

за чего и существуют колледжи и университеты, в которых подготавливаются новые поколения специалистов, что будут двигать науку и технический прогресс вперед.

Заключение. В заключении можно смело сказать, что основой всего является человек. И без надлежащих профессионалов невозможно совершение научных открытий и даже поддержание нынешнего уровня развития. Человек сперва должен крепко обучиться существующим знаниям, чтобы уже самому двигаться к неизведанному.

Список цитируемых источников

1. Hilbert, D. Mathematical Problems // Bulletin of the American Mathematical Society : journal. — 1902. — Vol. 8, № 10. — P. 437—479.
2. Smale, S. Mathematical problems for the next century — Mathematics: frontiers and perspectives. — Providence, RI : American Mathematics Society, 2000. — С. 271—294.
3. Гинзбург, И. Ф. Нерешённые проблемы фундаментальной физики / И. Ф. Гинзбург // Успехи физ. наук. — 2009. — Т. 179, № 5. — С. 525—529.
4. Квантовая сложность запросов булевых функций с малыми он-множествами // Труды 19-го Международного симпозиума по алгоритмам и вычислениям. — Голд-Кост : Springer-Verlag, 2008. — Т. 5369. — С. 907—918.
5. Оптимальный онлайн-алгоритм для К-серверов на деревьях // SIAM J. on Computing. — 1991. — Т. 20, вып. 1. — С. 144—148.
6. Голдрайх, О. Основы криптографии. — Cambridge : Cambridge University Press, 2001. — Т. 1 : Основные средства.
7. Величайшие математические задачи. — М. : Альпина нон-фикшн, 2015. — 460 с.
8. Дэвис, М. Почему нет такой дисциплины, как гиперкомпьютеризация / М. Дэвис // Приклад. математика и вычисления. — Т. 178, вып. 1 : Гиперкомпьютеризация. — С. 4—7.

УДК 004.032

Е. Г. Торина

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого, Тула, Российская Федерация*

О НЕКОТОРЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА НЕПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

Введение. Развивающиеся системы компьютерной математики (СКМ) влияют на методическую составляющую учебного процесса высшей школы, на программы различных учебных дисциплин. С одной стороны, предоставляя новые возможности, с другой, помогая определять проблемы, пробелы в образовании будущих специалистов. В названии ТГПУ им. Л. Н. Толстого присутствует слово «педагогический», однако в университете уже давно ведется подготовка кадров по непедagogическим специальностям. На факультете математики, физики и информатики выпускают администраторов баз данных, специалистов по фундаментальной информатике, прикладной информатике. Хотя учебные планы педагогических и непедagogических специальностей содержат порой одинаковые дисциплины, такие как «Методы вычислений», «Численные методы», «Системы компьютерной математики», но они решают разные задачи и формируют свои компетенции. На примере конкретных задач рассмотрим некоторые возможности СКМ при формировании профессиональных компетенций на непедagogических специальностях.

Основная часть. В данной статье мы остановимся на некоторых аспектах процесса формирования компетенций на примере преподавания дисциплины «Методы вычислений», рассмотрев и использование междисциплинарного подхода. Интересно посмотреть на изучение этой дисциплины с точки зрения компетентностного и междисциплинарного подходов, так как она имеет практическую направленность. Студентам, изучившим основные математические дисциплины, такие как алгебра, геометрия, математический анализ, требуется умение активизировать эти знания при изучении методов вычислительной математики, кроме этого у них появляется возможность использовать навыки программирования в новой системе компьютерной математики. В качестве программного обеспечения при изучении данной дисциплины используется Mathcad; этот пакет также не является новым для студентов, так как он изучается в курсе «Информационные технологии в математике». Таким образом, на первый план при изучении дисциплины «Методы вычислений» выходит задача применения накопленных знаний на практике, что как нельзя лучше иллюстрирует реализацию компетентностного подхода.

