

УДК 378

## ТЕХНОЛОГИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ СРЕДЕ MOODLE

М.В. Танзы (Кызыл, Россия),  
Л.Л. Куулар (Кызыл, Россия)  
Г.А. Троякова (Кызыл, Россия)  
С.К. Саая (Кызыл Россия)

### Аннотация

*Проблема и цель.* В данной статье рассматривается проблема повышения качества математической подготовки студентов высших учебных заведений на основе внедрения новых информационных технологий. Цель статьи – проанализировать современное состояние проблемы и предложить технологию применения электронных дистанционных математических курсов, разработанных в системе Moodle, для студентов очной и заочной форм обучения как средства повышения качества математической подготовки.

Методологию исследования составляют анализ и обобщение нормативно-правовых документов в сфере высшего образования, учебных планов студентов разных направлений подготовки, программ, учебников и учебных пособий по математике.

*Результаты.* На основе анализа состояния проблем обучения математике студентов высших учебных заведений обоснована необходимость создания электронных дистанционных курсов в среде Moodle, направленных на повышение эффективности обуче-

ния математике и формирование профессиональных компетенций в области применения информационных технологий.

*Заключение.* В настоящее время актуальным является вопрос повышения качества математической подготовки студентов высших учебных заведений на основе внедрения новых информационных технологий. Одним из решений данного вопроса является внедрение в учебный процесс системы дистанционного обучения Moodle, которая дает возможность оптимизировать и разнообразить формы и методы работы. Данная система позволяет преподавателю и студенту работать на расстоянии, независимо от места их нахождения. Использование предложенных в статье электронных дистанционных математических курсов, разработанных в системе Moodle, способствует повышению качества математической подготовки студентов высшего учебного заведения.

**Ключевые слова:** *дистанционные технологии обучения, математика, система дистанционного обучения Moodle, модуль, тестирование.*

**П**остановка проблемы. В системе высшего образования в настоящее время все более прочное место занимают дистанционные технологии обучения. Дистанционное обучение – современная форма организации образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий. Его развитие в последнее время обусловлено ростом числа пользователей сети Интернет, доступностью и качеством открытых образовательных электронных ресурсов. Использование дистанционных образовательных технологий имеет неоспоримые преимущества: учебный процесс

организуется в интернет-среде, поэтому расстояние от студента до университета не является препятствием для качественного обучения. Дистанционное обучение основано на принципе самостоятельного обучения студентов под руководством преподавателя и позволяет выбирать удобное время для занятий. Оно предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателями и студентами, свободный доступ к информационным ресурсам вуза и сети Интернет, быструю доставку учебных материалов в электронной форме [Mümine Kaya Keleş, Selma Ayşe Özel, 2016; Zheltobryukh et al., 2017].

Современные дистанционные технологии обучения позволяют не только повысить уровень образования личности, но и дают возможность контролировать его качество. Одной из таких дистанционных технологий обучения является использование в учебном процессе вуза системы дистанционного обучения Moodle. Moodle – это современное программное обеспечение, позволяющее преподавателю и студенту эффективно взаимодействовать онлайн. Это инновационная модель получения образования в режиме онлайн из любого удобного обучающегося места, где есть Интернет. Создание электронных платформ с использованием новейших технических разработок позволяет организовать качественное образование онлайн [Зыкова и др., 2014; Цибульский, Вайнштейн, Есин, 2018; Цибульский и др., 2017; Shcherbina et al., 2017]. Система дистанционного обучения Moodle, самая популярная из таких платформ, широко используется многими государственными и частными учебными организациями мира и открывает новые перспективы для обучения школьников, студентов и взрослых. Сочетая в себе грамотную структуру, гибкость и множество функций для организации дистанционного обучения, система Moodle очень проста в использовании [Анисимов, 2009; Белозубов, Николаев, 2007]. Применение информационных технологий обучения, в частности системы Moodle, в учебном процессе вуза вызывает интерес у студентов и повышает мотивацию к изучению математики [Вайнштейн и др., 2017, с. 4–12]. Информационные технологии могут использоваться как при проведении групповых (или поточных) занятий со студентами очной и заочной форм обучения, так и для организации индивидуальной самостоятельной работы студентов [Монгуш, 2008].

