

УДК: 378.147 (Методы обучения. Формы преподавания)

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

© 2022 Ю.В. Гуменникова, Л.В. Кайдалова

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

E-mail: gumennikov@yandex.ru

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

E-mail: ludmila.kaid@gmail.com

Самарский государственный университет путей сообщения
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 14.06.2022

Статья посвящена актуальным вопросам применения цифровых технологий в образовательной сфере высшей школы при изучении высшей математики. Введение Федеральных государственных образовательных стандартов, ориентирующих образовательные организации на переход к более эластичному, динамичному и индивидуально направленному обучению требует от вуза разработки обучающей среды, которая мотивирует обучающихся самостоятельно искать и обрабатывать информацию, обмениваться ею, т.е. ориентироваться в информационном пространстве. Приводятся результаты организации учебного процесса в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) с использованием платформ LMS Moodle и MS Teams. Анализируются преимущества и недостатки традиционных и дистанционных технологий в современном образовательном пространстве. Представлен опыт использования новых информационных технологий и интерактивных средств обучения на примере обучения студентов Самарского государственного университета путей сообщения (СамГУПС). Проведено анкетирование среди обучающихся 2 курса института автоматизации, информационных технологий и строительства и факультета эксплуатации железных дорог с целью выявления и анализа отношения студентов технического вуза к дистанционному формату обучения. 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, платформа LMS Moodle
DOI: 10.37313/2413-9645-2022-24-85-23-28

Введение. Процесс внедрения цифровых технологий во все сферы деятельности человека, в том числе и в образование, в последнее время настолько ускорился, что требует не только переосмысления новых подходов к обучению, но и существенно перестраивает целевые установки педагогической деятельности и ценностные ориентиры. От выпускников вузов требуется не только фундаментальная базовая подготовка, которая поможет освоить основные навыки производственной деятельности, но и умение овладевать новыми цифровыми технологиями, позволяющими аккумулировать, систематизировать и перерабатывать информацию, самостоятельность и компетентность в принятии решений, способность организовывать свою работу и деятельность других в обстановке большой неопределённости, стремление к постоянному самосовершенствованию, повышению уровня своего

профессионализма с помощью информационных сервисов и компьютерных технологий [1-3, 12-13].

Методы исследования. Объектом исследования данной работы являются особенности преподавания высшей математики в вузе в процессе дистанционного обучения. В методологическом плане данное исследование сочетает в себе черты анализа и эксперимента (анкетирование).

Федеральный государственный образовательный стандарт рекомендует вузам переход к более гибкому, динамичному и персонализированному обучению. Введение таких стандартов образования требует от образовательной организации выработки обучающей среды, которая мотивирует обучающихся самостоятельно искать и обрабатывать информацию, обмениваться ею, т.е. ориентироваться в информационном пространстве [11].

История вопроса. Современное образование представляет собой совокупность накопленных знаний, специальным образом структурированной информации, программного обеспечения и сетевых сервисов.

Дистанционные образовательные технологии преимущественно предполагают телекоммуникационный принцип доставки обучаемому основного учебного материала и позволяют реализовывать такие принципы обучения, как модульность (разделение учебного предмета на логически замкнутые блоки, в рамках которых проходит как изучение нового материала, так и контрольные мероприятия по проверке его усвоения), гибкость (проявляющаяся в отсутствии регулярных занятий в виде лекций, семинаров и свободном выборе времени, необходимого для освоения курса), интерактивность (специальная форма организации познавательной деятельности, основанная на диалоговых формах взаимодействия участников образовательного процесса) [6, 7, 10].

Результаты исследования. В СамГУПС образовательный процесс организуется в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) с использованием платформ LMS Moodle и MS Teams.

Структура раздела «Математическая статистика» (МС) в ЭИОС СамГУПС имеет следующий вид:

- Основные обозначения и сокращения
- Конспект лекций «Математическая статистика»
 - Посещаемость лекций и практик МС
 - Тест к лекции № 1
 - ...
 - Тест к лекции № 7
 - Практические занятия по математической статистике № 1 - 7
 - Домашнее задание по МС № 1
 - ...
 - Домашнее задание по МС № 7
 - Образцы домашних заданий к разделу «Математическая статистика»
 - Тренировочный тест по математической статистике
 - Тест к разделу «Математическая статистика» (базовые знания)
 - Тест к разделу «Математическая статистика» (продвинутое знание)

- Исходные данные для контрольной работы по МС (150 вариантов)
- Сводка формул МС
- Табулированные статистические функции
- Методические указания к выполнению контрольной работы по математической статистике в Excel
 - Пример оформления контрольной работы по МС
 - Контрольная работа по МС
 - Вопросы к экзамену по курсу «Математическая статистика»
 - По каким разделам наиболее сложные задания?