Выбор Mathcad обусловлен простотой интерфейса, обширным набором инструментов для реализации графических, аналитических и численных методов решения математических задач на компьютере. «Mathcad имеет очень низкий порог вхождения. Школьники, студенты, аспиранты, другие пользователи уже через несколько часов знакомства с системой успешно могут решать с ее помощью довольно сложные задачи» [1]. При разработке лабораторного практикума по данной дисциплине мы убедились, что Mathcad позволяет иллюстрировать изучаемый материал, освобождает студентов от рутинных вычислений, таким образом у преподавателя появляется возможность акцентировать внимание студентов на концептуальных аспектах рассматриваемых

численных методов. Но, если при изучении данной дисциплины в рамках направления «Педагогическое образование» акцент ставился на освоение встроенных в СКМ функций, на выработку навыков их корректного использования, опирающихся на знание конкретных методов вычисления, то в рамках направления «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» есть смысл сконцентрироваться на возможностях программирования в СКМ. Панель программирования СКМ дает возможность применить знания студентов в области основных программных блоков (цикл с заданным числом повторений, цикл с условием, оператор «если»), кроме того, программы Mathcad хорошо иллюстрируют реализацию широко используемых в последнее время рекурсивных алгоритмов [2].

Инструментарий СКМ обширен, мы рассмотрим только некоторые возможности, которые помогают глубже изучить вычислительные методы. Во-первых, это наглядность, в одном документе СКМ позволяет располагать текстовые, математические и графические объекты. Процедуру отделения корней при изучении темы «Численные методы решения нелинейных уравнений» можно провести и графически, и аналитически. Метод простой итерации решения нелинейного уравнения также целесообразно проиллюстрировать. В СКМ существует возможность построить на одном графике и начальную функцию, и функцию, полученную для реализации простой итерации, и график биссектрисы положительной четверти декартовой системы координат, что позволяет графически представить понятие равносильных уравнений, увидеть расположение корней уравнения.

Решение задачи в теме «Обработка результатов эксперимента», посвященная изучению аппроксимации, тоже целесообразно начать с построения на графике экспериментальных точек, чтобы определить выбор класса функции для аппроксимации. Соответственно после решения задачи графиком, совмещающим экспериментальные точки и найденную функцию, проверяется правильность решения задачи.

В теме «Численное решение дифференциальных уравнений» построение графика дискретной интегральной кривой, найденное методом Эйлера, подтверждает название этого метода как «метод ломаных». Если предлагаемое дифференциальное уравнение можно решить аналитически, то график полученной интегральной кривой и дискретной интегральной кривой покажет, что каждое звено ломаной представляет собой касательную, а погрешность вычислений увеличивается с каждым шагом.

Вторая возможность СКМ, на которой хотелось бы остановиться, это знакомство со встроенными функциями. Изучение этих функций позволяет по-новому взглянуть на практическую составляющую изучения методов вычислительной математики. Например, рассматривая тему «Численные методы решения нелинейного уравнения», можно познакомить студентов со встроенной функцией `root`. Интересно, что именно численный метод, называемый методом хорд, реализуется данной функцией, и для того, чтобы правильно ее использовать, необходимо знать этот метод и правильно обращаться с данной функцией, которая в зависимости от типа задачи может включать либо два, либо четыре аргумента и, соответственно, работает несколько по-разному: `root(f(x),x)` или `root(f(x),x,a,b)`.

$f(x)$ — скалярная функция, определяющая уравнение; x — скалярная переменная, относительно которой решается уравнение; a, b — границы интервала, внутри которого происходит поиск корня. Первый тип функции `root` требует дополнительного задания начального значения (guess value) переменной x . Для этого нужно предварительно присвоить x некоторое число. Поиск корня будет производиться вблизи этого числа методом хорд. Присвоение начального значения требует первоначальной информации о примерной локализации корня, т.е. подтверждает обязательность процедуры отделения корней при решении нелинейного уравнения. Не беря это во внимание, можно обратиться к встроенной функции, найти один корень и прийти к выводу, что задача полностью решена. К ошибке или выдаче неправильного корня может привести попытка применить функцию `root` в области локального максимума или минимума $f(x)$. В этом случае секущая может иметь направление, близкое к горизонтальному, выводя точку следующего приближения далеко от предполагаемого положения корня.

Метод Рунге-Кутты решения дифференциального уравнения традиционно вызывает трудности у студентов. В этой теме целесообразно рассмотреть функцию `rkfixed`, которая реализует рассматриваемый алгоритм с постоянным шагом. Встроенные функции позволяют осуществлять проверку решения задачи тем или иным методом.

