

УДК 547:004.9:378.147

А. Э. Щербина, доктор химических наук, профессор (БГТУ);
М. А. Кушнер, кандидат химических наук, доцент (БГТУ);
Т. С. Селиверстова, кандидат химических наук, доцент (БГТУ);
О. Я. Толкач, кандидат химических наук, доцент (БГТУ);
А. Д. Алексеев, кандидат химических наук, доцент (БГТУ)

КОМБИНИРОВАННОЕ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКИМ РАЗДЕЛАМ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

В статье обсуждены результаты применения в учебном процессе новой компьютерной образовательной технологии в режиме клиент-серверного тестирования. В качестве рабочего инструмента применена компьютерная программа MyTest X, для наполнения которой создана обширная база тестовых заданий по теоретическим основам органической химии. Осуществлено внедрение в учебный процесс созданного наполнения и программы в тренировочном режиме и для тестового контроля знаний.

In the article are discussed the results of the application in the educational process formation of a new computer-educational technology in a client-server testing. As a working tool used a computer program MyTest X, which was created to fill a large database of test items on the theoretical foundations of organic chemistry. The introduction to the educational process and programs created by filling in the training regime and test control of knowledge.

Введение. Органическая химия как учебная дисциплина занимает ведущее место в системе химического образования. Своеобразие этого раздела химической науки заключается в том, что органическая химия способна сама создавать предмет изучения – органические вещества, разнообразие и свойства которых безграничны. Это приводит к перенасыщению учебной дисциплины огромным фактологическим материалом. Согласно литературным данным, в области химических наук объем теоретических и экспериментальных знаний за каждое десятилетие увеличивается вдвое. В этой связи перед кафедрой органической химии ставится задача повышения качества учебной информации с учетом ее перманентного расширения при сокращающемся учебном времени.

Одним из путей решения этой проблемы является применение компьютерных образовательных технологий, которые позволяют в сжатые сроки получить объективные оценки уровня знаний, умений, навыков студентов, выявить пробелы в их подготовке. В сочетании с обучающими программами тесты позволяют перейти к наиболее эффективным формам организации учебного процесса – адаптивному обучению и контролю знаний.

Основная часть. Для подготовки квалифицированных специалистов в области органического синтеза на кафедре органической химии при финансовой поддержке Белорусского Республиканского фонда фундаментальных исследований осуществляется научная работа по созданию электронного учебного пособия по теоретическим основам органической химии. Эффективность этой работы в значительной

степени определяется наличием современных компьютерных технологий, позволяющих решать многие педагогические и научные проблемы при изучении дисциплины.

Именно поэтому на первом этапе работы проведен сравнительный анализ функциональных возможностей и интерфейса ряда компьютерных программ для обучения и контроля знаний. По нашему мнению, технологический уровень программы MyTest X в большей степени соответствует требованиям и задачам изучения дисциплины и создания электронного учебного пособия по органической химии в технических университетах.

Программа поддерживает несколько режимов: обучающий, штрафной, свободный и монопольный. В обучающем режиме выводятся на экран сообщения об ошибках и может быть показано объяснение к заданию. В штрафном режиме у тестируемого отнимаются баллы или по истечении положенного на решение времени задание пропускается. В свободном режиме тестируемый может отвечать на вопросы в любой последовательности, переходить (возвращаться) к любому вопросу самостоятельно. В монопольном режиме окно программы занимает весь экран, его невозможно свернуть. Преимуществом данной программы в любом режиме является пошаговое оповещение тестируемого о допущенных ошибках.

Программа MyTest X была апробирована на соответствие по разделу «Классификация, структурная изомерия и номенклатура ациклических органических соединений».

