

УДК 378.146

*МАЙЕР Людмила Владимировна, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и химических технологий института естественных наук и технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 28 научных публикаций*

*МАНАХОВА Светлана Валерьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и химических технологий института естественных наук и технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 27 научных публикаций, в т. ч. двух учебных пособий*

### **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В УНИВЕРСИТЕТЕ**

Химия – фундаментальная естественная научная дисциплина, изучающая и описывающая окружающий мир таким, каков он есть, и состоящая из обширного фактического материала, а также из различных химических теорий. Дисциплина «Химия» в высших учебных заведениях изучается студентами на первом году обучения, и преподавателям приходится решать, каким образом совместить уровень подготовленности первокурсников и информационную содержательность курса с заданным количеством часов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов согласно учебному плану. В настоящее время в вузах практикуется авторитарная система преподавания базовой дисциплины «Химия». Это не способствует повышению интереса к изучаемому предмету. У студентов формируется ошибочное представление о химии как о второстепенной науке. Они, как правило, не видят перспектив применения химических знаний в своей будущей профессии. Кроме того, значительная часть первокурсников не имеет четких представлений об условиях обучения и требованиях к учебе в выбранном университете, что существенно осложняет адаптацию к учебному процессу. Для обеспечения актуального содержания образования и технологий обучения, сокращения доли пассивных форм и увеличения доли активных форм образовательной деятельности студентов представляется перспективным использование интерактивных форм обучения. В настоящей работе показано, что использование таких форм в учебном процессе при изучении химии в университете позволяет изменить ситуацию к лучшему. У студентов появляется заинтересованность в приобретении знаний по химии, увеличивается доля самостоятельной работы в процессе обучения, проявляется положительная динамика в освоении методик выполнения химических экспериментов.

**Ключевые слова:** бакалавриат, дисциплина «Химия», органическая химия, «рефлексивный опросник», интерактивные формы обучения.

Стремительное развитие окружающего нас мира требует соответствия системы образования быстрой динамике изменения информационного поля. Изменения претерпевают все со-

циальные и образовательные структуры, в т. ч. и такие традиционно консервативные, как классические университеты, призванные обеспечивать прежде всего профессиональную подготовку.

В настоящее время результатом подготовки студентов в системе высшего образования должен стать бакалавр, компетентный не только в узких рамках профиля или направления своей подготовки, но и в других областях знаний, что позволит ему быть востребованным в быстро меняющемся мире. Выпускник вуза любого направления подготовки должен иметь четкие представления о значимости той или иной науки в своей предстоящей трудовой деятельности и уметь интегрировать и переносить достижения различных областей знаний в свою профессию и применять их.

Наряду с получением формального диплома в процессе обучения студент должен получить навыки организации времени, решения проблем, поиска информации, социальной и профессиональной адаптации [1].

Актуальность дисциплины «Химия» заключается в том, что она дает студентам современное научное представление о веществе как одном из видов движущейся материи, о путях, механизмах и способах превращений одних веществ в другие. Знание основных химических законов, владение техникой химических расчетов, понимание возможностей, предоставляемых химией, значительно ускоряют получение нужного результата в различных сферах инженерной и научной деятельности.

Особенность дисциплины «Химия» для студентов нехимических направлений подготовки заключается в том, что в небольшом по объему курсе необходимо освоить сведения практически из всех отраслей химии. Химия закладывает теоретические основы для многообразной и сложной картины химических явлений.

Фактический материал познается студентами при выполнении лабораторных работ, в процессе наблюдения за химическими реакциями и веществами. Его необходимо элементарно запоминать. Сложный и многогранный теоретический материал студентам необходимо тщательно изучить и полностью понять.

Дисциплина «Химия» при подготовке бакалавра института комплексной безопасности Северного (Арктического) федерального

университета (САФУ) по направлению 280700 «Техносферная безопасность» входит в состав базовой части математического и естественнонаучного цикла и предшествует таким дисциплинам, как «Теория горения и взрыва», «Экология», «Ноксология», «Безопасность жизнедеятельности».

Цель химической подготовки бакалавра по этому направлению заключается не в абсолютном знании законов, не в накоплении фактических сведений о свойствах различных материалов, не в запоминании технологических рекомендаций, а в создании химического мышления, помогающего решать вопросы качества и надежности. В результате изучения дисциплины «Химия» студенты должны приобрести знания, которые помогут решать многочисленные химические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях промышленности.

Бакалавры, обучающиеся по направлению 280700 «Техносферная безопасность», по роду своей будущей деятельности должны иметь знания о закономерностях протекания химических процессов, свойствах неорганических и особенно свойствах и реакционной способности органических веществ. Студенты этого направления изучают химию в течение двух семестров, на это, согласно ФГОС, отведено 144 аудиторных часа и 144 часа на самостоятельную работу. Обычно в первом семестре изучаются вопросы общей и неорганической химии, во втором – органической химии, и именно с изучением органической химии возникают основные проблемы, которые мы связываем с низким уровнем знаний, усвоенных в средней школе, с негативным отношением к предмету «Химия» в целом и отсутствием навыка написания реакций. Следствием этого является пассивность студентов в течение семестра при выполнении лабораторных и расчетно-графических работ, и как результат – низкие оценки на экзамене.

