Бабенко А.С., Смирнова А.Н.* Разработка веб-квестов по геометрии как средство проверки сформированности компетенций студентов педагогических направлений подготовки // Актуальные проблемы преподавания математических и естественно-научных дисциплин в образовательных организациях высшего образования. Кострома: Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского союза С.К. Тимошенко, 2021. С. 82–88.

*Бабенко А.С., Смирнова А.Н.* Роль информационно-коммуникационных технологий при обучении математике // Обучение фрактальной геометрии и информатике в вузе и школе в свете идей академика А.Н. Колмогорова. Кострома: Костромской государственный университет, 2021. С. 94–101.

*Воеводская Е.А.* Веб-квест как средство формирования универсальных и профессиональных компетенций у будущих учителей иностранного языка // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2021. Т. 27, № 1. С. 205–208. DOI: 10.34216/2073-1426-2021-27-1-205-208.

*Гольцова Т.А., Проценко Е.А.* Использование веб-квеста в процессе подготовки кадров высшей квалификации // Ярославский педагогический вестник. 2020. № 1 (112). С. 101–108. DOI: 10.20323/1813-145X-2020-1-112-101-108.

*Данилова Л.Н., Ледовская Т.В., Солянин Н.Э., Ходырев А.М.* Основные подходы к пониманию цифровизации и цифровых ценностей // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2020. Т. 26, № 2. С. 5–12.

Катержина С.Ф., Собашко Ю.А., Жбанов Е.А. Об опыте использования геймификации в высшем образовании на примере преподавания математических дисциплин // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2022. Т. 28, № 3. С. 151–157. DOI: 10.34216/2073-1426-2022-28-3-151-157.

Климова А.Б. Веб-квест технология как средство развития информационно-аналитических умений студентов при обучении английскому языку для специальных целей // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. 2015. № 4(14). С. 85–90.

Кондрашова Е.В. Геймификация в образовании: математические дисциплины // Образовательные технологии и общество. 2017. № 1. С. 467–472.

Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 02.02.2023).

Паспорт национального проекта «Образование»: [утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3 сентября 2018 г. № 10] / Министерство просвещения Российской Федерации. URL: <https://edu.gov.ru/national-project/> (дата обращения: 02.02.2023).

Патраков Э.В. Сближение игры и трудового поведения в условиях цифровизации общества // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2021. Т. 27, № 1. С. 24–31. DOI: 10.34216/2073-1426-2021-27-1-24-31.

Смирнова А.Н. Применение образовательных веб-квестов на занятиях по математике в образовательных учреждениях среднего профессионального образования // Актуальные проблемы преподавания информационных и естественнонаучных дисциплин. Кострома: Изд-во Костром. гос. ун-та, 2021. С. 13–16.

Смирнова А.Н., Новикова А.А., Шабалина М.Ф. Разработка уроков с применением информационных технологий как средство проверки сформированности компетенций студентов педагогических направлений подготовки // Современная педагогика и научные исследования в образовательной организации высшего образования. Кострома: Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко, 2022. С. 393–402.

Собашко Ю.А., Катержина С.Ф., Бабенко А.С. Индивидуализация обучения в мире цифрового образования // Опыт реализации Стратегии развития воспитания в РФ. Кострома: Костромской государственной университет, 2018. С. 17–21.

Федеральный образовательный стандарт основного общего образования: офиц. текст: по сост.

на 31 мая 2021 г.: [утвержден приказом Минобрнауки России от 31 мая 2021 г. № 287] // Федеральные государственные образовательные стандарты. URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 02.02.2023).

Чернявская А.П. Персонализация обучения на основе технологии веб-квест // Ярославский педагогический вестник. 2020. № 6 (117). С. 30–39. DOI: 10.20323/1813-145X-2020-6-117-30-39.

Dudeney G., Hockly N. How to Teach English with Technology. Harlow, Pearson Education, 2008, 192 p.

Lewis G. Bringing Technology into the Classroom: A Practical, Non-technical Guide to Technology and How to Use it in the Classroom. Oxford, Oxford University Press, 2009, 96 p.

## References

Babenko A.S., Bajanova E.R. *Povyshenie urovnja motivacii uchitelej matematiki k primeneniju cifrovyyh tehnologij na urokah* [Increasing the level of motivation of mathematics teachers to use digital technologies in the classroom]. *Cifrovizacija obrazovanija: jeffektivnye praktiki* [Digitalization of education: effective practices], comp. T.V. Nikolaeva, L.G. Osipova. Kostroma, Kostromskoj oblastnoj institut razvitija obrazovanija Publ., 2021, pp. 269-274. (In Russ.)

