

то, что вошло в практику химиков, и по-прежнему открыта новым знаниям. Мы знакомим студентов с сайтами в сети Internet и компьютерными программами, обратившись к которым они самостоятельно могут углубить полученные знания и использовать их в будущей профессиональной деятельности [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Джуа М. История химии. – М.: Мир, 1975.
2. Манолов К. Великие химики. В 2 т. – М.: Мир, 1985.
3. Волков В.А., Вомский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Потапов В.М., Татаринчик С.Н. Органическая химия. – М.: Химия, 1989.
5. Справочник химика. –Л.: Химия, 1972.– Т. 2.
6. <http://www.iupac.org/>

УДК 547.1:681.3

А.Э. Щербина, профессор; И.В. Сенько, доцент; А.М. Звонок, профессор

ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ОБНОВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Principles of creation of new educational technologies on teaching of organic chemistry BSTU are discussed. The structure and the contents of manuals of the new generation issued in 2000 and 2003 is considered.

Органическая химия – наиболее мобильная фундаментальная естественная наука, развивающаяся и интенсивно, и экстенсивно. Эта дисциплина отличается огромным объемом фактологического материала и глубоким проникновением физических, физико-химических и математических методов исследования строения и свойств молекул. По некоторым данным, в области химии происходит удвоение знаний каждые 10 лет, что намного опережает развитие таких областей науки о природе, как физика, геология, биология и т. д. Вместе с тем органическая химия – наука экспериментальная, а много-стадийный органический синтез, в значительной степени, – «искусство, творчество экспериментатора» (К. Вейганд). Поэтому очень важно правильно выбрать «золотую середину» между современной теоретической и «классической» синтетической органической химией. По сути эта наука является синтезом многих достижений в естествознании и даже не условно может быть определена как физико-органическая дисциплина.

Курс этой расширенной дисциплины, границы которой, во многом, условно опираются на весьма ограниченные школьные знания, существенно отличается от курса средней школы не только масштабами, но и структурой, методами изложения, логикой, систематикой и т. д. Школьнику, пришедшему в современный технический университет, трудно себе представить огромное многообразие органических соединений, как некое гиперпространство, пронизанное бесконечным числом осей координат классической и новейшей систематики, и концентрацию вдоль этих осей различных сегментов науки об органической материи.

Поэтому преподавание органической химии в технических университетах сопряжено с рядом серьезных проблем. Это, прежде всего, жесткий отбор фактологического материала с ориентацией на будущую специальность инженера-химика-технолога; выработка особого типа мышления – не абстрактно-, а образно-логического; освоение сложного неоднозначного языка органической химии, который по сути и по объему

представляет собой еще один иностранный язык в вузе. К этому следует добавить интеллектуальную неподготовленность студентов младших курсов, низкую эффективность самостоятельной работы и, как следствие, низкий коэффициент полезного действия учебного процесса.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом идет интенсивный поиск новых технологических форм и методов организации учебного процесса. Проблемное поле в этой области включает такие понятия, как технология активного обучения, технология проблемно-модульного изучения дисциплин, обучающе-исследовательский принцип подготовки специалистов и т. д.

По нашему мнению, приоритетным методом является индивидуализация обучения, принцип самостоятельного «добывания» знаний. В этом процессе преподавателю отводится роль консультанта, тьютера, организатора и вдохновителя учебного процесса, но прежде всего создателя учебных пособий нового типа, сочетающих теоретический и фактологический материал с эффективными методическими приемами и рекомендациями. Мы создаем, что такая огромная работа не под силу одному вузу или даже стране. В этом вопросе необходима кооперация многих ученых и педагогов. Мы включились в этот процесс.

На основе изложенных принципов нами создан учебно-методический комплекс, состоящий из двух книг, допущенных Министерством образования РБ в качестве учебных пособий для химико-технологических специальностей технических университетов:

1. Органическая химия. Реакционная способность основных классов органических соединений. – Мн.: БГТУ, 2000. – 624 с.
2. Органическая химия. Задачи и упражнения для индивидуальной работы студентов химико-технологических специальностей. – Мн.: БГТУ, 2003. – 322 с.

Сквозная идея этих учебных пособий – выработка образно-логического мышления, позволяющая осознать коррелятивные связи между реакционной способностью органических соединений и их электронным, пространственным и энергетическим состоянием. Изучение дисциплины в таком ключе должно способствовать выработке понимания того, что такое «химический анализ» как процедура (по аналогии с понятием «математический анализ»), позволяющая дифференцированно рассматривать строение органических субстратов, реагентов и интермедиатов с точки зрения теорий электронных смещений и стереохимических особенностей и априорно оценивать реакционную способность молекул, частиц, функциональных групп и классов соединений.

Особое внимание уделяется диалектическому восприятию свойств соединений и отдельных классов, усвоению таких понятий, как окислительно-восстановительная система, амфотерность, амбидентность, двойственность в системах реагенты – катализаторы и др. В этом плане очень важным является освоение основных принципов теории резонанса, с помощью которой можно получить расширенные представления об истинном и гипотетическом распределении электронной плотности.

При создании учебника применен системный подход в изложении материала. Такой подход подразумевает некоторый общий алгоритм изучения отдельных классов соединений и построение матрицы признаков и свойств-следствий проблемы. Это не означает жесткой плотной упаковки учебного материала. Матрица не обязательно должна быть симметричной, и процесс познания может характеризоваться как результат расширения матрицы или изучение отдельных ее элементов. Таким образом, учебное пособие может быть полезно студентам различных специальностей с учетом их практической направленности и времени, отведенного учебными планами, на изучение дисциплины.

