

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

2020, №6, Том 8 / 2020, No 6, Vol 8 <https://mir-nauki.com/issue-6-2020.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/06PDMN620.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Караказьян С.А., Уразаева Л.Ю. Эффективное использование образовательных интернет-ресурсов по математике при дистанционном формате обучения // Мир науки. Педагогика и психология, 2020 №6, <https://mir-nauki.com/PDF/06PDMN620.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Karakazian S.A., Urazaeva L.Yu. (2020). Effective use of online educational resources in mathematics for distance learning. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 6(8). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/06PDMN620.pdf> (in Russian)

УДК 37

**Караказьян Светлана Ардаваздовна**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Санкт-Петербург, Россия  
Старший преподаватель  
E-mail: karsvard@mail.ru

**Уразаева Лилия Юсуповна**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Санкт-Петербург, Россия  
Доцент  
Кандидат физико-математических наук, доцент  
E-mail: Delovoi2004@mail.ru  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=699177](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=699177)

## **Эффективное использование образовательных интернет-ресурсов по математике при дистанционном формате обучения**

**Аннотация.** В работе обоснована актуальность активного применения Интернет-ресурсов в образовательном процессе Интернет-ресурсов, позволяющих оптимизировать учебный процесс. Проведен краткий анализ работ, посвященных применению Интернет-ресурсов в образовательном процессе и в математике, в частности. Выделены основные группы интернет-ресурсов, необходимых для проведения дистанционных занятий.

Авторы рассматривают только те ресурсы, которые обеспечивают либо самостоятельную разработку курсов преподавателем на основе собственных представлений о структуре и содержании дисциплины и форме представления контента, либо обеспечивают коллективную работу по изучению учебного материала, либо обеспечивают методическую поддержку при изложении материала, либо позволяют организовать адаптивную библиотеку учебных материалов по дисциплине в соответствии с интересами обучаемого на основе известных образовательных ресурсов в сети.

Описаны различные аспекты функциональности выбранных ресурсов, поддерживающих деятельностный подход к обучению и преподаванию. Приведен статистический анализ востребованности и популярности ресурсов на основе анализа запросов в сети Интернет. Использованы возможности сайтов Moab.tools, <https://www.bukvarix.com> и др. Все таблицы и графики составлены авторами работы.

Описаны возможности интеграции Moodle и Maxima, указаны проблемы возникающие при этой интеграции. Далее рассмотрены средства создания собственного контента для курсов

с помощью сервисов H5P, перспективного продукта продукт LabXchange, средств для создания сцен моделирования и для геймификации. На основе сравнительного анализа описанных ресурсов предложены общие рекомендации по их выбору для применения в учебном процессе. Большое внимание в статье уделено возможностям использования продуктов, интегрированных с Teams.

**Ключевые слова:** деятельностный подход к обучению; контент; востребованность; интернет-ресурс; функциональность; эффективность дистанционного обучения; геймификация; создание сцен для моделирования; интеграция с Teams; интеграция Moodle и Maxima

## Введение

В настоящее время в связи с пандемией остро встала проблема адаптации трансформации образовательного процесса с учетом реалий дистанционного формата обучения.



**Рисунок 1.** Динамика числа запросов «Дистанционное обучение»  
(данные получены авторами с использованием МОАВ, график построен авторами)

Требуются эффективные инструменты для активного привлечение обучающихся к продуктивной учебной деятельности, для формирования индивидуального уникального контента для каждого обучаемого, для использования в обучении лучших международных практик.

Целью работы является описание и анализ применения некоторых Интернет-ресурсов для повышения эффективности учебного процесса при обучении математике.

Описываются инструментальные средства, которые могут либо помочь сформировать индивидуальный образовательный контент на основе интересов обучаемого, либо обеспечить методическую поддержку при изучении различных математических тем, требующих для своего понимания визуальной или экспериментальной поддержки.