Отдельно хотелось бы остановиться на возможностях СКМ для формирования у студентов компетенций, связанных с программированием. В курсе «Вычислительные методы» всегда обращают особое внимание на разграничение изучения теоретического численного метода и реализации численного метода, т.е. описание последовательности вычислений на языке математики и построение конкретного алгоритма для определенного исполнителя. В нашем случае этим исполнителем является СКМ Mathcad. Предложенные алгоритмы позволяют отработать определенные навыки программирования. Дисциплина «Вычислительные методы» становится одной из разновидностей практических занятий по программированию. Большинство задач решается итерационными методами, поэтому в программах часто используется блок с организацией цикла, решение задач с определенной точностью стимулирует использование в программах условного оператора. В лабораторных работах существуют задания по корректировке программ. Например, студентам предлагается готовая программа для реализации метода средних прямоугольников в теме «Численное интегрирование», их задача состоит в корректировке этой программы для вычисления интеграла по методу правых и левых прямоугольников. Корректировка программы кажется простой и очевидной, но опыт работы показывает, что у студентов это вызывает определенные трудности. Навыки алгоритмизации, полученные ранее при изучении языков программирования, с трудом применяются ими при анализе программы, написанной в СКМ. Новый синтаксис вызывает затруднение в определении начала, окончания, условия цикла.

Студенты неправильно обращаются к программе-функции, не видят различий между организацией программы-функции и программы-переменной. Не могут определить, как в тексте программы организован цикл, каково условие выполнения цикла, как организован вывод результата программы и т. д. Таким образом, возникает необходимость внутри курса уделить время изучению возможностей программирования в СКМ, возвращаясь к составлению основных блоков программы, правильному и эффективному обращению к программе.

Заключение. Нами рассмотрены только несколько возможностей СКМ, реализующих компетентностный подход в организации обучения на непедагогических специальностях. Этап освоения СКМ постепенно переходит на новый уровень, на первое место выходит именно умение использовать их в своей деятельности, стимулируя студентов на постановку задачи и ее решение с применением СКМ. У студентов появляется желание использовать разнообразные средства Mathcad как при решении задач других курсов математических дисциплин, так и при подготовке курсовых и дипломных работ.

Список цитируемых источников

1. Mathcad в обучении информатике и математике : учеб. пособие / А. Р. Есаян [и др.]. — Тула : Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2009. — 363 с.
2. Есаян, А. Р. Обучение алгоритмизации на основе рекурсии : учеб. пособие для студентов пед. вузов / А. Р. Есаян. — Тула : Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2001. — 216 с.

УДК 378.147

Н. А. Яковлева

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого», Тула, Российская Федерация

ПОДГОТОВКА БАКАЛАВРОВ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ СЕТЕВОГО ОБУЧЕНИЯ

Введение. Очень важной проблемой в подготовке студентов в вузе является формирование профессиональных навыков в деятельности будущих специалистов, востребованных на современном рынке труда. Несответствие учебного процесса и требований к будущей профессии является частым явлением в обучении студентов многих направлений подготовки. Что происходит из-за использования устаревших методов и форм обучения и не актуального отбора содержания учебного материала. Больше всего это заметно в области информационных технологий, которые развиваются быстрыми темпами, и современное образование не успевает за новыми технологиями.

Отделение профессиональной подготовки от реальной практики ведёт не только к несоответствию подготовки выпускников требованиям рынка труда, но и к снижению у студентов интереса, мотивации к процессу обучения. Таким образом, возникает необходимость обновления методов и форм обучения бакалавров ИТ-направлений.

Использование технологий сетевого обучения может повысить мотивацию студентов к образовательному процессу и уровень подготовки будущих специалистов. Сетевое обучение направленно на вовлечение студентов в активное взаимодействие не только с преподавателем, но и друг с другом.

Основная часть. Под сетевым обучением будем понимать совместную деятельность автономных участников образовательного процесса, которая происходит в виртуальной среде взаимодействия и организовывается с помощью средств коммуникаций [1].

Можно выделить следующие признаки, характерные для сетевого обучения:

- взаимодействие участников образовательного процесса друг с другом с использованием различных форм коммуникаций (форумы, чаты, беседы, видеоконференции, вебинары, электронная почта и др.);
- компактность и четкость изложения материала;
- оптимальное, с точки зрения педагога, разбиение учебного материала на модули/блоки;
- возможность формирования и редактирования контента с сохранением предыдущих вариантов изложения;
- центральным компонентом образовательного процесса является инструментальная среда;
- оптимальное сочетание средств мультимедиа для представления информации;
- возможность сочетания онлайн и оффлайн обучения;
- возможность проведения промежуточного и итогового контроля с использованием образовательной среды;
- хранение данных о результатах обучения и возможность формирования аналитических отчетов в разрезе нескольких параметров;
- повышение уровня активности и самостоятельности студентов в учебной среде;
- моделирование будущей профессиональной деятельности в образовательном процессе.