Для реализации дистанционных технологий обучения на сайте Тувинского государственного университета была установлена система дистанционного обучения (СДО) Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда). В настоящее время она является одной из наиболее популярных электронных систем поддержки учебного процесса дистанционного образования. Основными преимущ-

ествами Moodle, обеспечивающими ее широкую востребованность, являются открытость, мобильность, переносимость, расширяемость и т.д. К тому же система распространяется бесплатно [Вайнштейн и др., 2017, с. 4–12]. Система Moodle удобна также для реализации сетевой формы взаимодействия между образовательными организациями с предоставлением комплекса образовательных услуг учителям и школьникам с помощью различных информационно-образовательных сред, базирующихся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии [Монгуш, Танова, 2015; Вайнштейн, Носков, Шершнева, 2016, с. 80–83; Вайнштейн, Есин, Цибульский, 2017, с. 52–55; Vaganova et al., 2017].

*Результаты исследования.* В Тувинском государственном университете одними из первых систему Moodle стали использовать преподаватели физико-математического факультета. На кафедре алгебры и геометрии были разработаны пять электронных дистанционных курсов по дисциплинам «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Аналитическая геометрия», «Векторная алгебра», «Подготовка к ЕГЭ по математике (профильный уровень)» для студентов очной и заочной форм обучения. Процесс наполнения указанных дистанционных курсов в системе Moodle осуществляется преподавателями, предоставляющими свои материалы (лекции, сборники задач) в электронном виде.

В Moodle все курсы распределяются по факультетам, а каждый курс – по формам обучения (очная, заочная). В начале всех курсов имеются глоссарий и информация об авторе. Дистанционные курсы в системе Moodle представляют собой набор модулей, которые рассматриваются в процессе изучения дисциплины. Например, опишем содержание трех дисциплин.

По дисциплине «Линейная алгебра» изучается 8 модулей: определители (основные понятия), матрицы (основные понятия), обратная матрица, ранг матрицы, системы линейных уравнений, решение невырожденных линейных систем (метод Крамера), решение систем линейных уравнений методом Гаусса, системы линейных однородных уравнений [Ильин, Позняк,

1999; Бортаковский, 2010]. В данном дистанционном курсе сначала изучается теоретический материал, выполняются задания для самостоятельного решения, после которого по каждому модулю студент проходит мини-тестирование (8 вопросов). По мере изучения каждого модуля и выполнения мини-тестирований, в конце изучения дисциплины «Линейная алгебра» студент проходит итоговое тестирование (25 вопросов).

По дисциплине «Дискретная математика. Модуль Комбинаторика» изучается два модуля: «Комбинаторные числа без повторов», «Комбинаторные числа с повторениями» [Булгаков, Федотенко, 2004; Гаврилов, Сапоженко, 2005; Мытыцина, 2010; Троякова, 2018]. Дистанционный курс предназначен для студентов физико-математического факультета всех направлений подготовки. Цель курса – формирование системных знаний в области дискретной математики.

Задачи курса: изучение базовых понятий комбинаторики: правило суммы и правило произведения, пересчет выбора без повторов и с повторениями; формирование знаний по модулю «Комбинаторика»; формирование умений и навыков для решения комбинаторных задач.

В каждом модуле представлен необходимый теоретический материал и приведены примеры решения задач, а также задания для самостоятельного решения, три теста.

По дисциплине «Подготовка к ЕГЭ по математике (профильный уровень)» изучается 4 модуля: задачи базового уровня сложности (алгебра, начала математического анализа), задачи базового уровня сложности (геометрия), задачи повышенного уровня сложности (алгебра, начала математического анализа), задачи повышенного уровня сложности (геометрия).

В каждом разделе представлен необходимый теоретический материал в виде лекций и презентаций. Общая трудоемкость курса 72 часа. Курс предназначен для подготовки к ЕГЭ по математике (профильный уровень) для слушателей подготовительного отделения. Цель курса – формирование системных знаний для подготовки к ЕГЭ по математике (профильный уровень). Задачи курса: формирование знаний в области

школьного курса алгебры и геометрии; формирование умений и навыков для решения задач школьного курса алгебры и геометрии.

Основная задача студентов – работать с модулями, их надо усвоить в сроки, установленные преподавателем. В каждом модуле предлагаются лекции дистанционных курсов, включающие в себя интерактивные элементы, которые помогают студенту закрепить знания, приобретенные на занятии. Также в некоторые лекции включаются дополнительные материалы по модулям, на изложение которых на занятии у преподавателя зачастую просто не хватает времени. Чтение студентами интерактивной лекции не освобождает их от посещения занятий, оно помогает повторить пройденный материал, а также расширить свои знания по тому или иному модулю. В системе Moodle предусмотрена такая опция для преподавателя, как подробный анализ выполнения студентами того или иного вида работы. Например, информация о том, читал или не читал студент лекцию, ответил ли на промежуточные вопросы внутри лекции, читал ли он дополнительный материал.