Анализ ситуации убедил в необходимости изменения методологических подходов, смены акцентов и приоритетов.

Общепринятым в технических вузах является акцент на преподавании, на реализации

«модели питания», основным в которой является исключительно преподаватель, а качество учебной деятельности зависит от того, насколько хорошо преподаватель «учит», студент воспринимает информацию и воспроизводит ее на экзамене. При акценте на обучении в центре оказывается студент, обучение происходит при взаимодействии преподавателя и студента, причем преподаватель стремится формировать у студента навыки самостоятельного обучения [2, 3].

Целью нашей работы было выявить базовый (школьный) уровень знаний по химии у студентов первого курса института комплексной безопасности САФУ, определить возможность повышения этого уровня, повысить интерес к изучению химии. Решаемые при этом задачи должны были сделать процесс обучения продуктивным, обеспечить более высокий конечный результат в виде оценки на экзамене. Предполагалось, что проведение занятий в интерактивной форме будет способствовать развитию у студентов коммуникативных навыков, т. е. они должны не только самостоятельно работать, но и учиться вместе и друг у друга. Для реализации указанных целей и задач нами был проведен эксперимент по введению в учебный процесс интерактивных форм обучения.

При переходе к центрированному на студенте обучению устанавливается обратная связь между преподавателем и студентом, в непринужденной обстановке интерактивных занятий есть возможность выяснения непонятных моментов сразу же при работе.

Учитывая специфику будущей работы бакалавров данного направления, в которой именно органические вещества являются наиболее пожаро- и взрывоопасными, эксперимент был нацелен на более детальное изучение раздела «Органическая химия». В стандартной схеме преподавания студенты изучают органическую химию во втором семестре, выполняют лабораторные работы, расчетно-графические работы, сдают экзамен. В разделе «Органическая химия» изучаются следующие темы:

– номенклатура и изомерия органических соединений, теория строения органических ве-

ществ А.М. Бутлерова, химическая связь в органических молекулах;

– химические свойства, номенклатура, изомерия, способы получения, применение предельных, непредельных и ароматических углеводородов;

– химические свойства, изомерия, номенклатура, способы получения и отдельные представители кислородсодержащих органических соединений.

Анализ студенческих анкет показал, что из всего потока (38 чел.) ЕГЭ по химии сдавал один студент. Средний процент оценки «отлично» в школьном аттестате у учащихся из группы 1 и группы 2 (всего 25 чел.) составил 26,7 %, «хорошо» – 60,0 %, «удовлетворительно» – 13,3 %, а в группе 3 (13 чел.) – 8,3 %, 83,4 % и 8,3 % соответственно.

Курс органической химии изучался студентами во втором семестре, включал лекции в традиционном монологическом исполнении – 18 часов и в интерактивной форме – 16 часов, лабораторные работы и семинары, тестовые задания и расчетно-графические работы. Особое внимание было уделено номенклатуре и изомерии органических молекул, генетической взаимосвязи различных классов органических соединений, наработке навыков написания химических реакций, свойствам различных органических веществ. При прочтении лекций было использовано мультимедийное оборудование, подготовлены презентации по большей части теоретического материала.

В интерактивной форме проведены лекции «Диеновые углеводороды», «Альдегиды и кетоны», «Спирты, одноатомные и многоатомные» и соответствующие им практические занятия. Для самостоятельной проработки были предложены темы «Ароматические соединения» и «Фенолы». Интерактивные занятия проводились в форме «учебного турнира», «перекрестной дискуссии», «творческой мастерской». Студенты разбивались на группы, выбирали жюри, получали необходимый для изучения теоретический материал, задание для работы, таблицы оценивания и т. д.

Чтобы оценить, являются ли предпринятые нами попытки эффективными, студентам был предложен один и тот же тест «на входе» и «на выходе», т. е. до и после изучения органической химии (табл. 1). Тест ориентирован на школьный уровень знаний и содержит 18 вопросов средней степени сложности.

можно выделить некоторые положительные и отрицательные стороны такой формы работы.

Студенты демонстрируют способность организовать работу в группах, интересно и разнообразно представляют свою часть задания, не забывая о правильности написания реакций, что обычно энтузиазма не вызывает. Таким образом, осуществляется творческий подход

Таблица 1

**ИТОГИ ТЕСТА ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ ПО КУРСУ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Показатель	Группа 1 (11 чел.)	Группа 2 (14 чел.)	Группа 3 (13 чел.)
Итоги теста «на входе»			
– освоили на «удовлетворительно»	33,3 %	35,7 %	30,8 %
– освоили на «неудовлетворительно»	66,7 %	64,3 %	69,2 %
Итоги теста «на выходе»			
– освоили на «хорошо»	27,3 %	23,1 %	20,0 %
– освоили на «удовлетворительно»	45,45 %	45,31 %	50,0 %
– освоили на «неудовлетворительно»	27,25 %	31,8 %	30,0 %

Динамика изменения уровня знаний по результатам теста оценки остаточных знаний приведена в табл. 2.

