

О ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

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

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
goloubeva@bsu.by¹⁾, malevich@bsu.by²⁾, shcheglova@bsu.by³⁾*

В работе описана технология преподавания дисциплин специальности Компьютерная математика и системный анализ [1], разработанная и внедренная на кафедре дифференциальных уравнений и системного анализа механико-математического факультета Белорусского государственного университета.

Ключевые слова: методика и технология обучения; технология модульного обучения.

ABOUT THE TECHNOLOGY OF TEACHING COMPUTER SCIENCE DISCIPLINES

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

*Belarusian State University, 4, Niezavisimosti pr., Minsk, Belarus, 220030, email:
goloubeva@bsu.by¹⁾, malevich@bsu.by²⁾, shcheglova@bsu.by³⁾*

The paper describes the technology of teaching disciplines in the specialty Computer Mathematics and Systems Analysis [1], developed and implemented at the Department of Differential Equations and Systems Analysis of the Faculty of Mechanics and Mathematics of the Belarusian State University.

Keywords: teaching methods and technology; modular teaching technology.

Введение

Под технологией в широком смысле понимают совокупность знаний о способах и средствах построения и реализации процессов, при которых происходит качественное изменение объекта. Согласно [2], главным отличием педагогических технологий от производственных и технических является «многофакторный сложный объект педагогической деятельности – человек».

Технология обучения как новое направление педагогической науки зародилась в начале 1960-х годов в США и Англии [3]. Основным поня-

тием в этой сфере является понятие «педагогическая технология», для которого и по сегодняшний день нет общепринятой трактовки.

Понятие «педагогическая технология» определяется через три основных аспекта: научный, процессуально-описательный и процессуально-действенный. Множество определений по каждому из этих аспектов представлено в [3]. Результаты анализа этих определений указывают, что основным признаком педагогической технологии является описание процессов деятельности субъектов обучения, направленное на гарантированное достижение поставленных целей.

С понятием «педагогическая технология» тесно связан термин «образовательная технология», который включает в себя также технологии, связанные с управлением, материальным обеспечением учебного процесса – процессы, связанный с организацией и функционированием образовательных систем.

Педагогическими технологиями мы будем называть систему, которая включает в себя комплексное представление планируемых результатов обучения, диагностику текущего состояния обучаемых, предлагаемые модели обучения, четко описанные процессы взаимодействия преподавателей и обучающихся, и которая функционирует для гарантированного достижения запланированных целей образования.

Целью современных педагогических технологий является такая организация процессов обучения, при которой формируется деятельный специалист, способный выявлять проблему и для ее решения самостоятельно и творчески как овладевать новыми знаниями, так и приобретать практические навыки, необходимые для постановки и решения задач в рамках выявленной проблемы.

Именно такого видения педагогической технологии, с акцентом на системную составляющую, придерживаются преподаватели кафедры дифференциальных уравнений и системного анализа ММФ БГУ в процессе преподавания ряда современных дисциплин, представляющих компьютерные науки.

Одну из основных ролей в педагогических технологиях играют технологии преподавания конкретных дисциплин, связанных между собой для достижения сформулированной выше цели.

Методика и технология обучения – их взаимосвязь

Преподавание учебной дисциплины начинается с формирования дидактической среды обучения – системы, содержащей взаимосвязанные подсистемы: целей обучения (зачем учить?), содержания обучения (чему учить?) и методики преподавания (как учить?).

При этом целями обучения называют желаемый результат, к которому должен прийти обучаемый. Содержание обучения представляет

систему теоретических знаний, практических умений и навыков, которые устанавливаются в соответствии с поставленными целями обучения. Методика преподавания дисциплины характеризуется системой методов, форм и средств обучения.

Сформированная дидактическая среда носит описательный характер, она является теоретической основой обучения и статической моделью, которую следует использовать для реализации учебного процесса. Практической же составляющей, которая призвана описать процесс обучения в динамике и взаимосвязях, является технология обучения. Именно она является той областью знаний педагогической науки, которая отвечает на вопрос «как учить результативно?» [4].

Таким образом, методика преподавания учебной дисциплины описывает систему-модель, состав и структуру которой используют для взаимодействия преподавателя и обучающегося. Технология преподавания предоставляет способы реализации этого взаимодействия.

Технология преподавания основывается на методике преподавания учебной дисциплины (которая, в свою очередь, опирается на общие дидактические закономерности) и, следовательно, эффективность технологии обучения зависит от дидактики в целом и методики в частности.

Следует также отметить, что технологии обучения появляются только там, где методики достигли определенного уровня развития.

С другой стороны, в процессе обучения используются инструменты, которые зависят от уровня квалификации преподавателя: разработанные им методические материалы, методы оценки знаний, способы формирования обратной связи и т.п. Поэтому можно утверждать, что эффективность процесса технологизации обучения напрямую зависит от методологического уровня преподавателя.

Ключевым моментом технологии обучения является точное определение конечной цели и контроль процесса обучения по мере достижения цели. В технологиях делается акцент на процесс, этапы, шаги и методы взаимодействия сторон. В методиках – на цель, содержание, способы и приемы обучения.

По словам известного ученого в области методики преподавания А.М. Кушнера, технология обучения отличается от методики обучения своей воспроизводимостью, устойчивостью результатов [5], что делает ее востребованной на современном этапе развития общества.

