

УДК 378.147:547

**Н. М. Кузьменок**, кандидат химических наук, доцент (БГТУ);**С. Г. Михалёнок**, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой (БГТУ)**МЕТОД ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ  
ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО КУРСУ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Изложен опыт использования интерактивного обучения в организации курса «Органическая химия» при подготовке химиков-технологов. Применение этого метода предполагает выполнение заданий по органическому синтезу группами по 3–4 человека. Контакты студентов внутри группы и группы с преподавателем в процессе выполнения заданий позволяют не только решить поставленные образовательные задачи, связанные с выработкой умений и навыков работы с химическими веществами. Этот подход направлен на формирование у обучаемых умений ориентироваться в новых ситуациях, выявлять, анализировать и устанавливать причинно-следственные связи и решать конкретные производственные проблемы. Применение интерактивного метода обучения развивает навыки работы групповым методом при подготовке и принятии управленческих решений и учит устанавливать взаимопонимание между участниками обучения.

Experience in the use of interactive learning in the organization of the course “Organic Chemistry” in the training of chemical engineers in high school is discussed. Application of this method is intended to carry out jobs on organic synthesis in groups of 3–4 peoples. Contact the students within the group and the group with the teacher in the performance of tasks can not only accomplish our educational objectives associated with development of skills of working with chemical substances. This approach aims at developing students' skills are oriented to new situations, to identify, analyze and establish causal relationships and to solve specific manufacturing problems. Use the interactive teaching method develops the skills of the group method in the preparation and management decisions and learns to establish rapport between the participants of training.

**Введение.** В современных условиях структурные и организационные изменения в производственной сфере сталкиваются с проблемой кадрового обеспечения, связанного с неспособностью молодых специалистов «встроиться» в современную организацию. По данным российских социологических исследований, посвященных запросам работодателей к качеству профессиональной подготовки работников, выявлены следующие тенденции. Успешные предприятия, активно проводящие модернизацию, стремятся к формированию инновационных коллективов, где персонал должен состоять не из обычных исполнителей, а высокоадаптивных, обучающихся и творческих работников, умеющих работать на общий результат. Вместе с тем подобный запрос предприятий сталкивается с рядом ограничений. Даже на успешных предприятиях, чьи ресурсы позволяют нанимать более дорогую и квалифицированную рабочую силу, остро стоит проблема «старения» персонала по отдельным категориям работников. Основной причиной становится неудовлетворенность качеством нынешней подготовки молодых кандидатов, уступающих «старшим» работникам [1]. Одним из путей решения возникшей проблемы является модернизация образовательного процесса посредством внедрения инновационных методов обучения.

**Основная часть.** Учитывая потребности производства, современные методы образо-

вания должны способствовать формированию комплекса личностных качеств специалиста, обеспечивающих развитие навыков сотрудничества и партнерства в производственных отношениях и межличностном взаимодействии. Вместе с тем последние исследования показали, что сложившиеся принципы образования отличаются рядом противоречий по отношению к трудовой деятельности человека. Например, образование носит преимущественно индивидуальный характер, а процесс выработки реальных практических решений – групповой; учебный процесс строится как репродуктивно-подражательский, а в практической деятельности в первую очередь необходимы активность и творчество [2].

Наиболее эффективными методами в формировании отношений сотрудничества и партнерства являются методы интерактивного обучения. При использовании интерактивных методов, основанных на обучении через взаимодействие, воспроизводятся ситуации, характерные для реальной производственной деятельности.

Интерактивное обучение – это способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, где все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу

делового сотрудничества по разрешению проблем. Среди основных принципов интерактивного обучения отмечают диалогическое взаимодействие, работу в малых группах на основе кооперации и сотрудничества, активнорольную и тренинговую организацию обучения [3, 4].

При интерактивном обучении преподаватель выполняет функцию координатора и одного из источников информации. Центральное место в его деятельности занимает не отдельный учащийся как индивид, а группа взаимодействующих учащихся, которые стимулируют и активизируют друг друга.