Лекции читались на базе Microsoft Teams, где предусмотрена возможность трансляции экрана преподавателем или студентом, записи во время трансляции организатором или слушателем, видеть всех участников видео-конференции в реальном времени, наличие сопровождающего общего чата, возможность передачи личных сообщений, включения / выключения передачи звука и видео от студентов преподавателем, можно прикрепить к сообщению в чате документ. Лекции и практические занятия были оформлены в виде презентации Microsoft PowerPoint и читались в реальном масштабе времени. Обучающиеся могли задавать вопросы по ходу проведения занятия. Если возникали вычислительные или теоретические вопросы, то включалась интерактивная доска, преимущества использования которой на занятиях по высшей математике в техническом вузе исследованы в работе И.Н. Павловой и М.А. Евдокимова [9]. Для контроля усвоения обучающимся знаний в конце лекций было предусмотрено экспресс-тестирование (на 5-10 минут) на знание основных понятий, рассматриваемых на данной лекции.

Задания в Moodle можно настроить так, чтобы следующее по порядку задание или часть контрольной работы обучающемуся можно было разместить только после их проверки преподавателем и получения соответствующей оценки.

При тестировании обучающийся должен разрешить браузеру использовать веб-камеру. В процессе тестирования она сделает несколько случайных снимков и отправит их преподавателю в качестве подтверждения личности тестируемого (рис. 1).

Рис. 1. Пояснения обучающемуся к тесту по математической статистике
(Explanations to the student for the test in mathematical statistics)

Математика ЭЖД (автор Л.В. Кайдалова)

В начало > Мои дисциплины > Математика ЭЖД (автор Л.В. Кайдалова) > МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА > ТЕСТ К РАЗДЕЛУ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» (базовые знания)

ТЕСТ К РАЗДЕЛУ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» (базовые знания)

Открыто: Четверг, 10 июня 2021, 12:00
Закрыто: Четверг, 10 июня 2021, 13:30

Дайте ответы на вопросы и нажмите кнопку *Отправить все и завершить тест.*

Разрешено попыток: 3

Чтобы продолжить эту попытку тестирования Вы должны разрешить браузеру использовать Вашу веб-камеру. В процессе тестирования она сделает несколько случайных снимков и отправит их ВАШЕМУ преподавателю в качестве подтверждения Вашей личности.

Посмотреть отчет проктора

Метод оценивания: Средняя оценка

На платформе LMS Moodle был составлен банк заданий объёмом 500–600 примеров по каждому разделу математики. Вопросы были как со множественным выбором, так и вычисляемые (см. рис. 2).

Рис. 2. Фрагмент теста по математической статистике (базовый уровень)
(Fragment of the test in mathematical statistics (basic level))

Мамедов Григорий Батирович

Тест начат	Суббота, 19 июня 2021, 12:09
Состояние	Завершённые
Завершен	Суббота, 19 июня 2021, 12:42
Прошло времени	32 мин. 34 сек.
Баллы	17,00/20,00
Оценка	4,25 из 5,00 (85%)
Отзыв	Хорошо (4)!

С помощью журнала посещаемости собраны данные о числе пропущенных занятий по математике (за один семестр) у 20 студентов 1 курса. В итоге получены значения: 1, 5, 4, 2, 5, 0, 1, 6, 3, 0, 0, 3, 3, 2, 1, 4, 0, 0, 2, 4. Значение эмпирической функции распределения $F(4)$ по данной выборке равно...

Выберите один ответ:

- 17 / 20
- 19 / 20
- 5 / 20
- 14 / 20
- 11 / 20

Для выборки 9,3; 6,0; 7,4; 4,4 найти **математическое ожидание**.

Ответ: ✓

Навигация по тесту

1	2	3	4	5	6	7
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	9	10	11	12	13	14
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	16	17	18	19	20	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Показать одну страницу
Закончить обзор

Для того чтобы реализовать индивидуальную образовательную траекторию, создать близкую студенту среду обучения для овладения обучающей компьютерной программой, были составлены задания не только по различным уровням сложности, но и по разным индивидуальным критериям, что обеспечивало свободу выбора. Тесты предлагались двух уровней: базовый,

доступный студентам с низким уровнем сформированности математических знаний, продвинутый уровень, доступный математически одаренным студентам [5, 11].

Оптимальной на наш взгляд является форма дистанционного обучения математики, когда сочетаются дистанционное изложение лекционного материала с использованием презентаций

Microsoft PowerPoint, самостоятельная проработка учебного материала и очное проведение практических занятий.

Авторы провели анкетирование среди обучающихся 2 курса института автоматизации, информационных технологий и строительства и факультета эксплуатации железных дорог с целью выявления степени удовлетворения форматом обучения. Всего в опросе приняло участие 198 обучающихся. Анкетирование было анонимным. Результаты опроса помогли выявить основные сложности и проблемы обучающихся в процессе перехода на дистанционное обучение, и определить пути их решения [4].