После лекций в модуле проводятся и практические задания. В модуле в виде word файла даются задания для индивидуальной работы по вариантам. Всего 30 вариантов. Студент скачивает файл на свой компьютер и выполняет свой вариант, выполненные задания отправляет преподавателю, приложив в виде файла. Преподаватель проверяет задание и возвращает на сайт с оценкой и отзывом, как было описано выше.

Оценка и комментарий / рецензия преподавателя видны студенту. Преподаватель, вернувшийся на страницу с заданием, может видеть количество попыток выполнения данного задания в виде ссылки. Нажав на эту ссылку, можно попасть в раздел, содержащий информацию о выполнении данного задания.

После изучения каждого модуля выполняется тестирование, которое определяет, усвоен студентом указанный модуль или не усвоен. Если модуль усвоен, то система Moodle допускает к изучению следующего модуля, а если не усвоен, то студент заново изучает данный модуль.

В конце изучения курса студентам предлагается выполнить итоговое тестирование. Банк заданий тестирования состоит из 400 вопросов. Так, тестирование по курсу «Линейная алгебра» состоит из 20 вопросов. Для получения зачета по данному курсу необходимо ответить правильно минимум на 11 вопросов. Если бал менее 11, тест выполняется еще раз. Банк тестирования по дисциплине «Дискретная математика» – модуль «Комбинаторика» – состоит из 200 вопросов. Контрольный тест – из 30 вопросов.

Система Moodle автоматически проверяет тесты и проводит подробный анализ по каждому студенту. При этом преподаватель не тратит время на проверку и анализ тестов. Студенты, которые проходят регулярно тестирование по каждому модулю, показывают результаты, существенно более высокие, чем студенты, обучающиеся по традиционной методике [Танзы, 2016, с. 167–170].

*Заключение.* В заключение отметим, что внедренные в Тувинском государственном университете электронные дистанционные курсы по математике, разработанные в системе Moodle, позволяют на новом уровне организовать самостоятельную работу студентов, повысить качество математической подготовки.

## Библиографический список

1. Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. Харьков: ХНАГХ, 2009. 292 с.
2. Белозубов А.В., Николаев Д.Г. Система дистанционного обучения Moodle: учеб.-метод. пособие. СПб., 2007. 108 с.
3. Бортакровский А.С. Линейная алгебра в примерах и задачах. М.: Высшая школа, 2010. 591 с.
4. Булгаков И.Н., Федотенко Г.Ф. Дискретная математика. Элементы теории. Задачи и упражнения: учеб. пособие. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. 62 с.
5. Вайнштейн Ю.В., Есин Р.В., Цибульский Г.М. Адаптивные обучающие ресурсы как средство повышения квалификации педагогических кадров // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2017. № 2.
6. Вайнштейн Ю.В., Шершнева В.А., Есин Р.В., Зыкова Т.В. Адаптация математического образовательного контента в электронных обучающих ресурсах // Открытое образование. 2017. № 4. С. 4–12.
7. Вайнштейн Ю.В., Носков М.В., Шершнева В.А. Построение адаптивных образовательных ресурсов: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Омск, 2016.
8. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике: учеб. пособие. М.: Физматлит, 2005. 416 с.
9. Дистанционное обучение в среде Moodle: методические указания / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Н.П. Клейносова, Э.А. Кадырова, И.А. Телков, О.М. Баскакова, Р.В. Хруничев. Рязань, 2011. 28 с.
10. Зыкова Т.В., Сидорова Т.В., Кытманов А.А., Шершнева В.А. и др. О возможностях веб-ориентированной среды MOODLE при создании курса математического анализа // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2014. № 2 (28). С. 67–70.
11. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: учебник для вузов. 4-е изд. М.: Наука. Физматлит, 1999. 296 с.
12. Монгуш А.С., Танова О.М. Дистанционное обучение как форма реализации сетевого взаимодействия в обучении математике в Республике Тыва: матер. IV Всерос. науч.-метод. конф. Красноярск, 2015. С. 74–76.
13. Монгуш М.В. Математическая подготовка студентов как фактор повышения качества образования // Философия образования. 2008. № 4 (25). С. 267–273.
14. Мытыцина Т.Н. Дискретная математика. Решение рекуррентных соотношений: практикум. Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2010. 35 с.
15. Танзы М.В. Применение электронного образовательного ресурса при обучении математике студентов сельскохозяйственных направлений // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 2-1. С. 167–170.
16. Троякова Г.А. Дискретная математика: учеб.-метод. пособие для студ. физико-матем. ф-та. Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2018. 96 с.