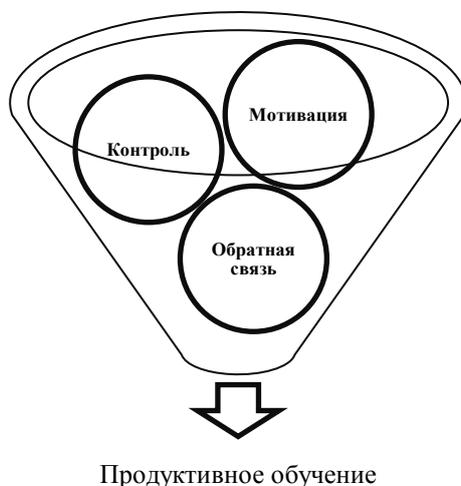
На основе выполненного анализа возможностей Интернет-ресурсов по математике, предлагаются практические рекомендации для их оптимального использования при изучении математики.

### Обзор Интернет-ресурсов для проведения занятий по математике в дистанционном формате

В настоящее время проблема повышения мотивация и интереса к дисциплине при изучении разнообразие учебного процесса с использованием Интернет-ресурсов стало весьма актуальным.

Стандартное представление о дистанционном обучении в формате видеолекции с текстовой презентацией выглядит устаревшим, такие занятия в век Интернета могут увлечь только очень мотивированных студентов.

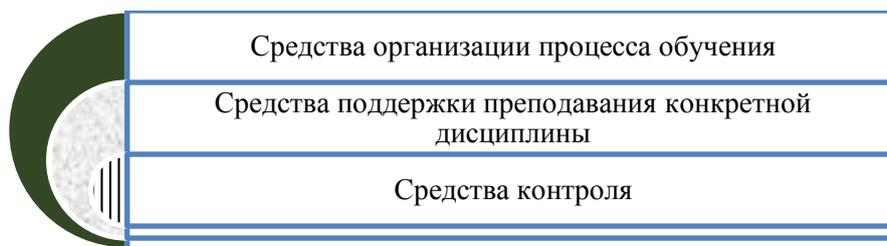
Для постоянного контроля над деятельностью студентов и их вовлеченностью необходимо активное управление процессом образование и эффективная обратная связь, все это должно позволить удерживать интерес студентов к обучению на занятии и обеспечить их активное участие в образовательном процессе (рис. 2).



*Рисунок 2. Факторы продуктивного обучения при дистанционной форме организации учебного процесса (рисунок создан авторами работы)*

Анализ работ по теме исследования показал, что авторы большое внимание уделяют вопросам организации дистанционного обучения [1–11], инструментам и платформам при организации обучения в дистанционном формате [11–16], проблемам формирования математических понятий при поддержке электронных средств обучения и реализации визуальной поддержки образовательного процесса при изучении математики [17–26], проблемам оценивания знаний по математике при дистанционном формате обучения и прокторингу [27–32].

В целом, на основе анализа востребованности бесплатных электронных ресурсов, можно выделить следующие инструменты, особенно востребованные и популярные в период пандемии (рис. 3):



**Рисунок 3.** Основные средства поддержки дистанционного формата обучения математике (рисунок создан авторами работы)

Анализ частоты запросов показал наибольший интерес к Teams, но это система широко используется в различного рода корпорациях, поэтому нельзя утверждать, что интерес к ней продиктован только нуждами образования.

Частотность запроса показывает количество запросов или фраз, полученных поисковой системой за определённый промежуток времени. Подходы к определению частотности в поисковых системах несколько различаются. Частотность даёт представление о востребованности ресурса.

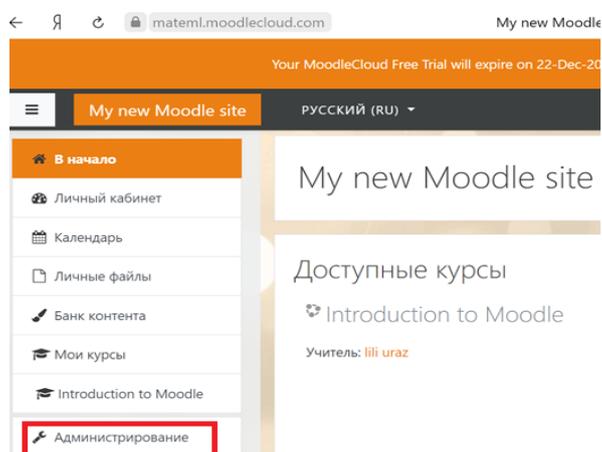
Среди средств создания и организации учебного процесса выделяется Moodle с дополнительными функциями, обеспечиваемыми плагинами. Именно, трансляция занятий и обеспечение проверки математических заданий в символьном виде. Для сравнительного анализа востребованности продуктов проведён анализ частоты запросов с помощью сервиса <https://www.bukvarix.com/mkeywords/> (таблица 1).