Babenko A.S., Bajanova E.R. *Primenenie veb-kvestov pri izuchenii temy «Kompleksnye chisla»* [The use of web quests in the study of the topic “Complex Numbers”]. *Sovremennaja pedagogika i nauchnye issledovanija v obrazovatel'noj organizacii vysshego obrazovanija* [Modern Pedagogy and Scientific Research in the Educational Organization of Higher Education]. Kostroma, Voennaja akademija radiacionnoj, himicheskoj i biologicheskoj zashhity imeni Marshala Sovetskogo Sojuza S.K. Timoshenko Publ., 2022, pp. 92-98. (In Russ.)

Babenko A.S., Bajanova E.R., Osipova A.A. *Primenenie cifrovyyh onlajn-instrumentov pri izuchenii matematiki* [The use of digital online tools in the study of mathematics]. *Aktual'nye tehnologii prepodavanija v vysshej shkole* [Actual teaching technologies in higher education], ed. by G.G. Sokova, L.A. Isakova. Kostroma, Kostromskoj gos. un-t Publ., 2020, pp. 15-17. (In Russ.)

Babenko A.S., Smirnova A.N. *Primenenie obrazovatel'nyh kvestov na urokah matematiki* [The use of educational quests in mathematics lessons]. *Aktual'nye problemy prepodavanija informacionnyh i estestvennonauchnyh discipline* [Actual problems of teaching information and natural sciences]. Kostroma, Izd-vo Kostrom. gos. un-ta Publ., 2019, pp. 132-136. (In Russ.)

Babenko A.S., Smirnova A.N. *Razrabotka veb-kvestov po geometrii kak sredstvo proverki sformirovannosti kompetencij studentov pedagogicheskix napravlenij podgotovki* [Development of web quests in geometry as a means of checking the formation of students' competencies in pedagogical areas of training].

*Aktual'nye problemy prepodavaniya matematicheskikh i estestvenno-nauchnykh disciplin v obrazovatel'nykh organizacijah vysshego obrazovaniya* [Actual problems of teaching mathematical and natural science disciplines in educational institutions of higher education]. Kostroma, Voennaja akademija radiacionnoj, himicheskoj i biologicheskoj zashhity imeni Marshala Sovetskogo sojuza S.K. Timoshenko Publ., 2021, pp. 82-88. (In Russ.)

Babenko A.S., Smirnova A.N. *Rol' informacionno-kommunikacionnykh tehnologij pri obuchenii matematike* [The role of information and communication technologies in teaching mathematics]. *Obuchenie fraktal'noj geometrii i informatike v vuze i shkole v svete idej akademika A.N. Kolmogorova* [Teaching fractal geometry and informatics at the university and school in the light of the ideas of academician A.N. Kolmogorov]. Kostroma, Kostromskoj gos. un-t Publ., 2021, pp. 94-101. (In Russ.)

Chernjavskaja A.P. *Personalizacija obuchenija na osnove tehnologii veb-kvest* [Personalization of learning based on web quest technology]. *Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik* [Yaroslavl Pedagogical Vestnik], 2020, vol. 6 (117), pp. 30-39. DOI: 10.20323/1813-145X-2020-6-117-30-39. (In Russ.)

Danilova L.N., Ledovskaja T.V., Solynin N.Je., Hodyrev A.M. *Osnovnye podhody k ponimaniju cifrovizacii i cifrovych cennostej* [Basic approaches to understanding digitalization and digital values]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Pedagogika. Psihologija. Sociokinetika* [Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics], 2020, vol. 26, vol. 2, pp. 5-12. (In Russ.)

*Federal'nyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshhego obrazovaniya*: ofic. tekst: po sost. na 31 maja 2021 g.: [utverzhdjen prikazom Minobrnauki Rossii ot 31 maja 2021 g. № 287]: [Federal educational standard of basic general education]. *Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty* [Federal State Educational Standards]. URL: <https://fgos.ru> (access date: 02.02.2023). (In Russ.)

Gol'cova T.A., Procenko E.A. *Ispol'zovanie veb-kvesta v processe podgotovki kadrov vysshej kvalifikacii* [The use of a web quest in the process of training highly qualified personnel]. *Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik* [Yaroslavl Pedagogical Vestnik], 2020, vol. 1 (112), pp. 101-108. DOI: 10.20323/1813-145H-2020-1-112-101-108. (In Russ.)

Katerzhina S.F., Sobashko Yu.A., Zbanov E.A. *Ob opyte ispol'zovaniya gejmifikacii v vysshem obrazovanii na primere prepodavaniya matematicheskikh disciplin* [About the experience of using gamification in higher education on the example of teaching mathematical disciplines]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Pedagogika. Psihologija. Sociokinetika* [Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics], 2022, vol. 28, No. 3,

pp. 151-157. DOI: 10.34216/2073-1426-2022-28-3-151-157. (In Russ.)

