

УДК: 378.147 (Методы обучения. Формы преподавания)

К ВОПРОСУ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

© 2021 Л. В. Кайдалова, Ю. В. Гуменникова

*Кайдалова Людмила Витальевна, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Высшая математика»*

E-mail: ludmila.kaid@gmail.com

*Гуменникова Юлия Валерьевна, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Высшая математика»*

E-mail: gumennikov@yandex.ru

Самарский государственный университет путей сообщения
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 27.07.2021

Статья посвящена актуальным вопросам использования цифровых технологий в образовательной сфере высшей школы при изучении высшей математики. Совершенствование и трансформация информационного пространства происходит за счет активного освоения информационных коммуникационных технологий. Представлен опыт использования новых информационных технологий и интерактивных средств обучения на примере обучения студентов Самарского государственного университета путей сообщения (СамГУПС) дисциплине «Математика». Анализируются отдельные аспекты дистанционного обучения в вузе и сравниваются с очным в современном образовательном пространстве. Областью применения результатов является организация учебного процесса в дистанционном формате обучения, эффективное взаимодействие преподавателя с обучающимися в новых условиях, максимальное использование интерактивной среды, электронной информационной образовательной системы университета для иллюстрации и визуализации математики. Авторами делается вывод о необходимости сочетания очного и дистанционного обучения для успешной разработки образовательной стратегии.

Ключевые слова: дистанционное обучение, обучение математике, цифровые образовательные технологии, информационное пространство, онлайн-обучение, цифровая образовательная среда, компьютерные технологии, платформа LMS Moodle.

DOI: 10.37313/2413-9645-2021-23-79(2)-202-208

Введение. Динамизм общественного развития привел к необходимости широкомасштабного внедрения инновационных технологий в образование. Скорость цифровизации обучения должна быть сопоставима со скоростью разработки и внедрения передовых технологий в науке и производстве, иначе обучающийся не будет готов к реализации своего созидательного потенциала в будущей практической деятельности.

С глобальным ростом объема знаний, неизбежным ускорением ритмов жизни необходимо разрабатывать новые подходы в обучении, активно использовать компьютерные технологии, что способствует усовершенствованию компьютерной техники, методов и приемов накопления, хранения и распространения информации [1, 2, 4-7, 10-12].

Переход на Государственный образовательный стандарт 3++ вкпе с ограничениями,

введенными из-за пандемии Covid-19, требует более активно внедрять в процесс обучения дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают гибкое сочетание самостоятельной деятельности с различными источниками информации, учебными материалами и систематического оперативного взаимодействия с преподавателем. Экстремальные условия перехода к дистанционному обучению в нашей стране потребовали огромных усилий от всех участников образовательного процесса [8, 9].

Методы исследования. Объектом исследования данной работы являются особенности преподавания математики в вузе в процессе дистанционного обучения. В плане методологии данное исследование сочетает в себе черты обзора, анализа и эксперимента.

Современное развитие цифровых и коммуникативных технологий позволяет вывести на

новый уровень дистанционные образовательные технологии, так как позволяет проводить общение между студентом и преподавателем в реальном масштабе времени, что является отличительной чертой очного обучения.

История вопроса. Отметим, что дистанционное обучение будет эффективным в случае, если оно будет доступно каждому из участников образовательного процесса; качество учебно-методической базы будет достаточно высоким; дистанционная форма обучения будет грамотно сочетаться с очной; усвоение учебного материала будет осуществляться под постоянным контролем преподавателя.

Различают следующие режимы дистанционного обучения:

- ✓ синхронное, когда преподаватель и обучающийся работают в реальном масштабе времени;
- ✓ асинхронное, когда обучающийся, пропустивший по каким-либо причинам дистанционное занятие, самостоятельно изучает материал по записям;

✓ смешанное, сочетающее предыдущие виды обучения.

Результаты исследования. Среди множества различных систем дистанционного обучения наиболее популярной в настоящее время системой является платформа Moodle. Moodle – это система управления курсами (CMS), также известная как система управления обучением (LMS) или виртуальная обучающая среда (VLE).

Все средства обучения математике будущих инженеров железнодорожного транспорта размещены на образовательном портале Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС).

На рис. 1 приведено оформление раздела «Математическая статистика». Преподаватель структурирует свой курс в удобном для изучения и контроля формате, заполняя его текстами, вспомогательными файлами, презентациями, тестами и т. п. После выполнения обучающимися заданий преподавателю дается возможность выставить оценки и комментировать ответы.

