

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС
КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

Н.Н. Овчинникова¹, Е.И. Назарова¹, А.В. Кунгурцева¹

¹Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск,
Российская Федерация

В эпоху информационного общества наиболее конкурентоспособными оказываются вузы, отвечающие вызовам времени и обеспечивающие высокотехнологичную систему подготовки кадров. В настоящее время эволюция высшего образования связана с модернизацией и развитием информационных технологий. Усиленная математическая подготовка выпускников университета способствует успешности и эффективности их профессиональной деятельности как в производственной, так и в научной сферах. В статье рассматривается информационный образовательный ресурс для студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» и результаты его внедрения в образовательный процесс. Ресурс используется в обучении математическим дисциплинам бакалавров различных направлений подготовки и специальностей. Этот ресурс является информационной образовательной средой, направленной на индивидуально ориентированное обучение с применением современных интернет-технологий.

Ключевые слова: инновационные образовательные технологии; математическое образование; информационный ресурс; интернет-технологии.

Введение

Математическая компонента является фундаментальной составляющей в образовании любого уровня и в любом направлении подготовки [1–4]. В процессе обучения стоит уделять внимание не только содержанию, но и способу передачи этого содержания слушателю [5]. Отличительной особенностью системы современного профессионального обучения становится наличие информационной среды как доминирующего элемента, обеспечивающей:

- 1) гибкость обучения в интерактивной образовательной среде; расширение с помощью цифровых решений и информационных систем открытого доступа обучающихся к образовательным ресурсам университетов;
- 2) персонализацию и адаптацию обучения; углубление и развитие существующих навыков построения индивидуальной образовательной траектории с возможностью возвращения в точки разветвления и приобретения дополнительных навыков в течение всей жизни;
- 3) интеграцию формального и неформального образования, что фактически означает размытие физических границ университета и перенос акцента с процесса получения знания на его признание и оценку вне зависимости от фактического места получения знаний и навыков;

- 4) создание творческих пространств, которые фактически выступают в роли интеграционных площадок студентов различных специальностей, реального бизнес-сектора и промышленности, академического и профессионального образования.

Для построения образовательной среды, отвечающей перечисленным выше условиям, возникает необходимость активного использования в учебном процессе информационных технологий [6]. Для чего необходимо решить следующие задачи: определить необходимость внедрения информационных образовательных технологий в учебный процесс высшей школы; разработать структурные составляющие образовательного ресурса; сформировать информационное пространство для реализации образовательного процесса; проанализировать эффективность внедрения разработанного информационного ресурса.

Институт естественных и точных наук ЮУрГУ в рамках выполнения поставленных университетом задач реализует концепцию образования, направленного на подготовку высокопрофессиональных кадров.

Основой современной подготовки в ЮУрГУ является предоставление возможности будущим специалистам получить дополнительные профессиональные навыки, приобщиться к миру науки уже с первого года обучения. Одной из современных научных школ по подготовке кадров высокой квалификации является школа профессора Г.А. Свиридюка по изучению уравнений соболевского типа [7–9]. Именно здесь предоставляется возможность студентам с первых курсов обучения выстроить траекторию научной карьеры вузовского профессора [10].

1. Структура образовательного ресурса

В институте естественных и точных наук ЮУрГУ создан информационный ресурс с использованием новых образовательных технологий. Он содержит видеоматериалы по дисциплинам математического цикла, необходимую справочную информацию и задания для самостоятельной работы студентов. Все материалы структурированы в зависимости от направлений подготовки (специальности) с учетом индивидуальной образовательной траектории.

Структурные составляющие информационного образовательного ресурса:

1. Блок, содержащий задачи как базового, так и повышенного уровней сложности, сгруппированные по основным разделам математики.
2. Блок, содержащий перечень основных тем, которые соответствуют направлениям подготовки по всем дисциплинам математического цикла. В каждом семестре выделены базовые задачи, являющиеся необходимым минимумом для дальнейшего изучения курса.
3. Каждый блок содержит ссылки на видеуроки, соответствующие темам. Все видеуроки оформлены в едином стиле.
4. Приложения, содержащие необходимую для решения задач справочную информацию.
5. Задания для самостоятельной работы студента к видеурокам для закрепления изученного материала в четырех вариантах. При необходимости преподаватели могут использовать эти задания для проведения контроля освоения темы студентами. Кроме того, выполняя задания по соответствующим темам, студенты могут получить недостающие для допуска к экзамену баллы, если в учебном процессе применяется балльно-рейтинговая система.

