

УДК 37.091.3:51

О целесообразности разработки электронного курса «Математика» для бакалавров

Кутарова Е.И., Смолина Н.В.

В статье рассматривается процесс разработки и внедрения электронного курса по математике на информационно-образовательном портале института. В научной и образовательной сфере активно развивается тенденция использования различных интернет-технологий. МИ ВлГУ является одним из образовательных учреждений, которое активно использует различные информационные технологии и web-сервисы, с целью улучшения качества образования учащихся. Цель работы – анализ разработки и эффективности электронного курса по математике, внедренного в образовательный процесс института. Курс разработан на платформе Moodle с интеграцией в информационно-образовательный процесс института. Разрабатывая содержание курса, мы придерживались определенных критериев и правил: содержание курса должно отражать определенную систему знаний, необходимых и достаточных для овладения вузовским курсом математики; наличие задач в тесте для определенного раздела, охватывающих все темы рассматриваемой части содержания обучения; задачи должны выявлять в первую очередь знания, умения и навыки, необходимые для дальнейшего изучения математики; простота формулировок и однозначность заданий, то есть в заданиях теста не должно быть таких моментов (слов, рисунков и т. п.), которые могут по-разному пониматься тестируемыми. Структура электронного курса включает в себя: модули с ссылками на страницы электронных учебников, где представлены основные положения и теоремы, а также примеры решения задач; интерактивные тесты с автоматической проверкой; файлоприемники для отправки решенных заданий. Электронный курс по математике доказал свою эффективность, став значимым дополнением к традиционным методам обучения.

Ключевые слова: информационная образовательная среда, электронный курс, математика.

Введение

В научной и образовательной сфере активно развивается тенденция использования различных интернет-технологий. Данные технологии не обошли и образовательные системы.

Чтобы добиться образовательных результатов, отвечающих новым запросам общества, нужны новые средства и построенные на их основе новые технологии обучения. Как показывают проведенные психологопедагогические и дидактические исследования (Я. А. Ваграменко [1], Т.Б. Захарова [2], А.М. Коротков [3], В.В. Лаптев [4], Е. И. Машбиц [5], Е.С. Полат [6], И.В. Роберт [7], О.Г. Смолянинова [8], А.Н.Тихонов [9] и др.) необходимым потенциалом в значительной мере обладают средства обучения и технологии на основе ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) [10].

За последние годы в основном созданы концептуальные подходы и принципы разработки и функционирования информационно - коммуникационной образовательной среды (ИКОС). В контексте нашей работы термины «информационно-коммуникационная среда»

и «информационно-коммуникационная образовательная среда» понимаются как среда, в которой осуществляется образовательный процесс, и поэтому рассматриваются как синонимы [10] «Информационная образовательная среда вуза - педагогическая система, объединяющая в себе информационные образовательные ресурсы, компьютерные средства обучения, средства управления образовательным процессом, педагогические приемы, методы и технологии, направленные на формирование интеллектуально развитой социально-значимой творческой личности, обладающей необходимым уровнем профессиональных знаний и компетенций» [11].

МИ ВлГУ является одним из образовательных учреждений, которое активно использует различные информационные технологии и web-сервисы, с целью улучшения качества образования учащихся. Электронные курсы позволяют визуализировать сложные темы, обеспечить мгновенную обратную связь и адаптировать материал под индивидуальные потребности студентов.

Цель работы – анализ разработки и эффективности электронного курса по матема-

тике, внедренного в образовательный процесс института.

Разработанный электронный курс «Математика» предназначен для повышения уровня успеваемости учащихся, а также для постоянного мониторинга изменений в успеваемости, что позволяет в разы увеличить качество образования. Так же, у обучающихся вуза появляется возможность самостоятельного заполнения пробелов в знаниях, так как они будут иметь доступ к изученному материалу.

Анализ образовательной деятельности

МИ ВлГУ

В институте по очной форме обучения реализуются 21 образовательная программа высшего образования по направлениям бакалавриата. По очно-заочной форме обучения реализуется 4 образовательные программы; на заочной форме обучения ведется подготовка по 11 образовательным программам по направлениям бакалавриата.

Методология

Курс разработан на платформе Moodle с интеграцией в информационно-образовательный процесс института.

В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) бакалавриата дисциплина «Математика» относится к базовой части образовательных программ подготовки бакалавров. Разрабатывая содержание курса, мы придерживались следующих критериев и правил:

– содержание курса должно отражать определенную систему знаний, необходимых и достаточных для овладения вузовским курсом математики;

– наличие задач в тесте для определенного раздела, охватывающих все темы рассматриваемой части содержания обучения;

– задачи должны выявлять в первую очередь знания, умения и навыки, необходимые для дальнейшего изучения математики;

– простота формулировок и однозначность заданий, то есть в заданиях теста не

должно быть таких моментов (слов, рисунков и т. п.), которые могут по-разному пониматься тестируемыми.

