

деления университетов, изучающих химию на неродном языке. Изучение естественнонаучных дисциплин на подготовительном отделении начинается на восьмой неделе образовательного процесса. Пособие «Химия» рассчитано на 80–130 часов в зависимости от выбранного направления (технического или медико-биологического).

Целью данного пособия является подготовка иностранных студентов к восприятию университетского курса «Химия» на русском языке.

В основу построения курса были положены принципы теории обучения на неродном для учащихся языке, разработанные профессором А.И. Сурыгиным. Учет уровня владения языком обучения стал ведущим принципом, определяющим структуру пособия и презентацию его материала. Пособие состоит из одиннадцати глав, материал которых изложен в адаптированной форме. Первая глава представляет собой самостоятельную дидактическую единицу образовательной технологии и является введением в химическую терминологию, которая способствует снятию трудностей, возникающих при изучении химии на неродном языке. Глава состоит из шести разделов, которые содержат основные понятия о простых и сложных веществах, химических формулах и реакциях, валентности, периодической системе и названиях химических соединений. Этот набор химических сведений представляет необходимый минимальный объем химических терминов и устойчивых выражений, которые необходимы для последующего усвоения основного курса «Химия». Главы 2–8 включают стехиометрические

законы, основные классы неорганических соединений, типы химических реакций, периодический закон, строение вещества и растворы. Неорганическая химия (глава 9) представлена общими свойствами металлов и неметаллов. Органическая химия (глава 10) знакомит с номенклатурой органических соединений, основными свойствами различных классов органических соединений. Химическая экология (глава 11) знакомит с глобальными проблемами мирового сообщества.

Учебное пособие содержит систему заданий с обратной связью, образцы предметных и речевых действий, которые помогут сформировать алгоритм познавательной деятельности учащегося. Большое количество заданий и упражнений и разная степень их сложности позволит преподавателю сделать выбор в последовательности их выполнения при обучении студентов различного уровня подготовки.

Изучение адаптированных текстов, выполнение заданий и упражнений приведет к активизации и использования химической терминологии на всех уровнях общения (чтение, письменная и устная речь). Кроме того, данное пособие поможет устранить пробелы в знаниях школьного курса химии, возникновение которых вызвано несопадением программ в различных странах.

Таким образом, формирование коммуникативной и общенаучной компетентности будет происходить на базе достаточного объема химических знаний и химической терминологии.

Пособию присвоен гриф Координационного Совета по предвузовской подготовке иностранных граждан.

Экологические технологии

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ

Бобырев С.В., Косарев А.В., Подольский А.Л.,
Беляченко А.А., Тихомирова Е.И.

*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
технический университет имени Гагарина Ю.А.»,
Саратов, e-mail: tichomirova_ei@mail.ru*

В настоящее время учебно-методическая платформа учебных дисциплин, соответствующих профилю подготовки по направлению «Экология и природопользование» имеет тенденцию к математизации. Между тем, имеющиеся учебные издания по применению математических методов в экологии имеют ряд существенных недостатков и не учитывают уровень математической подготовки учащихся экологических направлений. Предлагаемое учебное пособие «Математическое и компьютерное моделирование в экологии» призвано ликвидировать этот пробел.

Учебное пособие подготовлено преподавателями кафедры «Экология» СГТУ имени Гагарина Ю.А.: доктором технических наук, профессором С.В. Бобыревым, кандидатом химических наук, доцентом А.В. Косаревым, PhD

по зоологии/экологии, профессором А.Л. Подольским, кандидатом биологических наук, доцентом А.А. Беляченко и доктором биологических наук, профессором Е.И. Тихомировой.

В учебном пособии обобщен опыт применения преподавателями кафедры математических методов и подходов компьютерного моделирования в решении задач цикла дисциплин общей и прикладной экологии по направлению 022000.62 «Экология и природопользование» и специальности 013100 «Экология»: «Информатика. ГИС в экологии и природопользовании»; «Геоинформационные технологии»; «Системный анализ в экологии»; «Устойчивое развитие»; «Экологический мониторинг», «Радиационная экология»; «Химия и экология нефти» и другие.

Содержание учебного пособия соответствует требованиям квалификационной характеристики выпускника согласно ФГОС-3 поколения по основным образовательным программам. В пособии представлены новые научные достижения в области экологии, математического моделирования и смежных наук (химии, термодинамики, нелинейной динамики), что отражает инновационные тенденции в развитии высшего

образования и отвечает современным образовательным технологиям.