Для этого созданы 5 блоков тематических заданий общим количеством 209, которые подраз-

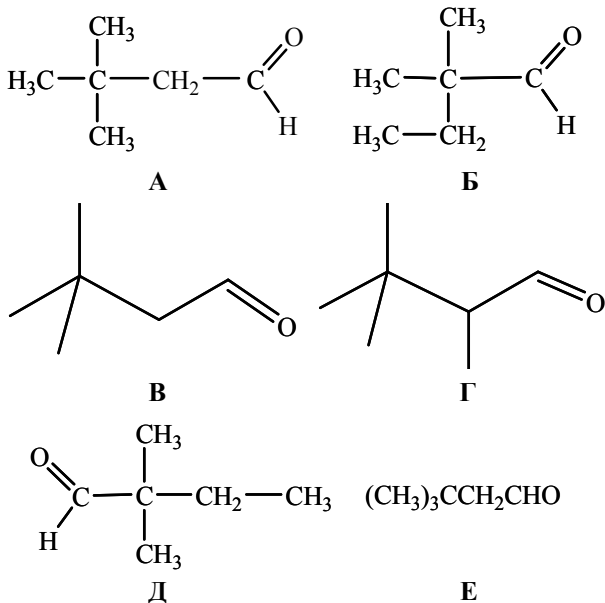
делены на 5 тем. В каждой теме задания дифференцированы на 2 подуровня, предполагающие вопросы различной сложности. Каждый вариант теста состоит из 10 заданий. Варианты формируются тестирующей программой по случайному признаку из общей базы заданий в момент обращения к программе. Это обеспечивает отсутствие повторяемости вопросов и предопределяет полную индивидуализацию работы каждого студента.

Отличительной особенностью заданий всех тем является их комплексный характер, что позволяет осуществить мониторинг знаний студентов при ответах с охватом всех ключевых моментов каждой темы. Выполнение заданий требует от студентов применения как визуальной оценки написанных в электронном варианте формул (молекул, частиц, интермедиатов), так и необходимости прибегнуть к самостоятельному построению молекулярных полных, сокращенных и структурных скелетных формул, анализу их строения и составлению названий веществ по каждой из изучаемых номенклатур. Такой подход нацелен на систематизацию знаний студентов и их применение в разнообразных и нестандартных ситуациях с включением элементов творчества при поиске правильного ответа.

В качестве примера приведем один из вариантов задания, предусматривающего множественный выбор, установление порядка следования, установление соответствия:

Сколько веществ изображено приведенными ниже формулами?

Укажите правильное название соединения А по рациональной номенклатуре.



- 1) неопентилмуравьиный альдегид;
- 2) диметилбутаналь;
- 3) изобутилуксусный альдегид;

- 4) трет-бутилуксусный альдегид;
- 5) втор-бутилуксусный альдегид.

Ответы: 3; 4.

В фазе обучения в компьютерном классе студент может обратиться к обучающему материалу по заданной теме, который включает:

- текст по разделу темы;
- примеры решения задач;
- методические пояснения.

В качестве примера приведем один из фрагментов обучающего материала.

Для того чтобы построить структурную формулу органического соединения по названию согласно рациональной номенклатуре, необходимо:

1) определить, к какому классу относится данное соединение;

2) выделить в названии основу;

3) выделить в названии углеводородные заместители, атомы или группы атомов, связанные с атомом углерода основы;

4) составить структурную формулу по плану:

а) изобразить основу;

б) дополнить ее углеводородными заместителями, связанными с атомами углерода основы;

в) дописать недостающие атомы водорода согласно валентности (если необходимо).

