

УДК 378.016:51

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Майсеня Л.И., Мацкевич И.Ю.

Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь, kaffmd@bsuir.by

Аннотация. Статья посвящена разработке учебного пособия по математическим дисциплинам как средству повышения эффективности обучения иностранных студентов. Рассмотрено учебное пособие «Mathematics in problems and tasks», изданное на английском языке для иностранных студентов технических и экономических специальностей университетов. Описываются особенности названного учебного пособия: поставленные авторами цели, структура содержания. Акцентируется значимость эффективности обучения математике иностранных студентов.

Ключевые слова. Математическое образование, учебное пособие, математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, терминология.

Международный обмен опытом в сфере образования при подготовке инженерных кадров в условиях глобальной цифровизации экономики является весьма актуальным. По данным Министерства образования Республики Беларусь, в настоящее время в нашей стране обучается около 30 тысяч иностранных студентов из более чем 100 стран мира. Не все они в достаточной степени владеют русским языком. Поэтому востребованным является обеспечение образовательного процесса необходимой учебной литературой на иностранном языке (и, в частности, на английском языке).

В Инструктивно-методическом письме Министерства образования Республики Беларусь «Об организации образовательного процесса в учреждениях высшего образования в 2023/2024 учебном году» [1] в качестве основных задач (среди прочих) названы реализация мероприятий Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2021-2025 годы; *повышение конкурентоспособности и привлекательности высшего образования в мировом образовательном пространстве; обеспечение роста экспорта услуг в области образования.* Далее подчеркивается важность научно-методического обеспечения на иностранном языке в зависимости от специальности обучения иностранного студента. Будучи официально включенным в выполнение названной выше Государственной программы (2023 этап), коллектив авторов из БГУИР разработал учебное пособие на английском языке «Mathematics in problems and tasks» [2] с грифом Министерства образования Республики Беларусь. Книга выпущена в издательстве «Вышэйшая школа». Она адресована иностранным студентам высших учебных заведений технических и экономических специальностей, сегодня происходит ее внедрение в практику обучения в различных университетах.

Прежде чем приступить к проектированию содержания учебного пособия, авторы изучили учебные программы более 12 ведущих университетов Республики Беларусь технических и экономических специальностей. Затем были выделены все основные содержательные линии, общие для названных специальностей и образующих смысловое ядро учебных дисциплин «Математика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Высшая матема-

тика». Что касается использования в БГУИР, это данное учебное пособие обеспечивает обучение на английском языке по двум дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» в полном соответствии с учебными программами.

Остановимся на специфике этого учебного пособия, авторами которого являются преподаватели БГУИР: Л.И. Майсеня, М.В. Ламчановская, И.Ю. Мацкевич, Н.В. Михайлова (кафедра физико-математических дисциплин ИИТ БГУИР) и Т.А. Романчук (кафедра высшей математики БГУИР).

Следует отметить, что значительного опыта подготовки учебников и учебных пособий (с грифом Министерства образования Республики Беларусь) в нашей стране не имеется. К такой категории относятся учебные пособия «Vector and Tensor Analysis through Examples and Exercises» [3], «Mathematical Analysis: Theory, Examples and Problems» [4]. При этом издание [4] содержит только часть математического анализа, причем линейная алгебра и аналитическая геометрия не обеспечивались учебными пособиями. Это означает, что коллектив авторов книги [2] не мог опереться на традицию подготовки таких изданий. В связи с этим происходила актуальная работа по изучению подходов к разработке содержания таких изданий в Великобритании, Канаде и США. В частности, изучалось содержание ранее изданных в Беларуси книг [3], [4] для подготовки инженеров, авторы ознакомились с классическими, много раз переизданными учебниками для инженерных специальностей «Advanced Mathematics for Technical Students» в двух частях [5], [6], а также были проанализированы современные издания «Mathematical analysis. Volume I» [7], «Mathematical analysis. Volume II» [8], «Fundamental Matrix Algebra» [9], «Elementary Differential Equations» [10] и др.

Поскольку терминология в некоторых случаях отличается, нами был избран классический британский вариант (с указанием синонимов). Для отбора терминологии использовался словарь [11] и терминологические русско-английские и англо-русские справочники интернет-ресурса. Решению данной проблемы, а также лексике способствовало рецензирование издания (третья рецензия) в Минском государственном лингвистическом университете.



Обратимся к анализу подготовленного учебного пособия «Mathematics in problems and tasks».

Структуру книги определили цели, поставленные авторами учебного пособия:

1. дать значительное количество оригинальных задач, которые в достаточной степени отражали бы суть основных математических понятий;
2. предоставить необходимую теоретическую информацию для их решения;
3. дать решение основных типов задач по каждой теме;
4. распределить набор предлагаемых к решению задач по уровням сложности.