**Таблица 1**

**Результаты запроса на частоту запросов, по ключевым словам**

Фраза	Частота
Высшая математика	98306
Moodle	453669
Teams	1080587
GeoGebra	10951
Alfa Wolfram	292
Матбюро	1252
Дистант	161942

Получено с помощью <https://www.bukvarix.com/mkeywords/> 08.11.2020 (создана авторами на основе результатов запросов, сгенерированных в среде <https://www.bukvarix.com>)



**Рисунок 4.** Возможность интеграции с правами администратора (<https://mateml.moodlecloud.com/>) (скриншот из личного кабинета автора в облачном сервисе, бесплатное использование сервиса предлагается на срок 45 дней)

Проверку математических заданий в символьном виде обеспечивает интеграция Moodle с Maxima. Недостатком такой реализации является потребность в большой объеме памяти на каждого обучаемого, так как при работе требуется для каждого обучаемого запускать свою копию Максимы. Исследовать возможности интеграции Moodle с другими программными средствами можно с использованием облачной версии Moodle (рис. 4).

Наряду с известными онлайн ресурсами, такими как Geogebra, Alfa Wofram, Stepik, Trello, Математический конструктор на рынке образовательных ресурсов появились новые продукты, использование которых зачастую бесплатно или доступно для образовательного учреждения.

Применение этих продуктов может разнообразить учебный процесс, мотивировать студентов для изучения различных разделов математики.

### **Рекомендации по использованию перспективных интернет-ресурсов при преподавании математики**

Для независимого преподавателя, разработчика собственных курсов, интерес представляют следующие инструменты для формирования индивидуального образовательного контента: H5P – бесплатный конструктор интерактивного контента и специальный агрегатор образовательного контента.

Сервис H5P размещён по адресу [h5p.org](https://h5p.org), представляет собой конструктор для создания интерактивных заданий на основе шаблонов, возможен набор текста на русском языке.

Инструмент H5P позволяет создавать презентации курса из слайдов с мультимедиа, текстом, интерактивными резюме, интерактивными видео и тестами. Учащиеся могут познакомиться с новыми интерактивными учебными материалами и проверить свои знания и память в презентациях курса.

Можно использовать несколько слайдов для представления учебного материала или задачи, а затем в следующих слайдах организовать проверку знаний. Слайды допускают организацию навигации по учебному материалу (рис. 5.)



**Рисунок 5.** Создание интерактивного учебного контента в среде H5P (<https://h5p.org/presentation>) (скриншот примера с официального сайта продукта выполнен авторами)

Использование данного сервиса позволяет внедрить в занятие кейсы собственной разработки и привлечь внимание обучаемых к решению прикладных математических задач.

Большие перспективы по широкому внедрению в дистанционный образовательный процесс имеет продукт LabXchange – интегратора и агрегатора образовательного контента. В

настоящее время продукт не очень известен, частота запросов менее 1000. Сервис предлагает следующие возможности при обучении (рис. 6).



*Рисунок 6. Основные функции LabXchange (скриншот с официальной страницы продукта с переводом на русский язык, выполнен авторами)*

Преимущества сервиса LabXchange: возможность создания библиотеки с использованием контента других образовательных ресурсов. Построение такой библиотеки позволяет обеспечить обучение дисциплине по собственной индивидуальной траектории для обучаемого.

Отдельно можно рассмотреть инструменты для визуализации и компьютерного моделирования и геймификации.

Интерес представляет использование Algodoo, программное обеспечение для 2D-моделирования от Algoryx Simulation AB. Продукт предназначен для создания интерактивных сцен.

Algodoo позволяет создавать сцены компьютерной симуляции, в частности физических процессов, для дальнейшего решения задач средствами математики. Можно также проиллюстрировать моделирование с помощью графиков. В Algodoo библиотеке имеется более 50000 готовых сцен.

Другим инструментом геймификации является сервис Genially.ly (рис. 7, рис. 8). Ниже представлены скриншоты с официального сайта продуктов.