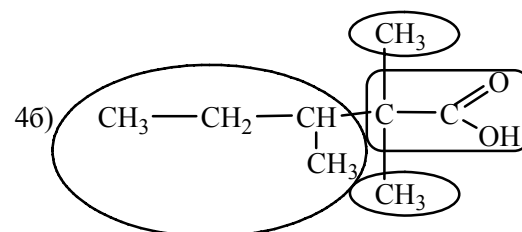
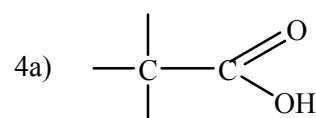
Пример применения данного алгоритма для решения конкретного задания:

Диметил-втор-бутилуксусная кислота

1) Класс соединений – карбоновая кислота;

2) Диметил-втор-бутилуксусная кислота

3) Диметил-втор-бутилуксусная кислота



Работа со студентами в компьютерных классах показывает, что обучающий режим тестирования вызывает активность в аудитории, особенно после первых неудачных попыток выполнить контролирующее тестовое задание. Кроме того, данный режим позволяет снять недоверие обучающихся

к правильности работы компьютера, объективности оценки знаний; показывает, что вопросы всех заданий имеют определенные ответы и, зачастую, совсем не такие, как это казалось вначале.

Следует отметить, что в качественно составленных тестах имеется достаточное количество сильных дистракторов, наличие которых служит основой неправильных ответов. Обучаемый убеждается, что вероятность отгадывания правильных ответов очень мала. Это вызывает желание и необходимость подготовиться к контрольному режиму с помощью учебника или конспекта лекций и освоить заново материал данного раздела.

В фазе контроля знаний студенту предлагается фиксированный набор тематических заданий (всего 10), который формируется тестирующей программой по случайному признаку из общей базы заданий (209) в момент обращения к программе.

Сущность тестовых заданий (закрытый вариант) состоит **не в выборе ответа, а в необходимости поиска решения.**

В качестве примера приведем один из вариантов задания:

*Укажите правильное название следующего соединения по номенклатуре ИЮПАК – **сим-метил-трет-бутилэтилен.***

- 1) 2,2-диметилпент-3-ен;
- 2) 4,4-диметилпент-2-ен;
- 3) 3-трет-бутилпроп-2-ен;
- 4) 4,4-диметилпент-3-ин;
- 5) метил- трет-бутилэтилен.

Ответ: 2.

Очевидно, что для решения такого задания студент должен, владея знаниями классификации органических соединений и рациональной номенклатуры, по названию построить на бумаге структурную формулу соединения, а затем назвать его по номенклатуре ИЮПАК, зная алгоритм построения названия.

Возможности программы MyTest X, разработанной по технологии «Клиент-сервер», позволяют вести двустороннее общение между преподавателем и студентом, осуществлять контроль над ходом тестирования. Так, в любой момент

после начала тестирования преподаватель видит на дисплее результаты тестирования каждого студента (количество вопросов, количество правильных ответов, затраты времени и т. д.) и может приостановить или прекратить процесс тестирования.

Немаловажное значение имеет тот факт, что использование программы MyTest X в значительной степени облегчает труд преподавателя, связанного не только с контролем знаний, но и с обработкой результатов тестирования. Журнал тестирования (MyTest Server) позволяет организовать тестирование более удобным образом: можно раздавать файлы с тестами по сети, получать результаты со всех компьютеров и анализировать их в удобном виде.

Заключение. Разработанная масштабная база заданий и применение компьютерной обучающе-контролирующей программы MyTest X позволили создать:

– новый программный продукт по разделу «Классификация, структурная изомерия и номенклатура ациклических органических соединений»;

– новый формат практических занятий, сочетающий фазы обучения, тренинга и рубежного контроля знаний.

Литература

1. Кушнер, М. А. Модернизация учебного процесса в преподавании органической химии в вузе на базе современных информационных технологий / М. А. Кушнер, Т. С. Селиверстова, А. Э. Щербина // Проблемы и перспективы развития образования в России: сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 12 марта 2011 г. – Новосибирск, 2011. – С. 98–102.

2. Щербина, А. Э. Применение компьютерных технологий для модернизации учебного процесса на кафедрах факультета ТОВ. IV. Применение современных информационных технологий на кафедре органической химии / А. Э. Щербина, М. А. Кушнер // Труды БГТУ. – 2011. – № 8: Учеб.-метод. работа. – С. 173–175.

Поступила 04.04.2012