Рассмотрим подробнее структуру видеурока как основной содержательный элемент ресурса. Все видеуроки созданы авторским коллективом кафедры «Математическое и компьютерное моделирование» ЮУрГУ [11, 12]. Видео размещены на видеохостинге YouTube в свободном доступе.

Все видеоуроки построены по общему плану:

1. Указывается дисциплина и формулируется тема видеоурока.
2. Условие задачи уже записано, но обязательно проговаривается. При этом записаны слова «Решение» и «Ответ», указывающие на необходимость сохранения структуры решения любой задачи. Решение задачи, сопровождаемое голосовыми комментариями, последовательно записывается.
3. В заключение формулируется полученный результат и записывается ответ. Процесс решения каждой задачи сопровождается необходимыми теоретическими сведениями, рисунками, графиками.

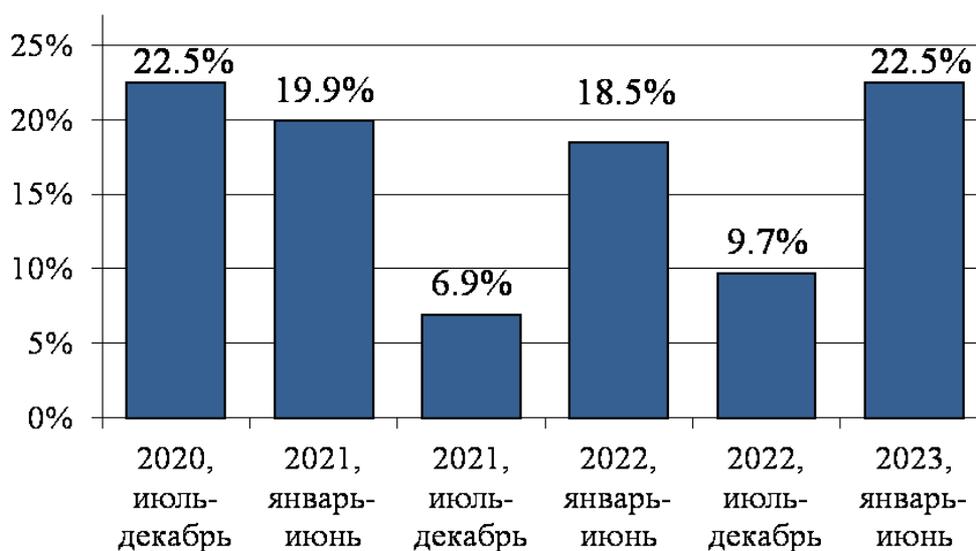
Текст решения проговаривается и записывается от руки последовательно по мере решения задачи. Такая форма подачи информации способствует лучшему ее восприятию.

2. Анализ результатов внедрения информационного ресурса в образовательный процесс

Использование обучающих видеоматериалов по дисциплинам математического цикла на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения позволяет решить ряд задач:

1. Организовать самостоятельную работу студентов, в том числе и при подготовке к промежуточному контролю по изучаемой дисциплине.

По статистическим данным видеохостинга Youtube за период с июля 2015 года по настоящее время данный обучающий ресурс просматривался 452 727 раз (здесь и далее все количественные данные приведены на момент написания статьи). Данные в процентном соотношении по полугодиям с июля 2020 г. по июнь 2023 г. относительно общего количества просмотров за указанный период приведены на рисунке.



Данные просмотров видеоуроков по полугодиям

Можно заметить, что количество просмотров существенно возрастает в первом полугодии, так как на этот период приходится две сессии: зимняя – в январе, летняя – в июне. Скачок количества просмотров во втором полугодии 2020 года обусловлен тем, что в связи с пандемией Covid-2019 занятия проводились в дистанционной форме и обучающий ресурс активно использовался в учебном процессе, в том числе для

самостоятельной работы студентов и ликвидации задолженностей по предыдущим сессиям.

2. Обеспечить доступность видеоматериалов из любой точки планеты с компьютера, сотового телефона или планшета, подключенных к сети Интернет, что реализует один из принципов концепции smart-университета, а именно расширение с помощью цифровых решений и информационных систем открытого доступа обучающихся к образовательным ресурсам университетов.

По статистическим данным видеохостинга Youtube созданный обучающий ресурс просматривали пользователи из 35 стран. В их числе пользователи из Российской Федерации, стран бывшего СНГ, стран Европы, Южной и Северной Америки. Несмотря на то, что ресурс русскоязычный и основной аудиторией являются пользователи из Российской Федерации, география просмотров достаточно обширна.