Рис. 1. Представление раздела «Математическая статистика» в ЭИОС СамГУПС
(Presentation of the section "Mathematical statistics" in the EIOS SamGUPS)

The screenshot shows the Moodle interface for the course 'МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА'. At the top, there is a navigation bar with the SamGUPS logo, user information (СЭО), and menu options (Разделы, Справка, Русский (ru)). The main content area is titled 'МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА' and contains a descriptive paragraph about the subject. Below the text, there is a list of course items:

- ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ (PDF icon)
- КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ "Математическая статистика" (PDF icon)
- ПОСЕЩАЕМОСТЬ ЛЕКЦИЙ И ПРАКТИК МС (Globe icon)
- Тест к лекции № 1 (List icon)
- Тест к лекции № 2 (List icon)
- ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ № 1 - 7 (PDF icon)
- Домашнее задание по МС № 1 (Download icon)
- Домашнее задание по МС № 2 (Download icon)
- Ограничено Недоступно, пока не выполнено: Вы получили оценку за Домашнее задание по МС № 1 (Download icon)
- Домашнее задание по МС № 3 (Download icon)
- Ограничено Недоступно, пока не выполнено: Вы получили оценку за Домашнее задание по МС № 2 (Download icon)

	ОБРАЗЦЫ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ К РАЗДЕЛУ "МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА"	
	ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ	
	ТЕСТ К РАЗДЕЛУ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» (базовые знания)	
	ТЕСТ К РАЗДЕЛУ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» (продвинутые знания)	
	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ КР ПО МС (1070 ЛАВРУСЬ)	
	СВОДКА ФОРМУЛ МС	
	ТАБУЛИРОВАННЫЕ ФУНКЦИИ	
	ТАБЛИЦА ГИПОТЕЗ	
	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ В EXCEL	
	ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ КР ПО МС	Редактировать ▾
	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МС 1 ЧАСТЬ	Редактировать ▾
	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МС 2 ЧАСТЬ	Редактировать ▾
	Ограничено Недоступно, пока не выполнено: Вы получили необходимую оценку за КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МС 1 ЧАСТЬ	Редактировать ▾
	Ограничено Недоступно, пока не выполнено: Вы получили необходимую оценку за КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МС 2 ЧАСТЬ	Редактировать ▾
	ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»	Редактировать ▾
	ПО КАКИМ РАЗДЕЛАМ НАИБОЛЕЕ СЛОЖНЫЕ ЗАДАНИЯ?	Редактировать ▾

Используя Moodle, преподаватель может создавать курсы, наполнять их содержимым в виде текстов, вспомогательных файлов, презентаций, опросников и т. п.

Доступ к информационным ресурсам обучающихся осуществляется через сайт, который связан со службами управления и доставки контента. Служба управления Moodle позволяет использовать такие ресурсы, как форум, чат, службу личных сообщений, комментарии по результатам выполнения заданий, журнал оценок, лекции, задания в различной форме и т.д. Напоминания от системы позаботятся, чтобы обучающиеся не забывали о предстоящих занятиях и сроках сдачи домашних работ.

Moodle не только дает возможность отслеживать прогресс в прохождении курса каждым отдельным обучающимся, но и с помощью контроля посещаемости отображает, на каких именно лекциях и практических занятиях присутствовал конкретный обучающийся. Данная модель обучения предполагает, что обучающиеся через соответствующие сервисы имеют доступ к информационным материалам (конспектам лекций, практик, презентациям и иным формам представления материала). Также присутствует возможность обратной связи (форум, чат, личные сообщения). Обучающие материалы могут быть представлены в виде PDF-файлов, документов

Microsoft Word, презентаций Microsoft PowerPoint, подкастов, видеозаписей, активных ссылок на сторонние ресурсы.

В Moodle можно создавать тесты с различными типами вопросов, задав единичный, множественный или числовой вариант ответа. Все результаты подсчитываются системой автоматически. Общая статистика доступна не только для просмотра в личном кабинете, но и для скачивания [4].

Существующие системы дистанционного обучения, использующие Интернет, в основном реализуют функции администрирования и управления курсами и уделяют недостаточно внимания содержанию конкретного курса и образовательного процесса.