17. Цибульский Г.М., Вайнштейн Ю.В., Есин Р.В. Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle: монография. Красноярск: Сиб. фед. ун-т, 2018. 184 с.
18. Цибульский Г.М., Брежнев Р.В., Маглинец Ю.А. Динамическая модель обучаемого в виртуальной образовательной среде MOODLE // Информатика и образование. 2017. № 7. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1573470> (дата обращения: 17.02.2019).
19. Mümine Kaya Keleş and Selma Ayşe Özel. A Review of Distance Learning and Learning Management Systems // Submitted: April 30th 2016. Reviewed: August 11th 2016. Published: December 14th 2016. URL: <https://www.intechopen.com/books/virtual-learning/a-review-of-distance-learning-and-learning-management-systems> (дата обращения: 17.02.2019). DOI: 10.5772/65222.
20. Shcherbina E.Yu., Dorozhkin E.M., Akimova O.B., Yadretsov V.A., Shcherbin M.D. Educational and Cognitive Independence of Students in E-learning // Eurasian J Anal Chem 2017; 12 (Interdisciplinary Perspective on Sciences 7b): 1221–1228. URL: <http://www.eurasianjournals.com/Educational-and-Cognitive-Independence-of-Students-in-E-learning,78128,0,2.html> (дата обращения: 17.02.2019). DOI: <https://doi.org/10.12973/ejac.2017.00247a>
21. Vaganova O.I., Smirnova Z.V., Mukhina M.V., Kutepov M.M., Kutepova L.I., Chernysheva T.L. The Organization of the Test Control of Students' Knowledge in a Virtual Learning Environment Moodle // Journal of Entrepreneurship Education. 2017. Vol. 20, is. 3. (Print ISSN: 1098–8394; Online ISSN: 1528–2651). URL: <https://www.abacademies.org/articles/the-organization-of-the-test-control-of-students-knowledge-in-a-virtual-learning-environment-moodle-6919.html> (дата обращения: 17.02.2019).
22. Zheltobryukh A.V., Dakueva V.M., Soshin A.A., Kovalev D.V. The use of distance learning system «Moodle» in educational process for implementation of professional training programs // Pedagogy. Issues of Theory and Practice. Tambov: Gramota, 2017. No. 3. P. 39–41. ISSN 2500-0039. URL: <http://www.gramota.net/eng/materials/4/2017/3/9.html> (дата обращения: 17.02.2019).

# TECHNOLOGY OF DISTANCE TEACHING OF MATHEMATICS FOR STUDENTS USING «MOODLE» SYSTEM

**M.V. Tanzy (Kyzyl, Russia)**

**L.L. Kuular (Kyzyl, Russia)**

**G.A. Troyakova (Kyzyl, Russia)**

**S.K. Saaya (Kyzyl, Russia)**

## Abstract

*Problem and goal.* This article deals with the problem of improving the quality of mathematical training for students of higher educational institutions on the basis of the introduction of new information technologies.

*The purpose of the article* is to analyze the current state of the problem and to offer the technology of using electronic distance courses developed in the Moodle system for teaching mathematics to full-time and part-time students as a means to increase the quality of mathematical training for students.

*The research methodology* consists in the analysis and generalization of normative legal documents for higher education, students' curricula in different areas of training, programs, textbooks and teaching AIDS in mathematics.

*Results.* Based on the analysis of the of problems of teaching mathematics to students of higher educational institutions, the necessity of creating electronic distance

courses in Moodle aimed at improving the quality of teaching mathematics and the formation of professional competencies in the field of information technologies was substantiated.

*Conclusion.* Today the question of increasing the efficiency of teaching mathematics to students of higher educational institution on the basis of introducing new information technologies becomes urgent. One of the solutions to this issue is the introduction of the Moodle distance learning system in the educational process, which makes it possible to optimize and diversify the forms and methods of work. This system allows the teacher and the students to work at a distance, regardless of their location. The use of electronic distance courses developed in the Moodle system proposed in the article contributes to the effectiveness of mathematical training for students of higher education institutions.