Структура электронного курса включает в себя:

1. Модули с ссылками на страницы электронных учебников, где представлены основные положения и теоремы, а также примеры решения задач.

2. Интерактивные тесты с автоматической проверкой,

3. Файлоприемники для отправки решенных заданий.

Задачи, включенные в электронный курс, были отобраны из следующих учебников и задачников, представленных в списке литературы под номерами 12-18.

Электронный курс «Математика» начинается с раздела «Линейная алгебра», для освоения в нем предложены темы: определители, способы подсчета определителей, матрицы и действия с ними, обратная матрица.

Раздел «Системы линейных уравнений» включает в себя способы решения: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

«Векторная алгебра» содержит темы для освоения данного раздела и тесты на пройденный материал. Работа с матрицами и векторами – ключ для компьютерной графики и машинного обучения.

Раздел «Аналитическая геометрия» содержит ссылки на основные виды прямой на плоскости, расстояние от точки до прямой, условия параллельности и перпендикулярности прямых, а также разбор примеров решения задач. «Комплексные числа» включает в себя задания на действия с комплексными числами, представление их в показательной и тригонометрической форме.

Электронный курс «Математика» завершается разделом «Ряды». В данном разделе предложены следующие темы для освоения: числовые ряды (знакоположительные и знакпеременные), функциональные ряды (степенные ряды и ряды Фурье). Тест содержит шесть заданий: три задания по теме «Числовые ряды» и три по теме «Функциональные

Таблица 1. Содержательная структура курса «Математика»

№ раздела	Раздел математики
1	Линейная алгебра
2	Системы линейных уравнений
3	Векторная алгебра
4	Аналитическая геометрия
5	Комплексные числа
6	Введение в математический анализ, пределы
7	Производная функции
8	Интегральное исчисление
9	Определенный интеграл
10	Дифференциальные уравнения
11	Кратные интегралы
12	Ряды

ряды». Чтобы студент мог успешно выполнить представленное задание, ему необходимо изучить теоретический материал по данной теме в полном объеме. Например, для внесения численного ответа на задание: «чему равен коэффициент b_n при разложении функции

$$\varphi(x) = \sin \frac{5}{6}x; \quad -\pi < x < \pi; \quad \varphi(x) = \varphi(x + 2\pi)$$

в ряд Фурье», студенту требуется повторение следующих вопросов: периодические функции, периодические процессы, простое и сложное гармоническое колебание, тригонометрический ряд, ряд Фурье, теорему Дирихле.

В структуре электронного курса, кроме самого теста, содержатся ссылки на варианты решения типовых примеров, а также файлоприемники, куда можно прикрепить развернутое решение предложенного задания в случае возникновения вопросов при его выполнении.

Студенты, завершившие изучение данного электронного курса, должны владеть способами подсчета определителей, уметь решать системы уравнений, уметь построить прямую и кривые второго порядка на плоскости; уметь выполнять действия с комплексными числами; владеть навыками вычисления пределов функции в точке и бесконечности, знать и применять замечательные пределы и уметь сравнивать бесконечно малые величины; уметь находить производные

сложных функций, а так же функций, заданных параметрически и неявно, уметь находить производные высших порядков и применять полный дифференциал в приближенных вычислениях; владеть навыками интегрирования простейших дробей и тригонометрических функций, использовать метод подведения под знак дифференциала и метод замены переменной и интегрирование по частям; использовать формулу Ньютона-Лейбница для подсчета определенного интеграла, уметь менять порядок интегрирования в двойном интеграле, использовать двойной интеграл для подсчета площади фигуры и объема тела; уметь классифицировать виды дифференциальных уравнений и подбирать соответствующий метод решения к ним; уметь классифицировать тип ряда; знать основные свойства рядов, необходимый и достаточные признаки сходимости ряда применительно к различным классам рядов; уметь разлагать функции в степенной ряд и ряд Фурье, применять теорию рядов к вычислению значений функций, определенных интегралов и решению дифференциальных уравнений.

Технологическая реализация обеспечила поддержку мобильных устройств. Электронный курс апробирован на студентах заочной формы обучения, подтверждая, что сочетание онлайн- и офлайн-форматов обучения повышает мотивацию и академическую успеваемость. Студенты отмечают удобство использования и ценность интерактивных заданий, а также удобство использования мобильных устройств для доступа к курсу.

Вместе с тем, выявлены следующие недостатки: необходимость технической поддержки и расширение контента по прикладным задачам. Перспективным направлением является внедрение искусственного интеллекта для адаптации сложности заданий под уровень студента.

