

практиками, которые придерживаются следующей позиции: успешная реализация модели «Университет 3.0» приблизит нас к университету устойчивого развития.

### Литература

1. *Королев Ю.Ю.* Компетентный подход в подготовке специалистов в системе высшего образования // Актуальные проблемы бизнес - образования: Материалы 16-й международной научно-практической конференции, 20-21 апреля 2017 г., Минск, - 2017. С. 88 - 91.
2. *Машевская О.В.* Учреждения высшего образования и деятельность малых инновационных предприятий // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных наук. - 2018. - №2.- С.41-46.
3. Образование в интересах устойчивого развития в Беларуси: теория и практика /под науч. ред. А. И. Жука, Н. Н. Копаль, С. Б. Савеловой. – 2-е изд. Минск: БГПУ, 2017. – 640 с.
4. *Прохорова Л.В.* Имидж преподавателя высшей школы в контексте академического и культурного взаимодействия. // Высшая школа. – 2019. - № 5 - С.18-21.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ ОБНОВЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРА-ХИМИКА-ТЕХНОЛОГА

*Кузьменок Н.М. канд. хим. наук, доцент, Михалёнок С.Г., канд. хим. наук, доцент*  
Белорусский государственный технологический университет

Обеспечение экологической безопасности любой деятельности основывается на решениях высококвалифицированных специалистов, способных дать комплексную оценку и выработать адекватные решения для предотвращения или ликвидации негативного воздействия выявленных угроз на окружающую среду в целом и отдельных ее компонентов. Необходимым условием подготовки таких специалистов является формирование экологического мышления как элемента научного мировоззрения [1]. В этой связи сегодня практически во все естественнонаучные дисциплины в качестве целевых компетенций включаются экологические знания. Вместе с тем когнитивный потенциал учебного процесса в высшей школе не ограничивается только информационным потоком лекционных курсов и практических занятий. Существенный вклад в формирование экологического сознания, выработку умений и навыков безопасного обращения с химическими реагентами может внести соответствующим образом организованный лабораторный практикум.

Инновационные направления реорганизации лабораторного практикума по органической химии при изучении одноименного курса студентами разных специальностей на факультете технологии органических веществ Белорусского государственного технологического университета базируются как на опыте и традициях его организации, так и на насущных требованиях к совершенствованию обучения в высшей школе с учетом научно-технической революции и достижения целей устойчивого развития. Эти направления имеют две основные составляющие.

Во-первых, активное внедрение в учебный процесс технических средств обучения, к которым в обсуждаемом контексте можно отнести электронные справочники, электронные базы спектральных характеристик, компьютерное тестирование, мультимедийные лабораторные работы. Интенсивное внедрение в современную систему образования компьютерной техники при подготовке к лабораторному практикуму позволяет интенсифицировать этот процесс, учесть разноаспектные аспекты выполнения предстоящей работы и внедрить интерактивные методы ее реализации. Использование ресурсов Интернета обеспечивает как преподавателям, так и студентам доступ к современным информационным потокам, позволяет осваивать новые образовательные программы, готовить и выполнять мультимедийные лабораторные работы. Относительно последних можно отметить, что их включение в лабораторный практикум может носить лишь частичный, ознакомительный характер, так как органическая химия, по существу, является экспериментальной наукой. Без реальной работы с органическим веществом невозможна выработка умений и навыков, необходимых будущему инженеру-химику-технологу. Эти навыки вырабатываются не только путем пробирочных опытов, которые широко представлены в виртуальных лабораторных

работах, но в основном при реализации в лабораторном практикуме органических синтезов, требующих специального аппаратного обеспечения. Именно при выполнении самостоятельного расчета синтеза, ознакомлении с физико-химическими характеристиками исходных реагентов, растворителей, осушителей и пр., подборе необходимого оборудования для безопасного проведения химического процесса, как для экспериментатора, так и окружающих, регенерации отходов, доказательстве подлинности полученного в результате синтеза целевого продукта и оценке его выхода происходит формирование экологического мировоззрения будущего инженера-химика-технолога. Тем не менее на начальном этапе изучения дисциплины виртуальные лабораторные работы могут оказаться весьма полезными, так как способствуют закреплению полезных навыков выполнения простейших операций: правильно положить пробку, укрепить лапку, подготовить воронку для фильтрования и пр., которые, зачастую остаются вне поля зрения экспериментатора.

Во-вторых, необходимо направить усилия на обновление учебно-методического обеспечения лабораторного практикума по органической химии с учетом разработки и вступления в силу новых международных стандартов маркировки химических веществ и появившихся при этом в открытом доступе сведений и о физической, физиологической и экологической опасностях некоторых химических соединений. Необходимо ограничить использование таких соединений в учебном процессе на ранних этапах выполнения лабораторных работ, когда навыки безопасной работы еще недостаточно закреплены. На начальных стадиях выполнения лабораторного практикума в любом курсе химии учебными планами предусматривается знакомство с безопасными приемами работы в лаборатории, физиологическим воздействием химических соединений на организм человека, классами их опасности и приемами первой помощи в экстренных ситуациях. Вместе с тем в современных практикумах по химии недостаточно, или вовсе не уделяется внимания изучению современной системы классификации и маркировки химических веществ и смесей, созданной ООН с целью приведения к единому стандарту критериев оценки опасности веществ, используемых в разных странах. Эта система известна как Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (СГС, англ. *GHS*) [2]. В учебной литературе по химии информация о разработанных документах и правилах маркировки до сих пор отсутствует.