3. Выделить основные типы задач по каждой из изучаемых дисциплин математического цикла для экономических, инженерных, гуманитарных специальностей с учетом их направления подготовки и профиля. Это способствует универсализации требований к уровню освоения соответствующих дисциплин студентами. Более того, на основе информации, предоставляемой видеохостингом Youtube, можно выделить наиболее трудные для усвоения разделы или темы курса, определить сложность материала в течение всего курса для каждого направления подготовки/профиля.

Анализ статистических данных показал, что разработанный информационный образовательный ресурс успешно решает поставленные выше задачи. Это способствует более эффективному освоению студентами дисциплин математического цикла.

Заключение

Созданный информационный образовательный ресурс позволяет:

- построить индивидуальные образовательные траектории обучения студентов с учетом их особенностей, что способствует быстрой и «безболезненной» адаптации вчерашних школьников к учебному процессу;
- организовать самостоятельную работу студентов с помощью открытого доступа к образовательным ресурсам университета;
- обеспечить самоконтроль при изучении основных тем и разделов дисциплин математического цикла, добрать недостающие для допуска к экзамену баллы, если на факультете применяется балльно-рейтинговая система;
- снизить рутинность восприятия и усвоения учебной информации, нагляднее представить учебный материал, акцентируя внимание обучающихся на наиболее важных моментах;
- использовать учебный материал для обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья и оптимизировать учебный процесс для отстающих студентов.

Литература

1. Буряк, Е.М. Элитное математическое образование на кафедре уравнений математической физики факультета математики, механики и компьютерных технологий института естественных и точных наук ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» / Е.М. Буряк, Т.К. Плышевская, А.Б. Самаров // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2016. – Т. 9, № 4. – С. 159–163.
2. Заляпин, В.И. Математическое образование как элемент общей культуры / В.И. Заляпин // Сборник научных трудов. Серия: Математика. Компьютер. Образование. – 2003. – вып. 10. – С. 54–64.

3. Корицова, М.А. Элитная математическая подготовка студентов энергетического факультета ЮУрГУ / М.А. Корицова, А.Б. Самаров // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2017. – Т. 10, № 4. – С. 153–154.
4. Кунгурцева, А.В. Обучающий видеокурс как элемент элитного математического образования / А.В. Кунгурцева, Е.И. Назарова, Н.Н. Овчинникова, М.А. Сагадеева // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2017. – Т. 10, № 3. – С. 163–165.
5. Кунгурцева, А.В. Теоретико-методологическая основа информационного образовательного ресурса / А.В. Кунгурцева, Е.И. Назарова, Н.Н. Овчинникова // Научный альманах. – 2018. – Т. 10, № 48. – С. 175–178.
6. Кунгурцева, А.В. О внедрении цифровых образовательных технологий в процесс обучения линейной алгебре студентов экономических направлений / А.В. Кунгурцева, Е.И. Назарова, Н.Н. Овчинникова // Психологические и педагогические проблемы в системе непрерывного образования: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2017. – С. 17–19.
7. Буряк, Е.М. Семинару по уравнениям соболевского типа четверть века / Е.М. Буряк, Т.К. Плышевская, А.Б. Самаров // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2017. – Т. 10, № 1. – С. 165–169.
8. Келлер, А.В. К 20-летию семинара по уравнениям соболевского типа / А.В. Келлер // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2011. – № 25 (242), вып. 9. – С. 119–121.
9. Научные школы ЮУрГУ: история развития / Под ред. А.Л. Шестакова и др. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2008.
10. Георгий Анатольевич Свиридюк (к юбилею) / С.В. Брычев, Е.В. Бычков, О.В. Гаврилова и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование. – 2022. – Т. 15, № 1. – С. 123–127.
11. Математика. Базовый курс для инженерных и экономических специальностей. База данных / А.В. Келлер, М.А. Сагадеева, Н.Н. Овчинникова, Е.И. Назарова, А.В. Кунгурцева, К.Ю. Котлованов. – Свидетельство о регистрации базы данных RU 2019621345, 22.07.2019.
12. Математический анализ. 2 семестр. Задачи для студентов математических специальностей. База данных / А.В. Келлер, М.А. Сагадеева, Н.Н. Овчинникова, Е.И. Назарова, А.В. Кунгурцева, К.Ю. Котлованов. – Свидетельство о регистрации базы данных RU 2019621832, 22.10.2019.

Наталья Николаевна Овчинникова, кандидат педагогических наук, кафедра «Математическое и компьютерное моделирование», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск, Российская Федерация), ovchinnikovann@susu.ru.

Елена Игоревна Назарова, кандидат физико-математических наук, кафедра «Математическое и компьютерное моделирование», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск, Российская Федерация), nazarovaei@susu.ru.

