

ботке надежных математических моделей, в предлагаемой работе анализируется проблема разработки и создания учебно-исследовательского методологического комплекса для обеспечения проведения тепловых экспериментов применительно к исследованию процессов теплообмена методами обратных задач. Сложность используемых математических моделей, высокая стоимость экспериментальных исследований, а также известные недостатки традиционных методов обработки и анализа данных делают актуальной проблему создания нового комплекса алгоритмов для извлечения максимального количества информации об анализируемой системе и ее характеристиках с использованием экспериментальных данных, обеспечения максимальной достоверности получаемых результатов и снижения необходимого объема экспериментальных работ.

В работе рассматриваются основные принципы и структура проблемно-ориентированного комплекса программ, предназначенного для решения линейных и нелинейных некорректных обратных задач нестационарной теплопроводности в одномерной по пространственной координате формулировке. Реализованные в программном комплексе вычислительные алгоритмы решения обратных задач построены с применением метода итерационной регуляризации. Данный метод основан на минимизации градиентными методами первого порядка функционала невязки, представляющего собой среднеквадратичное отклонение экспериментально измеренных температур от значений, рассчитанных с использованием математической модели. Параметром регуляризации является номер последней итерации, определяемый из условия согласования величины функционала невязки с погрешностью измерений. Основной особенностью итерационных регуляризирующих алгоритмов является одинаковая последовательность вычислительных операций при решении обратных задач различных типов. В реализованных в комплексе вычислительных алгоритмах использовалась обобщенная математическая модель состояния в форме системы не связанных между собой краевых задач для общего нелинейного уравнения в частных производных параболического типа в многослойной пространственной области. Начальные, граничные условия и условия энергетического сопряжения между слоями также имеют обобщенную форму. Численное решение обобщенной модели состояния осуществляется методом конечных разностей. В качестве искомым характеристик, определяемых из решения обратной задачи, могут фигурировать постоянные параметры, функциональные зависимости и их произвольная комбинация. Аргументами функций могут быть время, пространственная координата или температура. Разработанные алгоритмы позволяют учесть два типа

имеющейся априорной информации об искомым характеристиках: положительность (или не отрицательность); принадлежность к определенному пространству (учет гладкости).

Программный комплекс имеет многоуровневую модульную иерархическую структуру. Отдельные модули объединены в сегменты. За счет формального представления исходных данных и организации информационных связей между модулями выделена совокупность универсальных модулей и сформирован проблемно-независимый сегмент. В этом сегменте в общем виде реализованы итерационные алгоритмы решения обратных задач, используя лишь коэффициенты обобщенной математической модели. Конкретизация частной обратной задачи осуществляется при вычислении значений коэффициентов обобщенной модели. Группа модулей, в которых реализованы стандартные математические операции, такие как аппроксимация функций, операции с матрицами, интерполяция и другие также объединены в проблемно-независимый сегмент.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ МОРФОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА РГМУ

Писцова Т.В., Федосеев В.А., Павлович Е.Р.
*Кафедра морфологии человека МБФ ГОУВПО
РГМУ и лаборатория нейроморфологии отдела
патологии ИКК им. А.Л. Мясникова
ФГУ РКНПК Росздрава,
Москва, Россия*

Кафедры медико-биологического факультета (МБФ) РГМУ готовят врачей-исследователей для медицинских и биологических исследовательских центров по специальностям врач-биохимик, врач-биофизик и врач-биокибернетик. При изучении базовых дисциплин студентами 1 и 2 курсов МБФ они знакомятся с химией, физикой, математикой, физиологией, иностранными языками, а также изучает в течение 4 семестров морфологию человека. Последний предмет включает в себя совокупность знаний по анатомии, гистологии, эмбриологии и цитологии человека, которые сложны для усвоения в силу объемности материала (3 учебника и 5 томов атласов) и его двуязычности (латинская и русская номенклатуры). Преподаватели кафедры выявили различия в успеваемости среди студентов разных специальностей МБФ, а также среди студентов и студенток (последние учатся лучше), что связано как с разным уровнем до вузовской подготовки абитуриентов, значительным снижением мотивации к обучению, не рациональным использованием времени внеаудиторной подготовки студентами, а также различным