В настоящем сообщении излагается опыт применения интерактивного обучения при подготовке инженеров-химиков-технологов при изучении курса «Органическая химия». В условиях быстроразвивающейся науки и обновления технологических процессов химическая подготовка будущих инженеров занимает первостепенное значение. Курс «Органическая химия» составляет фундамент для последующего усвоения смежных дисциплин, таких как «Биоорганическая химия», «Химия природных соединений», «Пищевая химия», «Химия высокомолекулярных соединений» и других специальных курсов. Его изучение является необходимым условием формирования системы знаний современного инженера, способного строить свою профессиональную деятельность с учетом не только своей узкой специальности, но и смежных отраслей, особенно тех, которые связаны с защитой окружающей среды, закладывает научные основы понимания функционирования биосферы, устойчивого развития всего общества, помогает с химической точки зрения осознать смысл и значение здорового образа жизни. Новейшие достижения современной медицины, производство продуктов питания, обеспечение человека материалами, необходимыми для создания комфортных условий жизни.

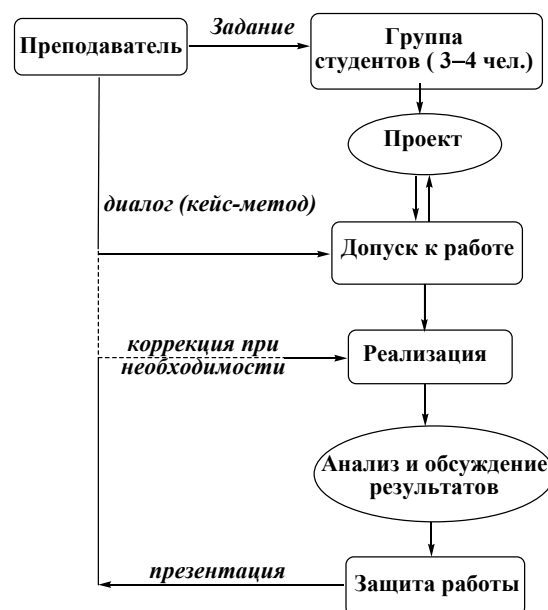
В структуре курса «Органическая химия» лабораторный практикум занимает существенное место, приближаясь по объему учебных аудиторных часов к лекционному курсу. Выполняя лабораторный практикум, студенты знакомятся с приемами и методами работы в химической лаборатории, основными этапами выполнения реального химического эксперимента, приобретают навыки обращения с химическими веществами разной степени опасности и опытом безопасной работы с ними, овладевают приемами разделения и очистки индивидуальных химических веществ, знакомятся с работой сложных химических устано-

вок и приборов. Выполнение органического синтеза позволяет студентам соединить воедино разрозненные знания по механизмам органических реакций, статической и динамической стереохимии, номенклатуре полифункциональных органических соединений, взаимосвязи строения органической молекулы с ее спектральными характеристиками и продемонстрировать подходы к решению реальных задач органического синтеза и анализа.

Организация практической работы на лабораторных занятиях по органической химии подтвердила эффективность применения интерактивного метода. Оптимальное количество студентов в одной группе, как правило, составляет 3–4 человека. Однако поскольку химическая лаборатория является помещением повышенной опасности, деятельность каждого студента в течение занятия должна жестко контролироваться преподавателем.

Формирование групп обучаемых является важным этапом, на котором необходимо сгруппировать равные по относительной успеваемости коллективы. В каждую из этих групп наряду с хорошо успевающими студентами входят студенты со средней и низкой успеваемостью, что обеспечивает равномерность продвижения всех групп по учебному плану. При этом слабые студенты получают возможность войти в более тесный контакт с успевающими, что позволяет им лучше распланировать работу и обсудить сложные вопросы в процессе общей подготовки проекта.

Механизм взаимодействия преподаватель – группа в процессе выполнения лабораторных работ представлен в виде блок-схемы на рисунке.