На основе анализа полученных результатов мы выяснили, что подавляющая масса респондентов (83%) положительно оценила дистанционную форму обучения. За очно-дистанционную форму обучения высказалось 59% опрошенных. За возможность параллельно с обучением работать и доступность информации вне зависимости времени и расстояния как наиболее актуальные возможности дистанционного образования проголосовало 28%. За объективность оценки при новом ведении занятий высказалось 78 %, за повышение мотивации – 89% студентов. На вопрос «Как Вы адаптировались к новым условиям дистанционного обучения?» более 70%

обучающихся ответило: удовлетворительно. На вопрос «Удобно ли Вам обучаться в дистанционном режиме?» 56% ответили положительно. Уровень мотивации к обучению в рамках дистанционной формы увеличился у 73%. 68 % были удовлетворены качеством дистанционного образования. Особенно следует подчеркнуть следующее: все студенты считают, что дистанционная форма обучения обеспечивает индивидуальный подход. В качестве основных проблем в организации дистанционного образования респондентами было отмечено недостаточный уровень контроля полученных знаний в ходе семестра (45%).

Выводы. Как показал прошедший «ковидный» учебный год, разработанная информационно-образовательная предметная среда по математике обеспечивает достижение необходимого уровня математической подготовки при дистанционном обучении. В целом обучающиеся положительно оценивают возможности дистанционного образования и внедрения в учебный процесс цифровых технологий. Для дальнейшего улучшения качества создания демонстрационных материалов необходимо привлечение специалистов в области дизайна, звукового сопровождения, видеомонтажа, которые помогут преподавателям с выбором технических средств и с воплощением задуманного [6, 7].

1. Афанасьева, О. Э., Блинова, Т. Л., Наймушина, К. Ю., Семенова, И. Н. Использование мобильных приложений в процессе обучения (на примере предметной области «математика») // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий [Электронный ресурс]: межвузовский сборник научных работ / Урал. гос. пед. ун-т; науч. ред. Л. В. Сардак. – Екатеринбург: – 2019. – С. 158-166.
2. Бабаева, Л. Л. Инновационные технологии дистанционного образования / Л. Л. Бабаева // Наука, техника и образование. – 2020. – № 5 (69). – С. 77-80.
3. Блинова, Т. Л. Педагогические технологии: тенденции и перспективы / Блинова Т. Л., Подчиненов И. Е. // Педагогическое образование в России. – 2017. – № 6. – С. 182-188.
4. Гридина, В. В., Чеканушкина, Е. Н. Выявление и анализ отношения студентов технического университета к дистанционному обучению // «Известия Самарского научного центра РАН. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки». – 2020. – Т. 22. - № 75. – С. 21-27.
5. 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. – 2019. – Т. 21. – № 65. – С. 35-40.
6. 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.
7. 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.
8. Мазуренко, Е. В. Один из способов организации дистанционного обучения // «Тенденции развития науки и образования». – Май 2020. – № 61, Часть 13. – 2020. – 92 с.
9. Павлова, И. Н., Евдокимов, М. А. Преимущества использования интерактивной доски на занятиях по высшей математике в техническом вузе // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Психолого-педагогические науки». – 2019. – № 2 (42). – С. 134-144.

10. 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.
11. Рябинова, Е. Н. Один из способов построения тестов для организации самообразовательной деятельности обучающихся при изучении математики / Е. Н. Рябинова, Ю. В. Гуменникова, Л. В. Кайдалова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2018. – Т. 20. – № 4. – С. 40-47.
12. Infodev.org. (2017). Teachers, TeachingandICTs: <http://www.infodev.org/articles/teachers-teaching-and-icts>.
13. Starichenko, B. E., Slepukhin, A. V., Sardak, L. V. On Interaction of Educational Environments of Different Levels // Review of European Studies. – 2015.

THE EXPERIENCE OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS IN DISTANCE LEARNING CONDITIONS

© 2022 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 topical issues of the use of digital technologies in the educational sphere of higher education in the study of higher mathematics. The introduction of federal state educational standards, which orient educational organizations to the transition to more flexible, dynamic and personalized learning, requires the university to form a learning environment that motivates students to independently search for and process information, exchange it, that is, navigate in the information space. The results of the organization of the educational process in the electronic information and educational environment of the university (EIOS) using the platforms LMS Moodle and MS Teams are presented. The advantages and disadvantages of traditional and remote technologies in the modern educational space are analyzed. The experience of using new information technologies and interactive teaching tools on the example of teaching students of the Samara State University of Communications is presented. A survey was conducted among the students of the 2nd year of the Institute of Automation, Information Technology and Construction and the Faculty of Railway Operation in order to identify and analyze the attitude of students of a technical university to the distance learning format. The authors conclude that it is necessary to combine full-time and distance learning for the successful development of an educational strategy.

