

О МОДЕЛИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНАЯ МАТЕМАТИКА

Л. Л. Голубева¹⁾, А. Э. Малевич²⁾, Н. Л. Щеглова³⁾

Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4,
220030, Беларусь

¹⁾goloubeva@bsu.by, ²⁾malevich@bsu.by, ³⁾shcheglova@bsu.by

Излагаются аспекты разработки и преподавания дисциплины «Компьютерная математика» на механико-математическом факультете Белорусского государственного университета на протяжении двадцати пяти лет.

Ключевые слова: компьютерная математика; обучение студентов и магистрантов; математические специальности; информационные технологии.

ABOUT THE MODEL OF TEACHING THE DISCIPLINE COMPUTER MATHEMATICS

L. L. Goloubeva¹⁾, A. E. Malevich²⁾, N. L. Shcheglova³⁾

Belarusian State University, Niezavisimosti pr., Belarus, 220030, email:

¹⁾goloubeva@bsu.by, ²⁾malevich@bsu.by, ³⁾shcheglova@bsu.by

Aspects of the development and teaching of the discipline Computer Mathematics at the Faculty of Mechanics and Mathematics of the Belarusian State University for twenty-five years are outlined.

Keywords: computer mathematics; undergraduate and graduate education; mathematical specialties; information technology.

Введение

Учебная дисциплина «Компьютерная математика» (далее КМ) может быть определена как курс, обучающий студентов использованию фундаментальных знаний математики в сочетании с компьютерными математическими системами для эффективного решения задач математического содержания, с возможностями визуализации результатов на всех этапах исследований. Системы компьютерной математики позволяют исследовать проблему, формулировать и проверять гипотезы, проводить анализ и визуализацию данных, строить модели, их тестировать, проверять существование решения, документировать и оформлять результаты. Использование

систем позволяет сосредотачивать основное внимание на существовании проблемы и моделях для ее разрешения, оставляя в стороне технические, вычислительные вопросы классической математики, детали алгоритмических процедур, нюансы языков программирования и команд операционной системы.

В настоящее время дисциплина КМ преподается на ММФ БГУ для студентов специальности 1-31 03 09 Компьютерная математика и системный анализ; специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям), направления специальности 1-31 03 01-01 Математика (научно-производственная деятельность), 1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность), 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность).

Целью дисциплины КМ является повышение уровня профессиональной компетентности выпускаемых специалистов путем обучения их навыкам и умениям математического и компьютерного моделирования, знаниям современных парадигм проектирования и программирования, обучения проведению научных исследований для решения проблем классического и современного естествознания.

При совпадении целей (образовательной, развивающей) и задач учебной дисциплины КМ имеются отличия в требованиях к компетенциям (универсальным, базовым профессиональным, специализированным), к структуре и содержанию, месту учебной дисциплины КМ в системе подготовки специалистов с высшим образованием для разных специальностей (направлений). Так, учебная дисциплина КМ в учебном плане специальности 1-31 03 09 К М и С А относится к модулю «Компьютерная математика» государственного компонента; изучается в 1-м, 2-м и 3-м семестрах очной (дневной) формы получения ВО. Освоение учебной дисциплины КМ студентами должно обеспечить формирование у них следующих универсальных и базовых профессиональных компетенций [1]:

- УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;
- БПК-3. Применять математический аппарат в интеграции с компьютерными средами для создания и исследования моделей различных уровней абстракции.

В то же время, учебная дисциплина КМ в учебных планах специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям) относится к модулю «Программирование» 2 компонента учреждения высшего образования, имеет различную продолжительность и расположение по семестрам, и, конечно же, обеспечивает компетенции, требуемые для соответствующего направления специальности.

Построение модели преподавания дисциплины

Моделью преподавания дисциплины будем называть разрабатываемую преподавателем структуру образовательного процесса, которая включает в себя содержательную часть курса и его методическую реализацию для описания системного взаимодействия преподавателей и обучающихся, направленного на реализацию целей образования. Модель преподавания выстраивается, когда преподавателю необходимо создать новую или преобразовать существующую учебную дисциплину. Содержательная часть модели основывается на целях обучения, базовых знаниях студентов и ориентируется на характеристику получаемой специальности. Чтобы результаты обучения были успешны, необходимо: сформулировать цели обучения, найти средства достижения целей, эффективно использовать эти найденные средства. Кроме того, цели обучения обязаны быть согласованными с компетентностными целями специальности в целом [8].