Блок-схема использования метода интерактивного обучения на лабораторном практикуме по органическому синтезу

После получения задания по синтезу конкретного органического соединения с указанием массы целевого продукта студенты приступают к разработке проекта, который включает: выбор оптимальной схемы синтеза, ознакомление с ее методикой, разбор механизма и стереохимических особенностей используемой реакции, изучение физико-химических характеристик используемых реагентов и образующихся продуктов и их физиологического действия, анализ мольного соотношения реагентов и расчет их количества с учетом ожидаемого выхода, выбор оборудования, необходимого для сборки установки для осуществления реакции с учетом загрузки, освоение приемов проведения реакции, выделения и очистки целевого продукта. В процессе этой работы, которая в значительной мере выполняется самостоятельно, от традиционных учебников, пособий по органическому синтезу и справочников студенты переходят с помощью Интернета к базам данных органических соединений, биологически активных веществ, спектральных данных, новых реагентов и синтетических схем, которые являются коллективным результатом мировой научной мысли. Наличие учебного пособия, разработанного преподавателями кафедры, которое не только ориентировано на выполнение практикума, но и содержит информацию об основной научной и справочной литературе по органической химии, значительно облегчает организацию подготовительной работы студентов во внеучебное время [5]. Применение современных программных средств позволяет провести расчеты спектральных характеристик, стабильных конфигураций, произвести проверку номенклатурного названия, осуществить поиск тождественных или аналогичных структур и пр. Подобная коллективная работа студентов не только способствует усвоению и углублению химических знаний, но и включает их в процесс взаимообучения на всех ее этапах.

Следующий этап работы – допуск к синтезу – предусматривает активное взаимодействие с преподавателем каждого участника группы, в ходе которого осуществляется разбор конкретных ситуаций, правильное понимание задач и путей их решения с соблюдением техники безопасной работы. После получения допуска студенты приступают к наиболее интересной и увлекательной части работы – реализации химического процесса. Преподаватель на этом этапе выполняет роль наблюдате-

ля и только при необходимости корректирует действия студентов. После выполнения экспериментальной работы студенты анализируют чистоту и идентичность полученного соединения, его выход, исследуют физико-химические и спектральные характеристики, сравнивают ход эксперимента с литературной методикой. В процессе подготовки химического эксперимента и после его завершения студенты имеют реальную возможность проанализировать экологические аспекты любого химического процесса, что особенно актуально при подготовке инженеров-технологов.

Полученные результаты, оформленные в виде презентации, предоставляются преподавателю и коллегиально вместе со студентами оцениваются с точки зрения их достоверности, качества воспроизведения методики, оформления работы, долевого участия каждого исполнителя и пр.

**Заключение.** Применение интерактивного метода при организации лабораторного практикума по органической химии позволяет не только решить поставленные образовательные задачи, но и сформировать у обучаемых умения ориентироваться в новых ситуациях, выявлять, анализировать и устанавливать причинно-следственные связи и решать конкретные производственные проблемы, развивать навыки работы групповым методом при подготовке и принятии управленческих решений и устанавливать взаимопонимание между участниками обучения.

### Литература

1. Бондаренко Н. Запросы работодателей к качеству профессиональной подготовки работников // Вестник общественного мнения. Данные. Анализ. Дискуссии. 2005. № 3. С. 41–58.
2. Митькина О. В. Интерактивные методы обучения в формировании молодых специалистов в современных условиях // Успехи современного естествознания. 2007. № 11. С. 29–30.
3. Панина Т. С., Вавилова Л. Н. Интерактивное обучение // Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской академии образования. 2007. № 6. С. 32–41.
4. Кларин М. В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта // Педагогика. 2000. № 7. С. 12–18.
5. Практыкум па арганічнай хіміі: вучэб. дапаможнік для студэнтаў хіміка-тэхналагічных спецыяльнасцяў / Я. Г. Міляшкewіч [і інш.]; пад. рэд. Я. Г. Міляшкewіча. Мінск: БДТУ, 2005. 350 с.

*Поступила 20.06.2014*