В пособии дана общая характеристика и классификация методов математического моделирования, описаны подходы к его реализации в экологических исследованиях.

Пособие состоит из двух разделов. Первый из них посвящен теоретическим аспектам математического моделирования. В нем рассмотрена математическая интерпретация открытого характера экосистем; изложены термодинамические закономерности потока энергии и вещества через такие системы. Подробно изложены основные сведения о колебательных процессах в экосистемах и характеристиках этих процессов. Большое внимание уделено теоретическому анализу устойчивости экологических процессов. Дан обзор подходов к определению устойчивости; классификация состояний устойчивого и неустойчивого равновесия в экосистемах и их смещения под воздействием внешних факторов. При этом делается акцент на математической интерпретации экосистемы как нелинейной, детерминированной и самоорганизующейся системы. С этих позиций разобран ряд экологических моделей популяционной динамики.

Во втором разделе даны представления о подходах к компьютерному моделированию экологических систем и процессов. Описана типология исследуемых экологических объектов и процессов во взаимосвязи с методами компьютерного

моделирования. В качестве программной среды, в которой моделируются структура и свойства экосистем, рассмотрена среда MATLAB. Дано представление об алгоритмизации математических моделей экологических процессов и построении программ в данной оболочке. Рассмотрены подходы к визуализации моделей экологических объектов и анимации их движения, а также подходы к решению дифференциальных уравнений, моделирующих экологические процессы. Изложены основные представления об имитационном моделировании. Пособие завершается списком рекомендуемой литературы.

Учебное пособие предназначено для студентов, магистрантов и аспирантов экологических и инженерных специальностей и направлений при изучении модулей по математическому моделированию экологических и техносферных процессов и способствует лучшей подготовке студентов в области экологии. Практическая составляющая пособия реализована в полной мере, математическая интерпретация и необходимые выводы изложены в объеме, необходимом для усвоения материала. Каждое задание предполагает творческий подход к оформлению полученных результатов, и направлено на формирование системного подхода и экологического мировоззрения у студентов.

Разработанное пособие может быть использовано для подготовки студентов-экологов по программам других вузов.

Экология и рациональное природопользование

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ (учебно-методическое пособие)

Околеловой А.А., Рахимовой Н.А.,
Желтобрюхова В.Ф.

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: allaokol@mail.ru

Авторы учебного пособия – профессора кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности ВолгГТУ. В.Ф. Желтобрюхов – заведует этой кафедрой и является заслуженным экологом РФ.

В пособие рассмотрены основные положения экологии, приведены законы и правила науки, приведены основные статьи экологического законодательства РФ, а также включены практические задания. Объем – 64 страницы или 3,72 печ. л., тираж 150 экземпляров.

В первой главе рассмотрены основные разделы, экологические факторы, в которые включены и такие как слово, информация, реклама. В этой главе дано понятие «эмерджентность» и объяснен принцип эмерджентности. В этой же главе даны трактовки, позволяющая различать термины «Экология» и «Охрана окружающей среды».

Вторая глава посвящена определениям «экосистема», «пищевая цепь», «пищевая сеть». При-

ведена историческая справка «Эволюции» понятия «экосистема» со времен Брокгауза и Эфрона и С.Н. Булгакова. В главе приведены экологические функции растений. Энергия в экосистеме, закон однонаправленности потока энергии, правила одного и десяти процентов, экологические пирамиды рассмотрены в третьей главе.

Ключевым законам, правилам посвящена 4 глава. Она начинается с рассмотрения постулатов Барри Коммонера, включает «Правило накопления токсичных веществ в пищевой цепи», Закон толерантности Шелфорда. Каждый теоретический момент сопровождается комментариями и наглядными примерами, приводится трактовка использованных терминов и объяснение, того, как экологические законы и правила действуют и в нашей жизни, влияют на наше здоровье, не зависимо от того, знаем мы о них или нет.

В учебно-методическом пособии изложены проблемы прогнозирования экологических нарушений живых организмов, градиация которых разработана А.В. Яблоковым (от молекулярно-генетического до биогеоценотического).

С целью оценки дестабилизации природной среды описано ранжирование экосистем и ландшафтов по глубине и необратимости нарушения по В.В. Виноградову – от зон экологического