

# ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ «ЗЕЛЕННОЙ ХИМИИ» В ОБРАЗОВАНИЕ

## TRANSFER OF TECHNOLOGY OF "GREEN CHEMISTRY" IN EDUCATION

М.Н. Иванцова, И.С. Селезнева, О.В. Шабунина,  
М.А. Безматерных

M.N. Ivantsova, I.S. Selezneva, O.V. Shabunina, M.A. Bezmaternikh

*m.n.ivantsova@urfu.ru, i.s.selezneva@urfu.ru,  
shabunina-olga@yandex.ru, max6669@rambler.ru*  
Уральский Федеральный Университет  
г. Екатеринбург

*Работа посвящена проблемам «зеленой химии» и внедрению технологий «зеленой химии» в образование. Ученые и преподаватели Уральского федерального университета предлагают раскрыть значимость химии для школьников и студентов бакалавриата и магистратуры, способствовать поддержке талантливой молодежи, будущего нашей науки и производства.*

*Обсуждается один из способов достижения этой цели – реализация проекта «Зеленая химия». Работа в этом направлении с использованием дистанционных технологий обучения позволит увеличить интерес молодежи к химическим наукам.*

*The work deals with the problems of “green chemistry” and the introduction of technology “green chemistry” in education. Scientists and teachers of Ural Federal University offer to reveal the importance of chemistry for high school and undergraduate and graduate students, to help support talented young people, which are the future of our science and industry.*

*One way to achieve this goal is the implementation of the project “Green Chemistry”. The work in this direction with the use of distance learning technologies will increase the interest of young people in the chemical sciences.*

Современное химическое образование все настойчивее обращается к проблемам, непосредственно связанным с интересами, запросами, жизненными

ценностями людей. В последние годы в мире становится популярным новый подход к производству химических веществ – «зеленая химия», или химия в интересах устойчивого развития. Устойчивое развитие удовлетворяет нуждам нынешнего поколения и не ставит под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять собственные потребности. Ключевую роль в устойчивом развитии играет «зеленая химия» [1].

Естественно, что будущее определяет новое поколение. Науке и промышленности требуются специалисты современного уровня, способные решать поставленные жизнью задачи. Вузы ждут хорошо подготовленных школьников-абитуриентов. Технические и естественно-научные направления в университетах требуют в качестве профильных предметов в основном химию, физику, математику.

Предмет химия требует, конечно же, значительных усилий как в изучении, так и в организации и преподавании. В настоящее время на изучение химии в 10-х и 11-х классах отводится лишь 1 час в неделю. Безусловно, этого времени недостаточно для формирования у школьников повышенного уровня мотивации в углубленном изучении предмета и профориентационной направленности с целью выбора своей профессиональной деятельности в области химии, химической технологии и биотехнологии. Кроме того, значительные проблемы испытывают школы и с кадровым составом, в силу того что профессия учителя за последние годы существенно снизила свою популярность. Устойчиво снижается и качество подготовки абитуриентов, поступающих в вузы для обучения на химических направлениях.

С целью развития и поддержки химического образования в УрФУ был разработан проект «Зеленая химия», в рамках которого предусматривается силами преподавателей, ученых, студентов и аспирантов инициировать, поддерживать и развивать интерес школьников к химическим наукам, помочь преодолеть трудности в освоении естественных наук и способствовать профессиональному выбору молодежи. Возможны и другие формы поддержки талантливых молодых химиков. Это позволит дополнить процесс реализации непрерывного образования в Химико-технологическом институте УрФУ «бакалавриат – магистратура – аспирантура» еще одним звеном – «школа».

Первые мероприятия, проведенные в рамках проекта «Зеленая химия», включали в себя различные виды познавательной активности школьников как учебного, так и развивающего и игрового характеров. При этом был использован опыт прежних лет и предложены новые технологии.

Так, например, продолжает свою деятельность **Очная школа юного химика**. Продолжаются традиции УрГУ и УГТУ–УПИ по работе с талантливыми учащимися в области химии и физики. Занятия проводятся в отдельных группах для школьников 8–11-х классов на базе Химико-технологического института (ХТИ), Физико-технического института (ФТИ) и Института естественных наук (ИЕН) УрФУ.

Планируется создание **Летней школы химиков**. Летняя школа юных химиков – краткосрочная интенсивная система обучения учащихся средних школ в летний каникулярный период – будет проводиться на базе кафедры

органической химии и кафедры технологии органического синтеза ХТИ УрФУ. В течение трех недель школьники погрузятся в одну из интереснейших наук – химию. Лекции, интерактивные занятия, тренинги, викторины, конкурсы, собственные социологические исследования, работа на серьезном научном оборудовании, первые научные результаты и открытия, экскурсии и многое другое – все это составляет содержательную часть Школы.