Сравнительный анализ востребованности этих двух продуктов показывает, что последний в два раза популярнее первого (табл. 2). Запрос и построение таблицы выполнено авторами.

Можно использовать и другие известные инструменты геймификации. Например, инструмент геймификации Kahoot можно интегрировать с Microsoft Teams (рис. 9). К сожалению, использование данного продукта не является бесплатным.

Удобным инструментом, интегрированным в Teams являются Quizlet-позволяет создавать карточки и игры, для систематизации учебного материала по многим разделам математики.

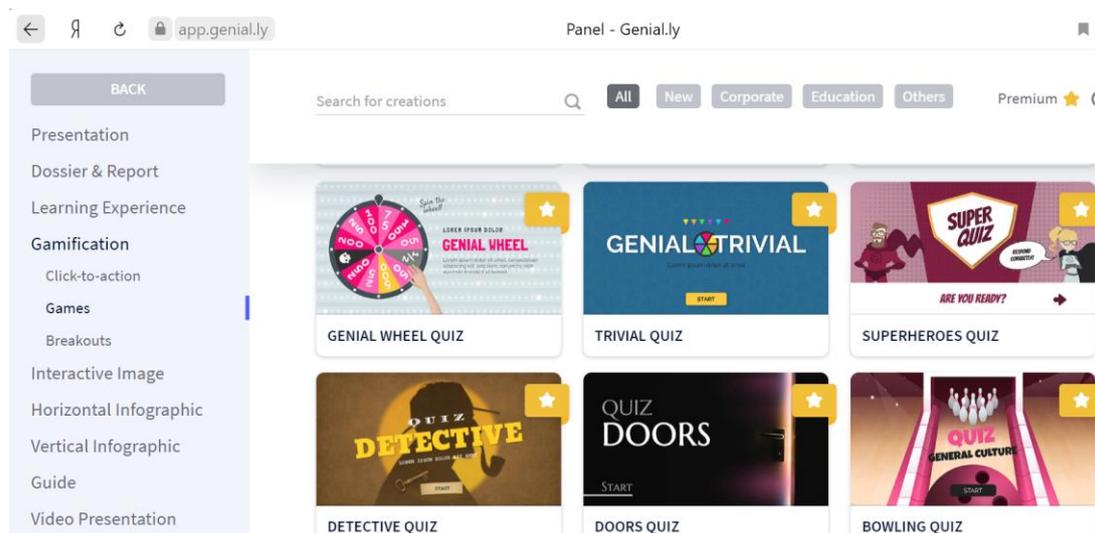


Рисунок 7. Сценарии геймификации в Genially (снимок экрана выполнен авторами)

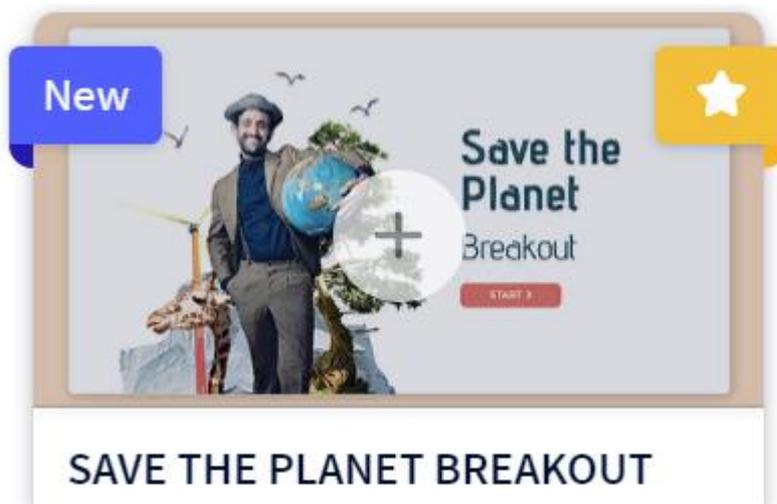


Рисунок 8. Заготовка для создания игры «Спасение планеты» (снимок экрана выполнен авторами)