Алла Васильевна Кунгурцева, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра «Математическое и компьютерное моделирование», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск, Российская Федерация), kungurtsevaav@susu.ru.

Поступила в редакцию 15 сентября 2023 г.

AN EDUCATIONAL IT RESOURCE AS A TOOL TO IMPROVE THE QUALITY OF UNIVERSITY MATHEMATICAL TEACHING

*N.N. Ovchinnikova*¹, *E.I. Nazarova*¹, *A.V. Kungurtceva*¹

¹South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

E-mail: ovchinnikovann@susu.ru, nazarovaei@susu.ru, kungurtcevaav@susu.ru

In the era of the information society, the most competitive are universities that meet the challenges of time and provide a high-tech training system. Currently, the evolution of higher education is associated with the modernization and development of information technology. The enhanced mathematical training of university graduates contributes to the success and efficiency of their professional activities both in the production and scientific fields. The article considers the information educational resource for students of the federal state autonomous educational institution of higher education “South Ural State University (national research university)” and the results of its introduction into the educational process. The resource is used in teaching mathematical disciplines of bachelors in various areas of training and specialties. This resource is an information educational environment aimed at individually oriented training using modern Internet technologies.

Keywords: innovative educational technologies; mathematical education; information resource; Internet technologies.

References

1. Buryak E.M., Plyshevskaya T.K., Samarov A.B. Elite Mathematical Education at the Department of Mathematical Physics Equations of the Faculty of Mathematics, Mechanics and Computer Technology of the Institute of Natural and Exact Sciences of South Ural State University. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Compute Software*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 159–163. (in Russian)
2. Zalyapin V.I. Mathematical Education as Element of the General Culture. *Collection of Scientific Works. Mathematics. Computer. Education*, 2003, no. 10, pp. 54–64. (in Russian)
3. Korytova M.A., Samarov A.B. Elite Mathematical Preparation of Students of the Power Faculty of the SUSU. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Compute Software*, 2017, vol. 10, no. 4, pp. 153–154. (in Russian)
4. Kungurtceva A.V., Nazarova E.I., Ovchinnikova N.N., Sagadeeva M.A. Training Video Course as an Element of Elite Mathematical Education. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Compute Software*, 2017, vol. 10, no. 3, pp. 163–165. (in Russian)
5. Kungurtceva A.V., Nazarova E.I., Ovchinnikova N.N. Theoretical and Methodological Foundations of the Information Educational Resource. *Science Almanac*, 2018, vol. 10, no. 48, pp. 175–178. (in Russian)
6. Kungurtceva A.V., Nazarova E.I., Ovchinnikova N.N. About Implementation of Digital Educational Technologies in Process of Training in Linear Algebra of Students of the Economic Directions. *Psychological and Pedagogical Problems in the System of Continuous Education: the Collection of Articles following the Results of the International Scientific and Practical Conference*, Ufa, 2017, pp. 17–19. (in Russian)
7. Buriak E.M., Plyshevskaya T.K., Samarov A.B. A Quarter-Century Anniversary of the Seminar on Sobolev Type Equations. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Compute Software*, 2017, vol. 10, no. 1, pp. 165–169. (in Russian)
8. Keller A.V. To the 20th Anniversary of the Seminar on Equations of the Sobolev Type. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Compute Software*, 2011, no. 25 (242), iss. 9, pp. 119–121. (in Russian)

9. [*Scientific Schools of SUSU: History of Development*], ed. Council: A.L. Shestakov. Chelyabinsk, Publishing Center of SUSU, 2008. (in Russian)
10. Brychev S.V., Bychkov E.V., Gavrilova O.V. et al [Georgy Anatolyevich Sviridyuk (for the Anniversary)]. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Mathematical Modelling, Programming and Compute Software*, 2022, vol. 15, no. 1, pp. 123–127. (in Russian)
11. Keller A.V., Sagadeeva M.A., Ovchinnikova N.N., Nazarova E.I., Kungurtseva A.V., Kotlovanov K.Yu. [*Mathematics. Basic course for Engineering and Economics*]. Database, Certificate of Registration of Database RU 2019621345, 22.07.2019. (in Russian)
12. Keller A.V., Sagadeeva M.A., Ovchinnikova N.N., Nazarova E.I., Kungurtseva A.V., Kotlovanov K.Yu. [*Mathematical Analysis. 2 Semester. Problems for Students of Mathematical Specialties*]. Database, Certificate of Registration of Database RU 2019621832, 22.10.2019. (in Russian)

Received 15 September, 2023