Основными целями летней школы являются выявление школьников, обладающих нестандартным творческим мышлением, склонных к творческой и исследовательской работе, поддержка и формирование индивидуальной траектории обучения ребят, заинтересовавшихся химическими науками и «зелеными» технологиями, после возвращения домой и обучения в своих лицеях, гимназиях, школах.

Наряду с этим предложена идея создания **Заочной школы юного химика**, в работе которой могут принять участие учащиеся не только профильных классов химического и химико-биологического направления лицеев и гимназий города Екатеринбурга, но и Свердловской области – Верхняя Пышма, Ревда, Заречный, Снежинск, Алапаевск, Первоуральск и др. При внедрении дистанционных форм образования школьники получают возможность прохождения занятий по отдельным направлениям общей, органической, аналитической и физической химии, познакомиться с основами научных исследований, приборным физико-химическим парком институтов, получить содействие в тьюторском сопровождении познавательного интереса и научно-исследовательской работы [2].

Следует отметить что, успешная работа Школ юного химика позволит решить следующие задачи:

- повысить теоретический уровень знаний учащихся по химии;
- привить навыки владения учащимися вычислительными действиями, алгоритмами решения типовых химических задач, применения при решении задач важнейших физических законов;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении предметов естественно-научного профиля при решении расчетных задач по химии;
- формировать представления о химической картине природы как о важном компоненте естественно-научного мировоззрения;
- развить у ребят логическое мышление, память, грамотную речь, самостоятельность, творческие и коммуникативные способности на основе интегративного получения химической и первоначальной технологической подготовки.

Одной из форм работы со школьниками является проведение различных конкурсов, деловых игр и олимпиад. Так, в 2013/2014 учебном году в целях развития международного сотрудничества и творческого потенциала талантливой молодежи в результате ее привлечения к решению наиболее актуальных современных научных задач, повышения престижа специальностей химической и фармацевтической отраслей промышленности впервые в новом

формате была проведена Международная олимпиада по органической химии для школьников и студентов. Олимпиада проводилась в рамках Уральского научного форума «Современные проблемы органической химии». Помимо школьников, в олимпиаде приняли участие студенты младших курсов Химико-технологического института УрФУ, в том числе ребята, приехавшие на обучение в наш университет из других стран в рамках международного сотрудничества.

Инновационной составляющей данной олимпиады было проведение в три этапа: заочный, очный теоретический и очный практический. Введение заочного тура позволило принять участие в олимпиаде ребятам Уральского региона, не имеющим возможность приехать, а также желающим из других стран. Проведенное мероприятие помогло школьникам в профессиональном самоопределении, поддержало заинтересованность учащихся в изучении теоретических основ органической химии, привлекло студентов к актуальным проблемам теоретической и прикладной органической химии, стимулировало учебную и научно-исследовательскую деятельность.

Дистанционные формы обучения могут быть не только использованы при работе со школьниками, но и направлены на повышение уровня профессиональной подготовки учителей химии школ, лицеев и гимназий в ходе проведения мастер-классов ведущими специалистами университета.

Таким образом, можно сделать вывод, что проект «Зеленая химия» обеспечивает формирование качественного контингента абитуриентов, планирующих обучение в бакалавриате институтов УрФУ по направлениям химического профиля.

Кроме того, осуществление работы по профессиональной ориентации старшеклассников по химическим направлениям и профилям способствует преобразованию спонтанного интереса школьников к химии в профессиональные знания, стимулирует формирование высокой мотивационной заинтересованности учащихся 9–11 классов средних школ в изучении теоретических основ химии, биологии, экологии, основ химической технологии и биотехнологии, а также учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности как учеников старших классов, так и студентов бакалавриата и магистратуры институтов УрФУ по химическим и биотехнологическим направлениям, формирует у учащихся устойчивый интерес к профессиям данных направлений. Организация допрофессиональной подготовки школьников с использованием дистанционных технологий обучения обеспечивает улучшение и расширение их знаний по химии, химической технологии и биотехнологии, умение решать задачи разных типов (в т. ч. повышенного уровня сложности), соответствующие требованиям вузов инженерного и естественно-научного профиля, адаптацию учащихся к обучению на 1 курсе университета и изучению химических дисциплин в университете.

- 
1. Anastas, P.T.; Warner, J. C. Green Chemistry: Theory and Practice / P.T. Anastas. – Oxford University Press: New York, 1998. 128 p.
  2. Уральский федеральный университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urfu.ru/ru/ehndaument/capital-develop>.