Заключение

Электронный курс по математике доказал свою эффективность, став значимым дополнением к традиционным методам обучения.

Успешные результаты восполнения пробелов в знаниях являются залогом продвижения студента на более высокий уровень обучения. Дальнейшие исследования будут направлены на анализ долгосрочного влияния на профессиональные компетенции студентов. Разработка подобных курсов способствует достижению целей цифровой трансформации образования.

Литература

1. Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю. и др. Информационные технологии и сетевые ресурсы в образовании: монография / Я.А. Ваграменко, Г.Ю. Яламов и др. – М.: Изд-во СГУ (М.), 2015. – 262 с.
2. Захарова, И.Г. Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01/Захарова Ирина Гелиевна. - Тюмень, 2003. - 399 с.
3. Коротков А.М. Компьютерное обучение: система и среда // Информатика и образование, 2000. №2. - С. 156.
4. Лаптев В.В., Румянцев И.А. Проект компьютерной энциклопедии информатизации образования // Педагогическая информатика. М., 1993. №2.
5. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации. — М.: Педагогика, 1988.
6. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. и др. // М. АСТ-пресс. – 2015. – 36. – С. 54-58.
7. Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И.В. Роберт. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.
8. Смолянинова, О.Г. Разработка электронного профессионально-ориентированного учебно-методического комплекса по онлайн-медиации: психолого-педагогическая магистратура : научное издание: // Педагогический журнал. 2023. Т.13, №2-3-1. С.244-253.
9. Тихонов А.Н., Иванников А.Д. Технологии дистанционного обучения // Высшее образование в России, 1994. № 3.
10. Зенкина, С.В. Педагогические основы ориентации информационно-коммуникационной среды на новые образовательные результаты.: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02/Зенкина Светлана Викторовна. - Москва, 2007. -300 с.
11. Назаров С.А. Педагогические условия проектирования личностно-развивающей информационнообразовательной среды технического вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Ростов-н/Д, 2006. - С. 17.
12. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Н. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т.1. –М.: Высшая школа, 1986.
13. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.II: Учеб. Пособие для студентов втузов. –М.: Высш. Шк., 1980.- 365с.
14. Сборник задач для втузов: линейная алгебра и основы математического анализа. Под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. – М.: Наука, 1986. – 368 с.
15. К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федина, Ю. А. Шевченко. Сборник задач по высшей математике. 1 курс–6-е изд.–М.: Айрис-пресс, 2007.–576с.: ил.– (Высшее образование).
16. Лунгу, К. Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс / К. Н. Лунгу, В. П. Норин, Д. Т. Письменный, Ю. А. Шевченко; под ред. С. Н. Федина. — 3-е изд., испр. — М.: Айрис-пресс, 2005. — 592 с.: ил. — (Высшее образование). ISBN 5-8112-1496-0
17. Бугров Н. С., Никольский С. М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М. : Наука, 1980, 1984, 1988.
18. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты / Л. А. Кузнецов. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45701-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279845>.

Поступила 26 мая 2025 г.

The article discusses the process of developing and implementing an electronic course in mathematics on the information and educational portal of the Institute. The trend of using various Internet technologies is actively developing in the scientific and educational sphere. MI VISU is one of the educational institutions that actively uses various information technologies and web services in order to improve the quality of students' education. The purpose of the work is to analyze the development and effectiveness of an electronic mathematics course introduced into the educational process of the Institute. The course is developed on the Moodle platform with integration into the information and educational process of the institute. When developing the course content, we followed certain criteria and rules: – the course content should reflect a certain system of knowledge necessary and sufficient to master the university mathematics course; – the presence of tasks in the test for a specific section covering all topics of the considered part

of the learning content; – tasks should primarily reveal the knowledge, skills and abilities necessary for further study of mathematics; – simplicity of wording and unambiguity of tasks, that is, there should be no such moments in the test tasks (words, drawings, etc.), which may be understood differently by the test subjects. The structure of the e-course includes: modules with links to the pages of electronic textbooks, where the main provisions and theorems are presented, as well as examples of problem solving; interactive tests with automatic verification; file receivers for sending completed tasks. The electronic course in mathematics has proven its effectiveness, becoming a significant addition to traditional teaching methods.
Key words: information educational environment, electronic course, mathematics.

Кутарова Евгения Ивановна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и прикладной математики Муромского института (филиала) Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.

E-mail: kutarova@bk.ru

Смолина Наталья Валерьевна – кандидат социологических наук, доцент кафедры физики и прикладной математики Муромского института (филиала) Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.

E-mail: smolinanv@bk.ru

Адрес: 602264, Муром, ул. Орловская, д. 23.