В ходе дистанционного обучения можно использовать автоматизированные обучающие системы; гиперсреды, мультимедиа и программы виртуальной реальности, а также программные средства: контрольные, тренажёрные, моделирующие и демонстрационные программы. В своей работе мы сочетали индивидуальную самостоятельную работу студентов в вопросах ее планирования, организации и контроля и коллективные методы обучения.

Домашние задания обучающиеся могут выполнять в форме презентации Microsoft PowerPoint, текстовых файлов в блокноте и

Microsoft Word и пр., прикрепив в сообщении, отправлять преподавателю в Moodle или на почту.

При организации дистанционной поддержки обучения выделим общие этапы последовательного включения обучающихся в дистанционный образовательный процесс.

1. Начальный этап.

Четко определяются правила взаимодействия между обучающимися и преподавателем. Оговариваются все стадии обучения (дату, время и место лекций и практик), необходимость следить за новостями на сайте. Порядок отметки обучающимися посещения занятий. Условия сдачи домашних заданий (ДЗ) и частей домашней контрольной работы (КР) (не сразу все вместе, а последовательно, по мере проверки преподавателем заданий). Где, как и в каком виде размещать ДЗ и КР.

2. Основной этап.

Устанавливается обратная связь с обучающимися. Отслеживается порядок прохождения всех стадий обучения каждого обучающегося. Выявляются студенты, не сумевшие вписаться в траекторию учебного процесса.

3. Финальный этап.

Оценка знаний. Выяснение разделов, плохо усвоенных студентами, и причин такого результата. Обсуждения достоинств и недостатков дистанционного образования и путей устранения замеченных изъянов.

Важной проблемой, с которой столкнулись как преподаватели, так и студенты, стала неподготовленность сетевого оборудования: на него возросла нагрузка в процессе реализации массовых дистанционных занятий в формате видеоконференций. Весной 2020 г. при чтении лекций и проведении практических занятий стали активно использовать Discord – бесплатный мессенджер с поддержкой айпи-телефонии (IP-телефония, VoIP) и видеоконференций, предназначенный для использования различными сообществами по интересам, наиболее популярный у геймеров и студентов. Приложение способно организовывать голосовые конференции с настройкой канала связи, создавать публичные и приватные чаты для обмена текстовыми сообщениями. Discord – простейший способ общения с сообществами в текстовом, голосовом формате и в видеочатах. Настройки пользовательских инструментов позволяют сгруппировать пользователей по группам и потокам, назначать модераторов, предоставлять особым участникам доступ к приватным каналам и многое другое. Уже осенью

2020 г. СамГУПС приобрел доступ к такой программе для видеосвязи, как Microsoft Teams – это приложение для взаимодействия, в котором команда сможет общаться и эффективно организовать свою работу. Microsoft Teams является частью пакета Office 365 и распространяется по корпоративной подписке. Прежде всего, Microsoft Teams предоставляет рабочим группам современный разговорный интерфейс с функцией группировки сообщений, помогающей следить за ходом бесед. Групповые разговоры по умолчанию видны всей группе, но, конечно, при желании можно создавать и частные беседы. Во-вторых, Microsoft Teams – это единая платформа, позволяющая эффективно использовать все разнообразие функций и возможностей Office 365, поэтому ее с полным правом можно назвать центром для командной работы. Приложения Word, Excel, PowerPoint, SharePoint, OneNote, Планировщик, Power BI и Delve встроены в Microsoft Teams, поэтому все инструменты и данные всегда будут под рукой.

Достоинствами дистанционного обучения в преподавании математики являются:

- ✓ возможность размещения преподавателем в электронном учебном курсе большого количества разнотипных примеров и тренировочных тестов с целью их последующего изучения обучающимися;
- ✓ размещение дифференцированных работ для обучающихся (домашних заданий, контрольных работ, проверочных);
- ✓ размещение интерактивных презентаций, которые могут служить обучающимся опорным конспектом;
- ✓ использование интерактивных рисунков, чертежей, схем;
- ✓ предоставление различных ссылок на математические образовательные ресурсы и видеолекции;
- ✓ организация форм связи между преподавателем и обучающимся (индивидуальное общение) и между обучающимися (групповое общение);
- ✓ повышение уровня информативности математических материалов, получаемой в интересной и привлекательной для обучающегося форме.