Klimova A.B. *Veb-kvest tehnologija kak sredstvo razvitiya informacionno-analiticheskikh umenij studentov pri obuchenii anglijskomu jazyku dlja special'nykh celej* [Web Quest Technology as a Means of Development of Information and Analytical Skills of Students in Teaching English for Special Purposes]. *Vestnik PNIPU. Problemy jazykoznanija i pedagogiki* [Vestnik of PNRPU. Problems of linguistics and pedagogy], 2015, vol. 4 (14), pp. 85-90. (In Russ.)

Kondrashova E.V. *Gejmifikacija v obrazovanii: matematicheskie discipliny* [Gamification in education: mathematical disciplines]. *Obrazovatel'ny'e texnologii i obshhestvo* [Educational technologies and society], 2017, vol. 1, pp. 467-472. (In Russ.)

*Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii: Federal'nyj zakon ot 29.12.2012 № 273-FZ* [On Education in the Russian Federation: Federal Law]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (access date: 02.02.2023). (In Russ.)

*Pasport nacional'nogo proekta "Obrazovanie"*: [utverzhdjen prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossijskoj Federacii po strategicheskomu razvitiyu i nacional'nym proektam ot 3 sentjabrja 2018 g. № 10]: [Passport of the national project "Education"]. *Ministerstvo prosveshhenija Rossijskoj Federacii* [Ministry of Education of the Russian Federation]. URL: <https://edu.gov.ru/national-project/> (access date: 02.02.2023). (In Russ.)

Patrakov Je.V. *Sblizhenie igry i trudovogo povedenija v uslovijah cifrovizacii obshhestva* [Rapprochement of the game and labor behavior in the context of the digitalization of society]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Pedagogika. Psihologija. Sociokinetika* [Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics], 2021, vol. 27, No. 1, pp. 24-31. DOI: 10.34216/2073-1426-2021-27-1-24-31. (In Russ.)

Smirnova A.N. *Primenenie obrazovatel'nykh veb-kvestov na zanjatijah po matematike v obrazovatel'nykh uchrezhdenijah srednego professional'nogo obrazovaniya* [The use of educational web quests in mathematics classes in educational institutions of secondary vocational education]. *Aktual'nye problemy prepodavaniya informacionnykh i estestvennonauchnykh discipline* [Actual problems of teaching information and natural science disciplines]. Kostroma, Izd-vo Kostrom. gos. un-ta Publ., 2021, pp. 13-16. (In Russ.)

Smirnova A.N., Novikova A.A., Shabalina M.F. *Razrabotka urokov s primeneniem informacionnykh tehnologij kak sredstvo proverki sformirovannosti kompetencij studentov pedagogicheskikh napravlenij podgotovki* [Development of lessons with the use of information technologies as a means of checking the formation of students' competencies in pedagogical areas of trai-

ning]. *Sovremennaja pedagogika i nauchnye issledovaniya v obrazovatel'noj organizacii vysshego obrazovaniya* [Modern Pedagogy and Scientific Research in the Educational Organization of Higher Education]. Kostroma, Voennaja akademija radiacionnoj, himicheskoj i biologicheskoj zashhity imeni Marshala Sovetskogo Sojuza S.K. Timoshenko Publ., 2022, pp. 393-402. (In Russ.)

Sobashko Yu.A., Katerzhina S.F., Babenko A.S. *Individualizaciya obucheniya v mire cifrovogo obrazovaniya* [Individualization of learning in the world of digital education]. *Opy't realizacii Strategii razvitiya vospitaniya v RF: materialy` vserossijskogo foruma "Faktor razvitiya: pedzagruzka"* [The experience of implementing the Strategy for the development of education in the Russian Federation: materials of the All-Russian forum "Development factor: pedzagruzka"]. Kostroma, Kostromskoj gosudarstvennyj universitet Publ., 2018, pp. 17-21. (In Russ.)

Voevodskaja E.A. *Veb-kvest kak sredstvo formirovaniya universal'nyh i professional'nyh kompetencij u bu-*

*dushhih uchitelej inostrannogo jazyka* [Web quest as a means of forming universal and professional competencies in future teachers of a foreign language]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Pedagogika. Psihologija. Sociokinetika* [Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics], 2021, vol. 27, No. 1, pp. 205-208. DOI: 10.34216/2073-1426-2021-27-1-205-208. (In Russ.)

Dudney G., Hockly N. *How to Teach English with Technology*. Harlow, Pearson Education, 2008, 192 p.

Lewis G. *Bringing Technology into the Classroom: A Practical, Non-technical Guide to Technology and How to Use it in the Classroom*. Oxford, Oxford University Press, 2009, 96 p.

*Статья поступила в редакцию 20.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2023; принята к публикации 15.06.2023.*

*The article was submitted 20.05.2023; approved after reviewing 15.06.2023; accepted for publication 15.06.2023.*