Таблица 2

Данные частотности при поиске по ключевым словам

Ключевое слово	Слов	Символов	Частотность Весь мир
genially	1	8	21
algobox	1	7	12

Получено с помощью <https://www.bukvarix.com/mkeywords/> от 08.11.2020

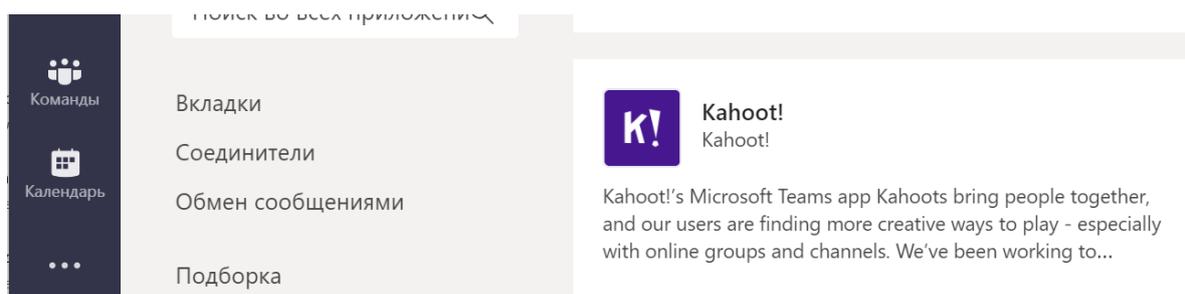
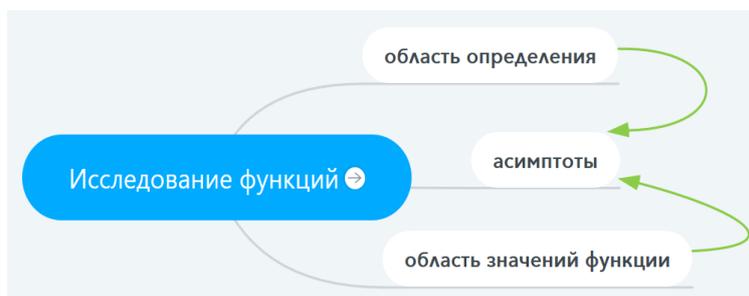


Рисунок 9. Возможность интеграции Kahoot! с Teams (вид из системы Teams) (снимок экрана из личного кабинета в Teams выполнен авторами)

Удобным инструментом систематизации знаний и освоения алгоритмов является MindMeister, продукт дает возможность бесплатного создания ментальных карт для отражения существенных связей между понятиями и записи математических алгоритмов в свободной форме (рис. 10). Ментальная карта и ее снимок выполнен авторами.

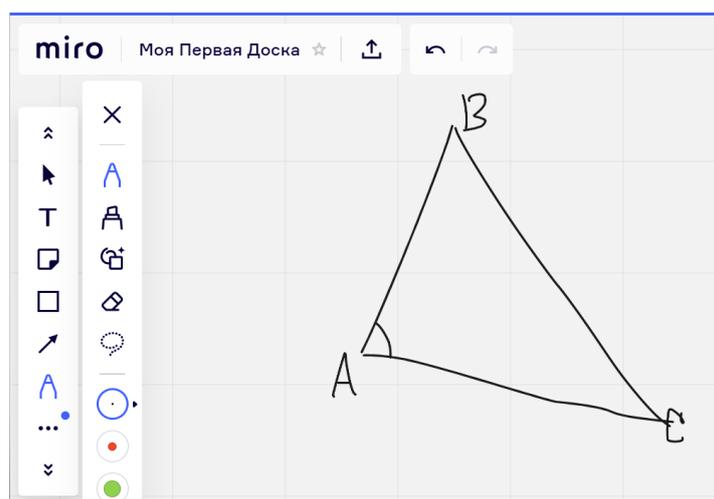


**Рисунок 10.** Простейшая ментальная карта в MindMeister

Также при обучении математике важно применение электронных досок как для совместной работы, так и для обсуждения результатов. Опыт преподавания подтверждает, что живые записи и заметки на слайдах или на электронной «доске» при дистанционной форме обучения способствуют лучшему усвоению материала студентами, нежели простой просмотр готовых презентаций на онлайн лекциях.

Существует достаточно много реализаций электронных досок, в частности имеется доска в среде Teams.

С точки зрения поддержки работы графических планшетов при использовании планшета Wacom наиболее удобной реализацией электронной доски оказался сервис Miro (рис. 11).