Выводы. Как показал прошедший учебный год разработанная информационно образовательная предметная среда по математике обеспечивает достижение необходимого уровня

математической подготовки при дистанционном обучении за счет:

– комплекса специальных учебно-методических средств и методов обучения (интегрированные с профильными дисциплинами математические курсы, метод математического моделирования, универсальные средства контроля и диагностики знаний);

– налаженного информационного взаимодействия с обратной связью участников образовательного процесса;

– использования метода математического моделирования, визуализации математических понятий, развития системного стиля мышления и математической интуиции.

В качестве недостатков дистанционного обучения необходимо отметить значительное увеличение времени, отводимое преподавателем на подготовку к занятиям, на проверку домашнего задания, контрольных работ, увеличение энергозатрат, невозможность видеть реакцию обучающихся во время занятий, особенно когда лекции организуются поточно и пр.

1. Бабаева, Л. Л. Инновационные технологии дистанционного образования / Л. Л. Бабаева // Наука, техника и образование. – 2020. – № 5 (69). – С. 77-80.
2. Бахарев, Н. П. Формирование интерактивного контента для дистанционного обучения студентов в высшей школе / Н. П. Бахарев // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – № 3 (28). – С. 35-38.
3. Гуменникова, Ю. В. Статистический анализ результатов тестирования по разделу «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» в среде Moodle / Ю. В. Гуменникова, Л. В. Кайдалова, Р. Х. Черницына // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки, т. 21, – № 65, – 2019, – С. 35-40.
4. Колесников, О. Л. Проблемы, связанные с реализацией дистанционных образовательных технологий / О. Л. Колесников, А. А. Колесникова, Ю. С. Шишкова // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 4 (83). – С. 243-246.
5. Коморникова, О. М. Проблемы развития дистанционного образования в России / О. М. Коморникова, Е. И. Попова // Вестник Шадринского государственного педагогического института. – 2020. – № 2 (46). – С. 111 – 114.
6. Менциев, А. У. Роль цифровых технологий в современной педагогике // Научный форум: Педагогика и психология: сб. ст. по материалам XIII международная науч.-практ. конф. – № 11 (13). – М.: Изд. «МЦНО», 2017. – С. 23-26.
7. Попова, Е. И. Дистанционное образование: современные реалии и перспективы / Е. И. Попова, А.А. Баландин, Д.Д. Дедюхин // Образование и право. – 2020. – № 7. – С. 203-209.
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. N 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73235976/> (дата обращения: 22.07.2021).
9. Проект Постановления Правительства Российской Федерации «О проведении в 2020 – 2022 годах эксперимента по внедрению целевой модели цифровой образовательной среды в сфере общего образования, среднего профессионального образования и соответствующего дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, дополнительного образования детей и взрослых» [Электронный ресурс]. URL: <https://regulation.gov.ru/projects#departments=119&npa=105396> (дата обращения: 22.07.2021).
10. Anderson, T. & Dron, J. Three generations of distance education pedagogy. International Review of Research in Open and Distance Learning, – 2011. – № 12 (3).
11. Donina, O. I., Ivanushkina, N. V., Aryabkina, I. V., Chernykh, A. I., Gemranova, A. D., Chernova, Yu. A. Genesis of methodological approaches to definition and organization of university information and education space // Amazonia Investiga. – 2020. – Т. 9. – № 29. – С. 417-426.
12. Starichenko, B. E., Slepukhin, A. V., Sardak, L. V. On Interaction of Educational Environments of Different Levels // Review of European Studies, – 2015.

TO THE QUESTION OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS IN DISTANCE LEARNING CONDITIONS

© 2021 L.V. Kaidalova, Yu.V. Gumennikova

Lyudmila V. Kaidalova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Higher mathematics».

E-mail: ludmila.kaid@gmail.com

Julia V. Gumennikova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Higher mathematics».

*E-mail: gumennikov@yandex.ru
Samara State Transport University
Samara, Russia*

The article is devoted to current issues of using digital technologies in the educational sphere of higher education in the study of higher mathematics. Improvement and transformation of information space occurs at the expense of active mastering of information communication technologies. The experience in the use of new information technologies and interactive training means on the example of training students of Samara State University of Means of Communication in the discipline «Mathematics» is presented. Separate aspects of distance learning at the university are analyzed and compared to full-time learning in the modern educational space. The area of application of the results is the organization of the educational process in a distance learning format, effective interaction of the teacher with students in the new conditions, the maximum use of interactive environment, electronic information educational system of the university to illustrate and visualize mathematics as one of the possibilities of modern digital technologies. The authors conclude that it is necessary to combine face-to-face and distance learning to successfully develop an educational strategy.