Таблица 2

**ИТОГИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ХИМИЯ»**

Динамика	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Положительная	21,0 %	17,4 %	14,9 %
Отрицательная	1,8 %	3,7 %	4,4 %

Из полученных нами данных следует, что школьная оценка по химии завышена у большей части будущих бакалавров, положительная динамика наблюдается во всех группах и подтвердилась в дальнейшем более высокими экзаменационными оценками.

Так как основным инновационным моментом в преподавании курса органической химии было использование интерактивных методов работы,

к решению проблемы, при этом проявляют себя и обычно пассивные студенты.

Пропадает ощущение «мертвой, спящей» аудитории, преподаватель ощущает живой интерес, хотя бы в процессе занятия. В процессе интерактивной работы нет противопоставления «преподаватель – студент», идет живой диалог. Если студенты сориентированы на доброжелательную коллективную работу, то позитив ощущается всеми. По окончании интерактивного занятия студенты заполняют «рефлексивный опросник», в котором занятие большинством студентов оценивается положительно.

Такая форма работы позволяет наладить совместный творческий познавательный контакт, в процессе которого студенты проговаривают непонятные моменты и сразу же получают разъяснения, и что самое важное – исчезает негатив при изучении нелюбимой химии.

**Список литературы**

1. Миненков Г.Я. Трансформация университета и учебный процесс: метод. пособие для преподавателей. Мн., 2004. 164 с.

## **ПЕДАГОГИКА. ПСИХОЛОГИЯ**

---

2. *Никишина И.В.* Инновационные педагогические технологии и организация учебно-воспитательного и методического процессов в школе: использование интерактивных форм и методов в процессе обучения учащихся и педагогов. 2-е изд., стер. Волгоград, 2008. 91 с.

3. *Панфилова А.П.* Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М., 2009. 192 с.

### **References**

1. *Minenkov G.Ya.* *Transformatsiya universiteta i uchebnyy protsess* [Transformation of the University, and the Educational Process]. Minsk, 2004. 164 p.

2. *Nikishina I.V.* *Innovatsionnye pedagogicheskie tekhnologii i organizatsiya uchebno-vospitatel'nogo i metodicheskogo protsessov v shkole: ispol'zovanie interaktivnykh form i metodov v protsesse obucheniya uchashchikhsya i pedagogov* [Innovative Educational Technology and Organization of Educational and Methodical Process at School: The Use of Interactive Forms and Methods in the Process of Teaching Students and Teachers]. 2nd ed. Volgograd, 2008. 91 p.

3. *Panfilova A.P.* *Innovatsionnye pedagogicheskie tekhnologii: Aktivnoe obuchenie* [Innovative Technologies in Education: Active Learning]. Moscow, 2009. 192 p.

***Mayer Lyudmila Vladimirovna***

Institute of Natural Sciences and Technologies, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

***Manakhova Svetlana Valeryevna***

Institute of Natural Sciences and Technologies, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

### **INTERACTIVE METHODS OF TEACHING CHEMISTRY AT A UNIVERSITY**

Chemistry is a fundamental scientific discipline which studies and describes the world around us as it is and consists of extensive factual information as well as various chemical theories. Chemistry as a discipline at higher education institutions is studied during the first year, so teachers are always facing a challenge of matching the background of first-year students and the content of the course with the given amount of in-class lessons and individual work according to the curriculum. Currently, higher education institutions practice an authoritarian method of teaching the basic chemistry course, which, surely, does not help to stimulate interest in this subject among students. Thus, they develop a false idea of chemistry as a secondary branch of science. As a rule, they do not see how they can apply chemical knowledge in their future profession. In addition, a major part of first-year students lack a clear understanding of the studying conditions and requirements at the chosen university, which makes the adaptation to the learning activity considerably more difficult. In order to provide up-to-date content of the education and teaching techniques, decrease the share of passive learning and increase the active one, we suggest using interactive methods of teaching. This work demonstrates that applying such methods in studying chemistry at a university helps to change the situation for the better. Students develop an interest in studying chemistry, the share of individual work is increased, and a positive dynamics in mastering chemical experiments is observed.

**Keywords:** *bachelor degree course, chemistry, organic chemistry, reflective questionnaire, interactive teaching.*

*Контактная информация:*

Майер Людмила Владимировна

адрес: 163002, г. Архангельск, Наб. Северной Двины, д. 17;

e-mail: mayer58@mail.ru

Манахова Светлана Валерьевна

адрес: 163002, г. Архангельск, Наб. Северной Двины, д. 17;

e-mail: manahova1966@yandex.ru