Key words: distance learning, learning mathematics, digital learning technologies, information space, online learning, digital learning environment, LMS Moodle platform

DOI: 10.37313/2413-9645-2022-24-85-23-28

1. Afanasyeva, O. E., Blinova, T. L., Naimushina, K. Yu., Semenova, I. N. Ispol'zovanie mobil'nykh prilozhenij v processe obucheniya (na primere predmetnoj oblasti «matematika») (Use of mobile applications in the learning process (on the example of the subject area "mathematics")) // Actual issues of teaching mathematics, informatics and information technologies [Electronic resource]: mezhvuzovsky sbornik nauchnykh rabot / Ural. gos. ped. un-t; Scientific. ed. L. V. Sardak. – Yekaterinburg: – 2019. – S. 158-166.
2. Babaeva, L. L. Innovacionny`e tekhnologii distancionnogo obrazovaniya (Innovative technologies of distance education) / L. L. Babaeva // Nauka, tekhnika i obrazovanie. – 2020. – № 5 (69). – S. 77-80.
3. Blinova, T. L. Pedagogicheskie tekhnologii: tendencii i perspektivy` (Pedagogical technologies: tendencies and perspectives) / Blinova T. L., Podchinenov I. E. // Pedagogical education in Russia. – 2017. – № 6. – S. 182-188.
4. Gridina, V. V., Chekanushkina, E. N. Vy'yavlenie i analiz otnosheniya studentov tekhnicheskogo universiteta k distancionnomu obucheniyu (Identification and analysis of the attitude of students of the technical university to distance learning) // «Izvestiya Samaraskogo nauchnogo tsentr RAN. Social, Humanities, Biomedical Sciences" 2020, Vol. 22, No. 75. – S. 21-27.

5. Gumennikova, Y. V. Statisticheskij analiz rezul'tatov testirovaniya po razdelu «Linejnaya algebra i analiticheskaya geometriya» v srede Moodle (Statistical analysis of the test results in the section "Linear algebra and analytical geometry" in the Moodle environment) / Y. V. Gumennikova, L. V. Kaidalova, R. Kh. Chernitsyna // Izvestiya Samaraskogo nauchnogo tsentr Rossiiskoi akademii nauki. Social, Humanities, Medical and Biological Sciences. - 2019. - Vol. 21. - No. 65. - S. 35-40.
6. Kolesnikov, O. L. Problemy, svyazannye s realizaciej distancionnykh obrazovatel'nykh tekhnologij (Problems related to the implementation of remote educational technologies) / O. L. Kolesnikov, A. A. Kolesnikova, Y. S. Shishkova // The World of Science, Culture, Education. - 2020. - № 4 (83). - S. 243-246.
7. Komornikova, O. M. Problemy razvitiya distancionnogo obrazovaniya v Rossii (Problems of development of distance education in Russia) / O. M. Komornikova, E. I. Popova // Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta. - 2020. № 2 (46). - S. 111-114.
8. Mazurenko, E. V. Odin iz sposobov organizacii distancionnogo obucheniya (One of the ways of organizing distance learning) // "Trends in the development of science and education". - May 2020. - No. 61, P. 13. - 2020. - 92 p.
9. Pavlova, I. N., Evdokimov, M. A. Preimushhestva ispol'zovaniya interaktivnoj doski na zanyatiyakh po vy'sshej matematike v tekhnicheskom vuze (Advantages of using an interactive whiteboard in classes on higher mathematics in a technical university) // Vestnik Samaraskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Series "Psychological and Pedagogical Sciences". - 2019. - № 2 (42). - S. 134-144.
10. Popova, E. I. Distancionnoe obrazovanie: sovremennyye realii i perspektivy (Distance education: modern realities and perspectives) / E. I. Popova, A.A. Balandin, D.D. Dedyukhin // Education and law. - 2020. - № 7. - S. 203-209.
11. Ryabinova, E. N. Odin iz sposobov postroeniya testov dlya organizacii samoobrazovatel'noj deyatel'nosti obuchayushhikhsya pri izuchenii matematiki (One of the ways of constructing tests for the organization of self-educational activity of students in the study of mathematics) / E. N. Ryabinova, Y. V. Gumennikova, L. V. Kaidalova // Izvestiya Samaraskogo nauchnogo tsentr Rossiiskoi akademii nauki. Social, Humanities, Medical and Biological Sciences. - 2018. - Vol. 20. - No. 4. - S. 40-47.
12. Infodev.org. (2017). Teachers, TeachingandICTs: <http://www.infodev.org/articles/teachers-teaching-and-icts>.
13. Starichenko, B. E., Slepukhin, A. V., Sardak, L. V. On Interaction of Educational Environments of Different Levels // Review of European Studies. - 2015.