Keywords: distance learning, learning mathematics, digital educational technologies, information space, online learning, digital educational environment, computer technology, LMS Moodle platform.

DOI: 10.37313/2413-9645-2021-23-79(2)-202-208

1. Babaeva, L. L. Innovacionnye tekhnologii distancionnogo obrazovaniya (Innovative Technologies of Distance Education) / L. L. Babaeva // Nauka, tekhnika i obrazovanie. – 2020. – № 5 (69). – S. 77-80.
2. Baharev, N. P. Formirovanie interaktivnogo kontenta dlya distancionnogo obucheniya studentov v vysshej shkole (Formation of interactive content for distance learning of students in higher education) / N. P. Baharev // Azimut nauchnyh issledovanij: pedagogika i psihologiya. – 2019. – № 3 (28). – S. 35-38.
3. Gumennikova, Yu. V. Statisticheskij analiz rezul'tatov testirovaniya po razdelu «Linejnaya algebra i analiticheskaya geometriya» v srede Moodle (Statistical analysis of testing results for the section «Linear algebra and analytic geometry» in Moodle) / Yu. V. Gumennikova, L. V. Kaidalova, R. H. Chernicyna // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki, t. 21, – № 65, – 2019, – S. 35-40.
4. Kolesnikov, O. L. Problemy, svyazannye s realizaciej distancionnyh obrazovatel'nyh tekhnologij (Problems associated with the implementation of distance learning technologies) / O. L. Kolesnikov, A. A. Kolesnikova, Yu. S. Shishkova // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. – 2020. – № 4 (83). – S. 243-246.
5. Komornikova, O. M. Problemy razvitiya distancionnogo obrazovaniya v Rossii (Problems of Distance Education Development in Russia) / O. M. Komornikova, E. I. Popova // Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta. – 2020. – № 2 (46). – S. 111 – 114.
6. Menciev, A. U. Rol' cifrovnyh tekhnologij v sovremennoj pedagogike (The role of digital technologies in modern pedagogy) // Nauchnyj forum: Pedagogika i psihologiya: sb. st. po materialam XIII mezhdunarodnaya nauch.-prakt. konf. – № 11 (13). M., Izd. «MCNO», – 2017. S. 23-26.
7. Popova, E. I. Distancionnoe obrazovanie: sovremennye realii i perspektivy (Distance education: current realities and prospects) / E. I. Popova, A.A. Balandin, D.D. Dedyuhin // Obrazovanie i pravo. – 2020. – № 7. – S. 203-209.
8. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya RF ot 2 dekabrya 2019 N 649 «Ob utverzhdenii Celevoj modeli cifrovoj obrazovatel'noj sredy» (Order of the Ministry of Education of the Russian Federation of December 2, 2019 N 649 «On Approval of the Target Model of Digital Educational Environment») [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73235976/> (data obrashcheniya: 22.07.2021).
9. Proekt Postanovleniya Pravitel'stva Rossijskoj Federacii «O provedenii v 2020 – 2022 godah eksperimenta po vnedreniyu celevoj modeli cifrovoj obrazovatel'noj sredy v sfere obshchego obrazovaniya, srednego professional'nogo obrazovaniya i sootvetstvuyushchego dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya, professional'nogo obucheniya, dopolnitel'nogo obrazovaniya detej i vzroslyh» (Draft Resolution of the Government of the Russian Federation «On conducting an experiment in 2020 - 2022 to implement the target model of digital educational environment in general education, secondary vocational education and related additional vocational education, vocational training, additional education for children and adults») [Elektronnyj resurs]. - URL: <https://regulation.gov.ru/projects#departments=119&npa=105396> (data obrashcheniya: 22.07.2021).
13. Anderson, T. & Dron, J. Three generations of distance education pedagogy. International Review of Research in Open and Distance Learning, – 2011. – № 12 (3).
14. Donina, O. I., Ivanushkina, N. V., Aryabkina, I. V., Chernykh, A. I., Gemranova, A. D., Chernova, Yu. A. Genesis of methodological approachesto definiton and organization of university informationand education space //Amazonia Investiga. – 2020. – T. 9. – № 29. – C. 417-426.

15. Starichenko, B. E., Slepukhin, A. V., Sardak, L. V. On Interaction of Educational Environments of Different Levels // Review of European Studies. – 2015.