уровнем усидчивости студенток и студентов. Пути улучшения успеваемости студентов видятся во введении более жестких критериев отбора юношей-абитуриентов на вступительных экзаменах в университет, а также в использовании новых форм обучения на кафедре морфологии МБФ РГМУ. Среди этих форм не последнее место занимает информатизация образования с использованием современных компьютерных технологий. Основной упор делается на наглядность изучаемого материала в компьютерных программах и возможность самоконтроля знаний студентами. Такие компьютерные программы имеются как по анатомии, так и по гистологии и, хотя они составлены разными специалистами, их можно, по крайней мере, частично использовать на занятиях по морфологии человека. Особенно полезны схемы из руководства Э. Алкамо «Анатомия. Учебное пособие», Москва, АСТ, 2002, которые можно использовать для освоения, касающегося иннервации и кровоснабжения сомы (голова-шея, грудь-живот, верхние и нижние конечности и их пояса). Использование черно-белых изображений с последующим их раскрашиванием разными цветами позволяет студентам лучше запомнить артериальные и венозные источники кровоснабжения органов и тканей и представленность в их иннервации симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Для представления трехмерного распределения сосудов и нервов в органах преподаватель дополнительно демонстрирует студентам сканограммы из «Атласа по сканирующей электронной микроскопии клеток, тканей и органов», Москва, Медицина, 1987 (под ред. О.В. Волковой и др.), что дает наглядную, по сравнению со срезами, объемную картину взаиморасположения разных морфологических образований. В группах, где студенты проявляют повышенный интерес к предмету, преподаватель на свое усмотрение дает дополнительно доклады по 1-2 изучаемым темам (на 15-20 минут), что стимулирует самостоятельную работу студентов, причает их к использованию научной литературы и позволяет научиться кратко излагать достижения морфологической науки перед сокурсниками. Таким образом, использование современных информационных методов позволяет сделать учебный процесс более наглядным и стимулировать студентов к рациональному использованию учебного времени, а также времени самостоятельной внеаудиторной подготовки к занятиям по морфологии человека с целью лучшего усвоения материала.

ПРЕПОДАВАНИЕ ЭКОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Привалова Н.М., Крицкая Е.Б.,
Капустянская Ж.В., Процай А.А.

*Кубанский государственный технологический
университет
г. Краснодар, Россия*

Обязательным компонентом в подготовке инженеров является учебная дисциплина «Экология». Основными задачами курса являются: решение современных экологических проблем, оптимизация отношений человека и среды его обитания, создание экологически безопасных, мало- и безотходных технологических процессов и производств, которые должны органически вписываться в природные системы, отличаться высокой степенью инженерно-экологического совершенства, разработка надежных методов прогнозирования последствий технических решений и четкой системы экологического мониторинга.

Современные требования по обучению студентов требуют максимальной активизации учебной деятельности студентов, так как экологические знания должны стать составной частью их мировоззрения. Это становится возможным при введении в процесс обучения современных инновационных образовательных технологий. Формирование понятий по экологии в нашем вузе, как и в любом другом, осуществляется на лекциях, практических и лабораторных занятиях традиционными и игровыми методами. Игровые методы не получили еще должного внедрения в практику обучения в ВУЗе. На наш взгляд, причина кроется не только в отсутствии достаточного количества игровых сценариев по тому или иному разделу вузовского курса экологии, сколько в традиционном отношении преподавателей высшей школы к игре как к чему-то несерьезному. Учебные цели, поставленные скрыто, реализуются незаметно. Правильно организованная игра позволяет развить навыки самостоятельной деятельности, работы с литературой, актуализировать предметные знания, оказывает значительное влияние на их интегрирование и формирование системы научных знаний, расширяет сферу их приложений. Некоторые темы практических занятий проводятся в виде тематических конференций, брейн-рингов, КВНов, олимпиад.

Закрепление материала происходит в процессе объяснения материала и при коллективном обсуждении на практических занятиях. Для контроля знаний используются компьютерные тестовые опросы студентов по основным разделам курса. На кафедре разработаны методические пособия в помощь студентам для внеаудиторной подготовки к компьютерному тестированию. Использование компьютера усиливает интерес студентов к