Учебное пособие состоит из 14 разделов, каждая из которых разбита на параграфы. Назовем эти разделы:

1. Gateways to mathematics.
2. Matrices and determinants. Systems of linear equations.
3. Vector algebra.
4. Analytic geometry.
5. Functions. Limit of sequence and function.
6. Differential calculus.
7. Functions of several variables.
8. Indefinite integral.
9. Definite integral. Improper integrals.
10. Differential equations.
11. Series.
12. Double integral.
13. Line integrals.
14. Linear spaces and linear operators.

Каждый параграф содержит теоретическую информацию по математике, включая определения, утверждения, теоремы, формулы и рисунки. Теория сопровождается типовыми примерами (что названо в структуре текста *Sample problems*) с детальными пояснениями их решения. Предлагаемые далее задачи, которые предстоит решить студентам (*Tasks for solving*), разделены на три уровня по возрастанию сложности, что позволяет реализовать дифференцированный подход в обучении. Это важный методический аспект, поскольку студенты отличаются по обученности и обучаемости математике. В результате каждый студент может решать задачи доступного уровня сложности. Все задания сопровождаются ответами их решения (*Task answers*). Таким образом самостоятельная работа студентов становится эффективной.

При подготовке учебного пособия [2] авторский коллектив ставил задачу, чтобы предлагаемая книга могла быть использована при обучении на различных специальностях системы высшего профессионального

образования. Следовательно, реализован белорусский прецедент в подготовке англоязычной математической литературы для обучения студентов технических и экономических специальностей (в том числе и для инженерного образования в цифровом обществе). Книга будет способствовать активизации мыслительной деятельности студентов и повышению эффективности процесса обучения математике.

Литература

1. Инструктивно-методическое письмо Министерства образования Республики Беларусь «Об организации образовательного процесса в учреждениях высшего образования в 2023/2024 учебном году». Дата доступа: 26.02.2024. Точка доступа: <https://edu.gov.by/sistema-obrazovaniya/glavnoe-upravlenie-professionalnogo-obrazovaniya/vyshee-obrazovanie/dlya-uchrezhdeniy-vysshego-obrazovaniya/instrukтивно-metodicheskie-pisma/>
2. Mathematics in problems and tasks = Математика в примерах и задачах : учебное пособие / Л.И. Майсеня [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2023. – 558 с.
3. Абрашина-Жадаева, Н.Г. Векторный и тензорный анализ в примерах и задачах = Vector and Tensor Analysis through Examples and Exercises : учебное пособие / Н.Г. Абрашина-Жадаева. – Минск : БГУ, 2019. – 250 с.
4. Математический анализ: теория, примеры и задачи = Mathematical Analysis: Theory, Examples and Problems : учеб. пособие / Н.Г. Абрашина-Жадаева [и др.]. – Минск : БГУ, 2021. – 202 с.
5. Advanced Mathematics for Technical Students. Part 1 by A. Geary [and etc.]. – Longmans, Green and Co: London, New York, Toronto, 1949. – 419 p.
6. Advanced mathematics for technical students. Part 2 by H.V. Lowry, H.A. Hayden. – Longmans, Green and Co: London, New York, Toronto, 1949. – 422 p.
7. Zakon, Elias. Mathematical Analysis. Volume I. – West Lafayette, Indiana, USA, 2004. – 365 p.
8. Zakon, Elias. Mathematical Analysis. Volume II. – West Lafayette, Indiana, USA, 2011. – 435 p.
9. Hartman, Gregory. Fundamental Matrix Algebra. – Virginia, USA, 2011. – 248 p.
10. Trench, William F. Elementary Differential Equations. – Trinity University, 2013. – 605 p.
11. Англо-русский словарь математических терминов; редакционная коллегия: П.С. Александров, Л.Н. Большев, В.С. Владимиров и др. – М.: Издательство иностранной литературы, 1962. – 309

TRAINING MANUAL AS A MEANS OF INCREASING EFFECTIVENESS TEACHING MATHEMATICS FOR FOREIGN STUDENTS

L.I. Maisenia, I.YU. Matskevich

Institute of Information Technologies Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus, kaffmd@bsuir.by

Annotation. The article is devoted to the development of a textbook in mathematical disciplines as a means of increasing the effectiveness of teaching for foreign students. The textbook “Mathematics in problems and tasks”, published in English for foreign students of technical and economic specialties at universities, is considered. The features of the named textbook are described: the goals set by the authors, the structure of the content. The importance of the effectiveness of teaching mathematics to foreign students is emphasized.

Keywords. Mathematics education, textbook, mathematical analysis, linear algebra and analytical geometry, terminology.