**Рисунок 11.** Вид доски Miro (при бесплатном доступе-одна доска, нарисовано без использования графического планшета) (рисунок и его снимок выполнен авторами)

Личный опыт авторов статьи показал, что данный сервис позволяет значительно повысить качество изображений, получаемых с помощью графических планшетов во время видеолекции.

Большой проблемой при дистанционном обучении является представление математических формул. Формулы необходимо набирать в большом количестве, так как несмотря на эффективность живых записей во время лекций, у студентов должна быть компактная копия основного материала, изложенного на лекции.

Для решения проблем по написанию формул можно использовать он-лайн редакторы, например сервис [mathURL.com](https://mathurl.com). Сервис удобно применять для создания математического текста и формул при подготовке материалов лекций и практических занятий.

Ниже приведен вид страницы сайта (рис. 12), который обеспечивает создание формул в формате LaTeX.

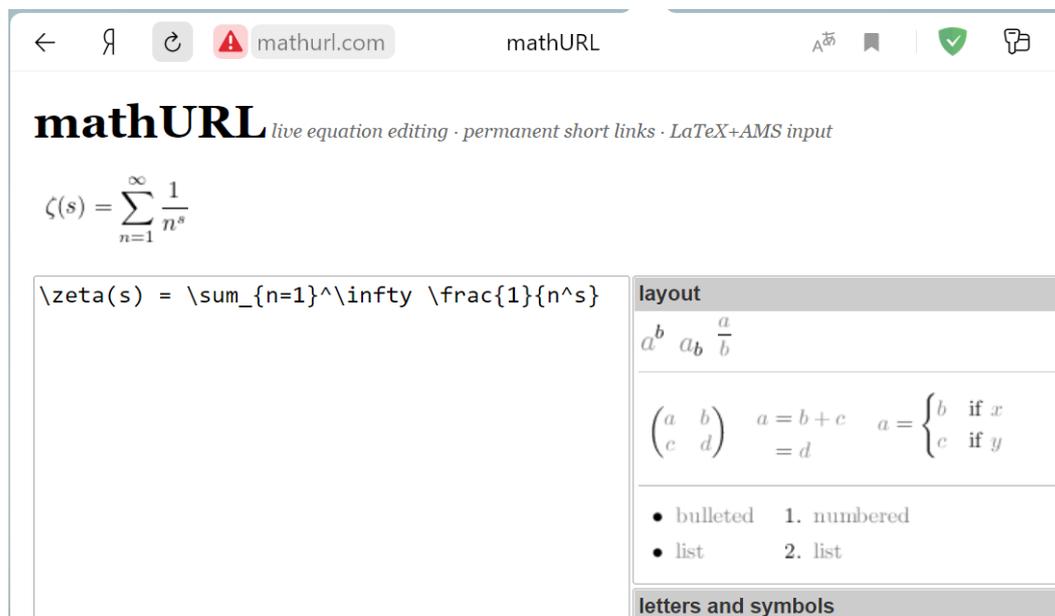


Рисунок 12. Вид окна сервиса по набору формул онлайн (снимок экрана выполнен авторами)

### Заключение

В настоящее время на рынке программных инструментов и сервисов имеется большое количество различных средств, которые можно использовать при обучении математике в дистанционном формате. В том числе много новых продуктов, которые обладают исключительной функциональностью. Но пока недостаточно известны, хотя и бесплатны.

Преподаватель должен постоянно отслеживать новые продукты, позволяющие оптимизировать ход дистанционного обучения.

Также важной проблемой, является написание сценария занятия, которого позволило бы последовательно проходить учебный материал, оживлять ход занятия, и в то же время удерживать внимание студентов на изучении рассматриваемой темы.

Полезным инструментом для организации начала групповой работы является Trello. В системе можно использовать доски и карточки Trello для упорядочивания этапов выполнения проекта и определения приоритетов при решении задач (продукт можно использовать бесплатно первые две недели – пробный период, этого срока достаточно для организации работы группы).

Большинство вузов при дистанционном обучении используют Microsoft Teams. В Teams встроен календарь и записные книжки OneNote, которые помогают организовать коллективную работу над цифровым контентом.