**Keywords:** *distance learning technologies, mathematics, Moodle distance learning system, module, testing.*

## References

1. Anisimov A.M. Work in the Moodle system of distance learning. Training guide. 2nd ed. corrected and add. Kharkov, KNAME, 2009. 292 p.
2. Belozubov A.V., Nikolaev D.G. The system of Moodle distance learning. Teaching manual. SPb., 2007. 108 p.
3. Bortakovskiy A.S. Linear algebra in examples and problems. M.: Higher School, 2010. 591 p.
4. Bulgakov I.N., Fedotenko G.F. Discrete mathematics. Elements of the theory. Tasks and exercises: studies. Teaching manual. Voronezh: VGU Publishing house, 2004. 62 p.
5. Weinstein Yu.V., Esin R.V., Tsubulsky G.M. Adaptive learning resources as a means of raising the qualifications of teaching staff // Bulletin of KGPU named after V.P. Astafiev. 2017. No. 2.
6. Weinstein Yu.V., Shershneva V.A., Esin R.V., Zykova T.V. Adaptation of mathematical educational content in electronic learning resources // Open Education. 2017. No. 4. P. 4–12.
7. Weinstein Yu.V., Noskov M.V., Shershneva V.A. Building adaptive educational resources: mater. of International scientific-practical conf. Omsk, 2016.
8. Gavrilov G.P., Sapozhenko A.A. Tasks and exercises in discrete mathematics: studies. Teaching manual. M.: Fizmatlit, 2005. 416 p.
9. Distance learning in the Moodle environment: guidelines / Ryazan State Radio-engineering Un-ty; Compiled by: N.P. Kleinosova, E.A. Kadyrova, I.A. Telkov, O.M. Baskakova, R.V. Khrunichev. Ryazan, 2011. 28 p.
10. Ilyin V.A., Poznyak E.G. Linear algebra: a textbook for universities. 4th ed. M.: Science. Fizmatlit, 1999. 296 p.

11. Mongush A.S., Tanova O.M. Distance learning as a form of implementation of network interaction in teaching mathematics in the Republic of Tyva: mater.of IV All-Russia scientific method. conf. Krasnoyarsk, 2015. P. 74–76.
12. Mongush M. V. Mathematical training of students as a factor of improving the quality of education // Philosophy of education. 2008. No. 4 (25). P. 267–273.
13. Mytytsina T.N. Discrete Math. Solution of recurrent co-relations: workshop / Kostroma KSU named after N.A. Nekrasov, 2010. 35 p.
14. On the possibilities of the web-based MOODLE environment in creating a course of mathematical analysis / T.V. Zykova, T.V. Sidorov, A.A. Kytmanov, V.A. Shershneva et al. // Bulletin of KSPU named after V.P. Astafiev. 2014. No. 2 (28). P. 67–70.
15. Tanzy M.V. Application of an electronic educational resource in teaching mathematics to students of agricultural areas // Modern high technology. 2016. No. 2-1. P. 167–170.
16. Troyakova A.A. Discrete Mathematics: a textbook of method. for stud. physical mat. faculty. Kyzyl: Publishing House TuvSU, 2018. 96 p.
17. Tsibulsky G.M., Weinstein Yu.V., Esin R.V. Development of adaptive e-learning courses in the LMS Moodle environment: monograph. Krasnoyarsk: Sib. Fed University Press, 2018. 184 p.
18. Tsibulsky G.M., Brezhnev R.V., Maglinetz Yu.A. A dynamic model of a student in the MOODLE virtual educational environment // Computer Science and Education: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1573470>. – 2017. No. 7.
19. Mümine Kaya Keleş and Selma Ayşe Özel. A Review of Distance Learning and Learning Management Systems // Submitted: April 30th 2016Reviewed: August 11th 2016Published: December 14th 2016 DOI: 10.5772/65222. <https://www.intechopen.com/books/virtual-learning/a-review-of-distance-learning-and-learning-management-systems>
20. Shcherbina E.Yu., Dorozhkin E.M., Akimova O.B., Yadretsov V.A., Shcherbin M.D. Educational and Cognitive Independence of Students in E-learning // Eurasian J Anal Chem 2017;12(Interdisciplinary Perspective on Sciences 7b):1221–1228. DOI: <https://doi.org/10.12973/ejac.2017.00247a>. <http://www.eurasianjournals.com/Educational-and-Cognitive-Independence-of-Students-in-E-learning,78128,0,2.html>
21. Vaganova O.I., Smirnova Z.V., Mukhina M.V., Kutepov M.M., Kutepova L.I., Chernysheva T.I. The Organization of the Test Control of Students' Knowledge in a Moodle Virtual Learning Environment // Journal of Entrepreneurship Education. 2017. Vol. 20, is. 3 (Print ISSN: 1098-8394; Online ISSN: 1528–2651). <https://www.abacademies.org/articles/the-organization-of-the-test-control-of-students-knowledge-in-a-virtual-learning-environment-moodle-6919.html>
22. Zheltobryukh A.V., Dakueva V.M., Soshin A.A., Kovalev D.V. The use of distance learning system «Moodle» in educational process for implementation of professional training programs // Pedagogy. Issues of Theory and Practice. Tambov: Gramota, 2017. No. 3. P. 39–41. ISSN 2500-0039. <http://www.gramota.net/eng/materials/4/2017/3/9.html>