Кроме прочего, в традиционных лабораторных практикумах, в частности по органической химии, недостаточно внимания уделяется экологическим аспектам конкретного химического эксперимента. В них, как правило, вовсе не уделяется внимания утилизации токсичных веществ, отходов и маточных растворов, не всегда акцентируется внимание на стадиях и этапах работы, требующих повышенной осторожности и строгого следования прописи. Все это послужило основанием для подготовки лабораторного практикума по органической химии нового типа, в котором сделана попытка включить элементы экологического подхода в ходе выполнения лабораторных работ. В этом практикуме особое внимание уделяется выработке умений на каждом этапе химического эксперимента давать оценку состояния отходов и побочных веществ с позиций экологической безопасности и осуществлять их утилизацию и регенерацию [3]. При проведении любого химического эксперимента образуются либо накапливаются вещества и растворы, подлежащие регенерации или утилизации. К их числу относятся отходы кислотного и щелочного характера, растворители, используемые в синтезе, и токсические органические вещества, обладающие негативным физиологическим воздействием на организм. Все эти отходы недопустимо сливать в канализацию или выбрасывать в мусоросборник, так как это может привести к выводу из строя лабораторных коммуникаций, созданию опасных ситуаций и нанесению вреда окружающей среде. Именно поэтому в методических рекомендациях к синтезам в этом практикуме наряду с общими приемами осуществления химического эксперимента, введена глава по утилизации отходов, регенерации растворителей и других веществ. При этом существенным моментом является то, что для каждого типа отходов разработана индивидуальная наглядная пиктограмма. Изображения пиктограмм свидетельствуют о типе образующегося отхода или подлежащего регенерации растворителя. Каждая пиктограмма снабжена индексом, соответствующим этапу синтеза, на котором это вещество образуется. Сводная таблица с расшифровкой используемых пиктограмм и способами утилизации соответствующих отходов закрепляет и систематизирует приведенную информацию и способствует экологическому просвещению будущих инженеров-химиков.

Выполнение перечисленных требований при проведении лабораторного практикума должно благоприятствовать созданию безопасной ситуации в лаборатории и экономии используемых реагентов и растворителей, содействовать формированию у будущих специалистов не только химического, но и экологического мышления, что, несомненно, позволит им с этих позиций подходить в будущем к решению профессиональных задачи и содействовать устойчивому развитию.

### Литература

1. Кумачев, А.И. Глобальная экология и химия / А.И. Кумачев, Н.М. Кузьменок. – Минск: Университетское. – 1991. – 182 с.
2. Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (СГС): Пятое пересмотренное издание. – 2013. – 645 с. URL: <https://www.un-ilibrary.org/natural-resources-water-and-energy/d2457b9e-ru> (дата доступа: 27.01.2020).
3. Органическая химия. Лабораторный практикум по органическому синтезу / Щербина А.Э. и др. – Минск: БГТУ. – 2006. – 416 с.

## ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОГО УЧИТЕЛЯ

*Кулеш В.Ф., д. биол. н., профессор, Маврищев В.В., к. биол. н., доцент*  
Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка

В настоящее время, в условиях происходящего социально-экономического переустройства общества стало заметно несовершенство экологического образования и снижение уровня экологической культуры. На фоне негативных проявлений экологической политики прошлых десятилетий наблюдается возникновение в сознании части населения потребительских мотивов в отношении к природе и природным ресурсам.

Экологизацию педагогического образования можно рассматривать как принцип, активно использующийся при выработке новой стратегии образования. Оптимальное соединение экологического образования с подготовкой по другим дисциплинам гуманитарного и естественно-технического цикла в контексте концепции устойчивого развития обеспечит необходимую системность педагогического процесса. Экологизация образования синтезирует такие процессы как информация, интенсификация, индивидуализация и гуманизация. Ориентация экологической подготовки студентов важный шаг в направлении приближения современной системы образования к запросам времени.

Человечество стоит перед выбором нового пути развития цивилизации, в основе жизнедеятельности которого будет лежать этика разумной самодостаточности и моральной ответственности за сохранение биосферы. В данной связи экологическое образование, ориентированное на развитие экологического сознания и культуры во всех слоях общества, должно внести существенный вклад в установлении баланса между обществом и природой.

Эколого-педагогическое образование, таким образом, призвано сыграть решающую роль в становлении новой экологической парадигмы развития общества, поскольку главной функцией учителя является трансформация новой идеологии и культуры, пробуждение у подрастающего поколения тревоги за будущее Земли, формирование экологического мировоззрения и навыков экосоциального поведения. Для этого учитель сам должен являться носителем экологической культуры [1].

Результативность решения эколого-педагогических проблем затрагивает личность учителя, так как именно от его экологической культуры во многом зависит способность подрастающего поколения отказаться от позиции вседозволенности в отношении Природы и строить взаимосвязи с ней на принципиально новой основе, лежащей в основании третьей ступени этики – экологической этики Земли.

Высшая педагогическая школа должна способствовать интенсификации экологической подготовки будущих учителей, а это воспитание уважения к природе, ее законам как непреходящей ценности, передаваемой по наследству последующим поколениям, развитие способности чувственно-образного восприятия, которые находят свое выражение в экологической направленности