Технология преподавания как система

Качество современного обучения в высшей школе, с учетом огромных потоков информации, существенно зависит от той технологии пре-

подавания, которая используется для достижения поставленных целей. От того, как выстроены, организованы, технологически обеспечены процессы обучения, существенно зависит результат учебного процесса и уровень подготовки специалиста.

Технология обучения опирается на дидактическую среду дисциплины. Главным этапом процесса разработки технологии преподавания конкретной дисциплины является целеполагание. Конечные цели обучения дисциплине являются элементами дидактической системы, они представлены компетенциями, которые определяют основные знания и навыки, формирующие специалиста. Компетенции формулируются на этапе разработки учебного плана специальности и фиксируются в этом документе.

С точки зрения технологий обучения процесс целеполагания включает в себя следующие подпроцессы: целеобразование и целереализация.

Целеобразование предполагает разработку стратегии достижения конечных целей – выстраивание иерархии подцелей и выбор средств достижения цели. Стратегия разрабатывается и фиксируется в учебной программе в виде целей и задач учебной дисциплины.

Второй подпроцесс целеполагания, целереализация, описывает тактику, он характеризуется построением иерархической системы, призванной оценить, по необходимости скорректировать и организовать деятельность обучаемого и обучающего в контексте выстроенной иерархии целей.

В целереализации важной составляющей является контроль результатов процесса обучения. Контроль обязательно включает в себя оценку уровня знаний и навыков. Контроль имеет следующие этапы: входной, или начальный, – для понимания стартового уровня подготовки обучающегося; несколько промежуточных, – для определения степени овладения учебным материалом и необходимости коррекции ситуации; и заключительный этап – для измерения степени достижения цели. Количество контрольных мероприятий, формы и методы контроля разрабатываются преподавателем и фиксируются в учебной программе дисциплины.

Далее за контролем следует диагностика, когда результаты процесса обучения соотносятся со способами их достижения, выявляется динамика процесса и его тенденция. Углубленный качественный анализ результатов диагностики проводится на локальных методических семинарах и заседаниях кафедры, на его основе формулируются рекомендации по реинжинирингу отдельных процессов.

В результате осуществления контроля и диагностики строится петля обратной связи, которая призвана осуществить улучшающее вмешательство в процесс обучения.

Следует также отметить, что при разработке стратегии и тактики достижения конечной цели мы используем технологию модульного обучения [6], понимая под модулем организационно-методический структурный блок в рамках одной учебной дисциплины. Модуль является целевым узлом, для него разрабатывается учебное содержание и технология его освоения.

Заключение

Процессы становятся технологией, если они эффективно достигают цели и могут быть масштабируемыми. Образовательные процессы в этом смысле не являются исключением.

Изложенные технологии преподавания масштабированы в рамках следующих дисциплин кафедры (преобладающее большинство дисциплин – авторские курсы): «Компьютерная математика», «Нейронные сети и генетические алгоритмы», «Основы машинного обучения», «Анализ данных», «Вейвлет-анализ», «Имитационное моделирование в Simulink», «Прикладной системный анализ», «Основы бизнес-анализа», «Математические основы компьютерной графики», «Основы и методы математического программирования», «Математическое моделирование динамических процессов», «Метод конечных элементов», «Теория помехоустойчивого кодирования», «Базы данных», «Анализ данных и основы машинного обучения» – на первой ступени высшего образования (бакалавриат), и курсов дисциплин «Анализ и проектирование бизнес-процессов», «Математика машинного обучения», «Язык Python в промышленном окружении», «Современные алгоритмы в теории информации», «Анализ и моделирование реальных систем», «Системная динамика и агентное моделирование», «Интеллектуальный анализ данных», «Эволюционные алгоритмы» – для очной и заочной форм углубленного высшего образования (магистратура).

Подтверждением эффективности изложенных технологий преподавания является очень высокая востребованность уже выпущенных специалистов специальности «Компьютерная математика и системный анализ» на рынках труда в Республике Беларусь и за ее пределами.

Библиографические ссылки

1. Голубева Л. Л., Громак В. И., Малевич А. Э., Щеглова Н. Л. 25-летие специальности «Компьютерная математика и системный анализ»: итоги и перспективы // Трансформация механико-математического и IT-образования в условиях цифровизации: материалы межд. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию ММФ, Минск, 26–27 апреля 2023 г. В 2-х частях. Том 1. Минск. 2023. С. 172–175.
2. Башарин В. Ф. Педагогическая технология: что это такое? // Специалист. 1993. № 9. С. 25–27.
3. Жураковская В.М. Технология обучения: история и современность // Известия ВГПУ. 2007. №4. С.29-37.
4. Хуторской А. В. Функции дидактики и методики обучения при проектировании и реализации образовательного процесса (тезисы выступления) // Выступление на научно-методическом совете по общим проблемам среднего образования ИСМО РАО. 12.03.2007 [Электронный ресурс]. URL: <https://khutorskoy.ru/be/2007/0312/index.htm> (дата обращения: 29.01.2025).
5. Энрикова А. Д. Понятия «методика» и «технология» образования, общие черты и основные различия // Всероссийский профессиональный педагогический журнал «Современный урок». 04.08.2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.1urok.ru/categories/21/articles/50503> (дата обращения: 29.01.2025).
6. Баженова Е.А. Технология модульного обучения // Вестник Пермского университета. 2009. № 6 (32). С.14-20.