В учебном пособии [2] сконцентрирован обширный дидактический материал: более 1300 задач и упражнений по основным разделам органической химии, включая теоретические разделы по природе химической связи, механизмам органических реакций, стереохимии и др. В этой книге выдержана классификация и систематизация задач в соответствии с общим алгоритмом построения курса, изложенным в учебнике [1]. Наряду с традиционно сформулированными задачами в сборнике имеется большое количество заданий развивающего характера с учетом объемных стереохимических представлений, заданий обобщающего типа, когда необходимо сопоставить электронное, пространственное, энергетическое состояние молекул различных классов и определить направление и глубину химических превращений. Уровень сложности заданий внутри каждого раздела возрастает. В отдельных главах изложены методические рекомендации, комментарии, пояснения к решению задач, а также ответы, ссылки на литературу и справочный материал по методам спектрального анализа.

Учебное пособие составлено таким образом, что каждый студент может получить индивидуальный комплект заданий по каждой теме, воспользоваться методическими рекомендациями и системой ответов (самоконтроль) или для более высокого уровня получить ссылки на учебную или монографическую литературу. В целом сборник создает условия как для организации индивидуальной самостоятельной работы, так и для коллективной формы обучения на практических занятиях и семинарах, а в электронном варианте – для организации наиболее эффективной в будущем педагогической технологии – дистанционной системы обучения (ДСО).

Насколько нам известно, аналога такого учебного пособия по органической химии ни в Беларуси, ни в России не имеется.

Наличие учебно-методического комплекса в сочетании с системой оценки знаний студентов по 100-балльной шкале позволяет более эффективно управлять учебным процессом в целом, отводя важнейшую роль индивидуализации изучения предмета и консультативно-контрольному методу обучения. Баллы, набранные в семестре, включаются в итоговую экзаменационную оценку, что приводит к очень хорошим результатам: повышается ответственность, соревновательность и стремление к успеху на различных видах занятий в течение семестра. Следует отметить, что балльная система оценки знаний студентов разработана для всех химических и нехимических специальностей по всем видам учебного процесса и действует на кафедре с 1992 г. С этой точки зрения кафедра имеет хорошую базу для подготовки к созданию зачетно-кредитной системы при переходе к многоуровневому образованию.

Текущий контроль знаний студентов реализован в виде экспресс-опроса. Для этого разработаны комплексы 10 контрольных работ по основным разделам дисциплины, содержащие около 100 инвариантов заданий, а также тестовые контрольные задания для нехимических специальностей.

Для студентов химических специальностей изучение дисциплины завершается выполнением индивидуального проблемного задания по идентификации неизвестного органического соединения с элементами научного исследования и с применением спектральных методов анализа.

С 2002 уч. г. на кафедре развиваются работы по созданию электронного обучающего материала. В частности, разработан электронный конспект лекций по дисциплине «Органическая химия с основами биохимии растений». На стадии апробации находится компьютерная программа тестирования знаний студентов по отдельным модулям дисциплины. Внедрение этого нового типа обучения в компьютерном классе позволит со-

четать самостоятельную работу студентов с консультативно-контролирующим принципом организации учебного процесса в целом.

Мы полагаем, что такое сочетание форм, методов и подходов в процессе изучения одной из важнейших фундаментальных дисциплин является залогом повышения профессионализма и компетентности будущих инженеров химико-технологического профиля.

УДК 378.14

А.А. Янушкевич, доцент

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБУЧАЮЩЕ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРИНЦИПА В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

The are chowed the ways of realization of teaching – investigating principl in teaching technological subjects.

Бурный рост объема научно-технической информации вызывает постоянное увеличение объема учебной информации по изучаемым дисциплинам. Возникает нехватка учебного времени для того, чтобы передать студентам хотя бы основные результаты новых научно-технических достижений. Для решения этой проблемы необходима интенсификация учебного процесса на основе активизации познавательной деятельности студентов.

Одним из направлений интенсификации учебного процесса является внедрение обучающе-исследовательского подхода к подготовке специалистов, направленного на формирование творческих способностей личности [1].

Внедрение обучающе-исследовательского принципа предполагает постепенный отказ от преимущественного информационно-репродуктивного способа изложения материала и трансформацию методики проведения основных форм аудиторных занятий.

Особое место в системе аудиторных занятий занимает лекция. «Включение слушателей на лекции в творческий процесс познания возможно лишь тогда, когда перед ними будут выдвигаться проблемы и ставиться определенные вопросы» [2]. В этом случае лекция становится мыслительным, творческим процессом, который предполагает налаженную обратную связь лектора с аудиторией. Конечно, это возможно при наличии у слушателей определенного багажа знаний по рассматриваемому вопросу, только тогда возможна совместная работа с аудиторией.

Нами в лекционном курсе «Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств» постоянно используется проблемный метод. Для этого разработаны проблемные вопросы, охватывающие все разделы дисциплины. Например, при чтении лекций по разделу «Теория раскроя бревен» студенты ориентируются на решение задач рационального раскроя, им предлагается самостоятельно объяснить значение и весомость того или иного результата теоретических положений, выявить влияние отдельных факторов на рациональное использование сырья.

Отметим, что параллельно с лекциями студенты на лабораторных занятиях моделируют на компьютере раскрой бревен, и поэтому они подготовлены к решению таких задач.

Профессор Лесникович А.И. отмечает, что «главная задача обучающе-исследовательского принципа сводится к разработке таких методов трансляции знаний, которые