При выборе инструмента для дополнительного использования необходимо оценить его востребованность на рынке подобных продуктов и возможную перспективу использования, возможность бесплатного применения для образовательных учреждений. Для оценки

востребованности можно применить количественный анализ числа запросов с использованием ключевого слова.

Главное, при дистанционном формате обучения – это наличие четкого плана занятий и подготовка теоретического материала и практических примеров. Причем, при разработке сценария занятия необходимо иметь два плана действий и сценария проведения дистанционного занятия. План А описывает стандартный ход занятия, с учетом возможности отклонений от стандартного плана проведения занятия должен быть составлен план Б (на случай технических проблем). План Б подразумевает дублирование учебного материала по вебинарам на странице Moodle, в частности обязательное предварительное размещение учебной презентации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Urazaeva L., Manyukova N. Taking into account the peculiarities of memorization in mathematical education, Edulearn18 Proceedings. – 2018. – pp. 10265–10270.
2. Манюкова Н.В., Уразаева Л.Ю. Методология проектирования и разработки обучающих программных комплексов / В сборнике: Современное программирование. Материалы II Международной научно-практической конференции. Отв. редактор Т.Б. Казиахмедов. – 2019. – С. 112–111.
3. Орлов А.С., Сорокина С.О., Севрюков С.Ю. Оценка возможностей современных платформ онлайн образования в контексте анализа данных о поведении учащихся и их адаптивного обучения // Процессы управления и устойчивость. – 2019. – Т. 6. № 1. – С. 357–362.
4. Dubrovina I., Klyasen N., Goncharenko N. Implementation of the higher education law of Ukraine in the postgraduate education system // ScienceRise. – 2015. – Т. 9. № 5 (14). – С. 27–31.
5. Vlasova E.Z., Barakhsanova E.A., Goncharova S.V., Iljina T.S., Aksyutin P.A Teacher education in higher education systems during pandemic and the synergy of digital technology // Propositos y representaciones. – 2020. – Т. 8. № S3. – С. 719.
6. Шаповалов А.С. От "E-Learning" к "E-Learning 2.0" и "Massive Open Online Courses": развитие онлайн-обучения // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 7–2. С. 52–55.
7. Зайцев К.А. Исследование платформ для онлайн обучения в современной цифровой образовательной среде // E-Scio. – 2020. – № 7 (46). – С. 51–62.
8. Уразаева Л.Ю. Применение геймификации и веб-квестов в образовании / в сборнике: дистанционные образовательные технологии. Материалы II Всероссийской научно-практической интернет-конференции. – 2017. – С. 80–86.
9. Urazaeva L. The use of a game-based learning platform to teach mathematical statistics, INTED2018 Proceedings. – 2018. – pp. 673–678.
10. Уразаева Л.Ю., Дацун Н.Н. Использование специализированных онлайн ресурсов при обучении математике / В сборнике: Новые информационные технологии в нефтегазовой отрасли и образовании. материалы VII Международной научно-технической конференции. – 2017. – С. 194–200.