При разработке или переработке курса КМ для преподавателя целью является формирование знаний о компьютерном моделировании, различных его видах, в современных математических компьютерных системах. При этом необходимо учитывать:

- современное состояние развития этих систем – какие продукты являются в текущее время лидерами, которая из систем имеет преимущества при решении задач определенной области и каковы эти преимущества;
- уровень подготовки студентов, их базовые знания, текущее состояние знаний, способности к обучению и самообразованию;
- направления развития информационных технологий, востребованность специалистов в определенной области на каждом этапе развития общества.

Дисциплина КМ начала преподаваться на ММФ БГУ в 1998 году для специальности «Математика», специализации «Компьютерная математика». За прошедшие 25 лет постоянно перерабатывалось и менялось содержимое курса. Так, в первые годы для эффективного преподавания материала была необходимость изложения технологических механизмов операционной системы в целом, общих положений, описывающих работу текстовых редакторов и процессоров, основ работы с электронными таблицами [2]. Компьютерными средами, на которых студенты обучались моделированию, в то время были выбраны системы MathCAD, Maple, Mathematica, MATLAB, Simulink [3-7]. С течением времени модифицировалось содержимое дисциплин математики и информатики в средней школе – соответственно, вслед за ними менялась логическая структура и практический материал первого семестра курса КМ. Далее, увеличение потребно-

сти в специалистах, владеющих навыками в направлениях анализа данных, нейронных сетей, машинного обучения привело к тому, что, например, наглядный и удобный для построения моделей числовой пакет MathCAD был исключен из преподавания, его место занял Python, легко интерпретируемый высокоуровневый язык программирования, позволяющий решать огромный спектр комплексных математических задач. Он включен в учебную программу дисциплины со второго семестра первого курса обучения, – в силу большой востребованности на рынке труда специалистов с соответствующими знаниями и умениями.

Заключение

Дисциплина «Компьютерная математика», несмотря на четвертьвековую историю своего существования на механико-математическом факультете БГУ, до сих пор является новаторской учебной дисциплиной. Это обуславливается тем, что выпускаемые факультетом специалисты, будучи по природе своей математиками и обладающие в этой области глубокими классическими фундаментальными знаниями, в то же время активно востребованы как профессионалы в ИТ-сфере, бурно развивающейся и крайне необходимой для актуальной в настоящее время цифровой трансформации экономики.

Библиографические ссылки

1. Голубева, Л. Л. Компьютерная математика: учебная программа УВО для специальности: 1-31 03 09 Компьютерная математика и системный анализ. № УД-10272/уч. [Электронный ресурс] / Л. Л. Голубева, О.А. Лаврова, А. Э. Малевич, Н. Л. Щеглова. от 02.07.2021 г. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/275296>
2. Голубева Л. Л., Малевич А. Э., Щеглова Н. Л. Компьютерная математика. Автоматизированное рабочее место математика: курс лекций. Минск: БГУ, 2008.
3. Голубева Л. Л., Малевич А. Э., Щеглова Н. Л. Компьютерная математика. Символьный пакет *Mathematica*: курс лекций. Минск: БГУ, 2005.
4. Голубева Л. Л., Малевич А. Э., Щеглова Н. Л. Компьютерная математика. Числовой пакет MATLAB: курс лекций. Минск: БГУ, 2007.
5. Голубева Л. Л., Малевич А. Э., Щеглова Н. Л. Компьютерная математика. Числовой пакет MATLAB: лабораторный практикум. Минск: БГУ, 2008.
6. Голубева Л. Л., Малевич А. Э., Щеглова Н. Л. Компьютерная математика. Пакет имитационного моделирования Simulink: лаб. практикум. Минск: БГУ, 2010.
7. Голубева Л. Л., Малевич А. Э., Щеглова Н. Л. Компьютерная математика. Символьный пакет *Mathematica*: лаб. практикум. В 2 ч. Ч 1. Минск: БГУ, 2012.
8. Папуловская Н. В. Модель преподавания учебной дисциплины: дидактический аспект / Н. В. Папуловская // Образование и наука. 2009. № 11 (68) с. 96 – 103.