11. Urazaeva L. Effective solutions to improving mathematics and science education. INTED2018 Proceedings. -2018. – pp. 2868–2873.
12. Ревунов С.В., Щербина М.М., Лубенская М.П. Инструментарно-методологические основы обеспечения дистанционного образовательного процесса средствами цифровых технологий (на примере “Microsoft Teams”) // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2020. – Т. 5. № 3. – С. 387–392.
13. Ваганова О.И., Хижная А.В. Оценка образовательных результатов студентов вуза в электронной среде Moodle // Общество: социология, психология, педагогика. – 2016. – № 1. – С. 93–94.
14. Котов С.О. Интерактивные 3D-объекты в образовательных ресурсах среды Moodle // Открытое и дистанционное образование. – 2015. – № 4 (60). – С. 5–11.
15. Сосновская О.П. Система управления обучением Moodle (modular object-oriented dynamic learning environment) в современном образовании студентов // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 2. – С. 27–28.
16. Dolyanivska O.V., Matviichuk A.V., Podlasov S.A. The review of opportunities of the program Moodle platform for processing of test tasks // Pridneprovsky Research Journal. – 2015. – Т. 12. – С. 763–767.
17. Aktümen M., Horzum T., Ceylan T. Modeling and visualization process of the curve of pen point by Geogebra // European Journal of Contemporary Education. – 2013. – № 2 (4). – С. 88–99.
18. Albano G., Dello Iacono U. Geogebra in e-learning environments: a possible integration in mathematics and beyond // Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing. – 2018.
19. Троякова Г.А., Монгуш А.С., Танзы М.В. Методика подготовки учащихся к решению задач с параметрами с использованием среды Geogebra // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 5 (72). – С. 27–35.
20. Андрафанова Н.В. Исследование свойств плоских кривых в системе динамической геометрии Geogebra // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2016. – № 64. – С. 27–36.
21. Белов С.В., Белова И.В. Обучение геометрии с использованием интерактивной геометрической среды Geogebra // Научный поиск. – 2019. – № 3.1. – С. 36–38.
22. Симаков Е.Е. Использование динамической геометрической среды Geogebra при изучении отдельных тем математики // Информатизация образования и науки. 2014. № 3 (23). С. 54–62.
23. Беляева Е.А. Визуализация задач с альтернативным условием по планиметрии в математической среде Geogebra // Постулат. – 2019. – № 6 (44). – С. 73.
24. Богданова Ю.С., Иванчук Н.В. Организация учебного исследования учащихся на уроках математики с помощью динамической среды Geogebra // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. – 2017. – Т. 1. – № 2. С. 30–34.
25. Дронова Е.Н., Захарова Д.С. Возможности применения динамической среды Geogebra в школьном курсе математики // Педагогическое образование на Алтае. – 2017. – № 1. – С. 42–48.

26. Таранова М.В. Методические условия использования динамической среды Geogebra как средства визуализации геометрических построений // Образовательные технологии и общество. – 2020. – Т. 23. – № 1. С. 3–11.
27. Абзалов А.Р., Дегтярев И.А., Гумбинская М.В. Модель повышения точности аутентификации пользователей при использовании систем прокторинга // Информатизация образования и науки. – 2020. – № 1 (45). – С. 110–119.
28. Дацун Н.Н., Манюкова Н.В., Уразаева Л.Ю. Программный модуль мультимодальной учебной аналитики / В сборнике: Современное программирование. Материалы II Международной научно-практической конференции. Отв. редактор Т.Б. Казиахмедов. – 2019. – С. 165–170.
29. Добровинский Д.С., Ловецкий И.В., Попов М.А. Прокторинг как инструмент развития дистанционного образования // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. -2018. – Т. 2. – С. 27–32.
30. Лаврёнов А.Н. Прокторинг как инструмент обучения // Управление в социальных и экономических системах. – 2020. – № 29. – С. 40–42.
31. Макаров А.Д., Макарова О.А. Методика проведения экзамена в формате коммуникационных программ Microsoft Teams, Zoom // В сборнике: Кластеризация цифровой экономики: Глобальные вызовы. Сборник трудов национальной научно-практической конференции с зарубежным участием. В 2-х томах. Под редакцией Д.Г. Родионова, А.В. Бабкина. – 2020. – С. 395–403.
32. Скрипкина Ю.В. Технология оценки образовательных результатов в дистанционном обучении (на примере Microsoft Teams) // Вестник Института образования человека. – 2020. – № 1. С. 9.

**Karakazian Svetlana Ardavazdovna**

Saint Petersburg state university of architecture and civil engineering, Saint Petersburg, Russia  
E-mail: karsvard@mail.ru

**Urazaeva Lilia Yusupovna**

Saint Petersburg state university of architecture and civil engineering, Saint Petersburg, Russia  
E-mail: Delovoi2004@mail.ru

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=699177](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=699177)

## Effective use of online educational resources in mathematics for distance learning

**Abstract.** The authors describe the Internet resources used in distant form of the educational process. They give a brief analysis of articles devoted to the use of Internet resources in the educational process and in mathematics, in particular.

The authors consider only those resources that provide independent development of courses by the teacher based on their own ideas. Various aspects of the functionality of the selected resources that support the activity-based approach to learning and teaching are considered. A statistical analysis of the demand and popularity of resources based on the analysis of requests on the Internet is given. General recommendations on the choice of Internet- resources for use in the educational process are proposed.

**Keywords:** activity-based approach to learning; content; demand for Internet resources and their functionality; effectiveness of distance learning