

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

**ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

СВИРИДОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

**СБОРНИК СТАТЕЙ
Выпуск 6**

**МИНСК
2010**

ных знаний и обобщенных умений, профессионально-педагогических компетенций в условиях минимизации содержания, реализует практико-ориентированность в обучении химической дисциплине, создает условия для развития творческой активности студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Безрукова Н. П.* Теория и практика модернизации обучения аналитической химии в педагогическом вузе: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2006.
2. *Безрукова Н. П., Радаева Н. Ю., Тимиргалиева Т. К.* Общая структура и программа обучения аналитической химии с использованием инновационных технологий. Методическая разработка. Красноярск: РИО КГПУ, 2005. 48 с.
3. *Безрукова Н. П., Воронков С. В.* Образовательный web-сайт по аналитической химии. Свидетельство об отраслевой регистрации ОФАП № 6517. 2006. 70 МВ.

УДК 378.14

**О. С. ПОДОЛЯК, Н. М. ГОЛУБ,
Е. И. ВАСИЛЕВСКАЯ**

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ХИМИИ И БИОЛОГИИ В ВУЗЕ

ВВЕДЕНИЕ

Современная ситуация в развитии высшего профессионального образования в Республике Беларусь во многом определяется перспективами интеграции нашей страны как в европейское, так и в мировое образовательное пространство. Подтверждением данного факта в первую очередь может служить продолжающаяся модернизация вузовского образования в республике, включающая в себя ряд приоритетных направлений развития. Реализация их в ближайшее время позволит подготовить высококвалифицированных в различных областях знаний специалистов, документы которых об образовании будут котироваться в других странах мира. В то же время не стоит забывать, что подготовка специалистов в высших учебных заведениях должна быть ориентирована, прежде всего, на белорусский рынок труда и на то, насколько выпускники будут адаптированы к современным условиям развития профессиональной среды, складывающейся в различных регионах Республики Беларусь.

Как свидетельствует практика, оптимальное решение указанных задач, стоящих перед современным высшим образованием Республики Беларусь, лежит в тесном взаимодействии знаний, умений и навыков студентов, контролируемых стандартами и учебными программами национального и вузовского компонентов, и личностных качеств будущих специалистов (сформированных организаторских способностей, умения принимать решения и брать на себя ответственность за их выполнение, оценивать социальные процессы, определять место и роль в них своей профессиональной деятельности, находить пути для

ее постоянного совершенствования и т. д.). Кроме того, немаловажное значение для развития образовательного процесса в Республике Беларусь имеют и наблюдающиеся, особенно в последние несколько лет, тенденции к усилению междисциплинарных связей и появлению интегрированных курсов на разных этапах обучения как в школе, так и в высшем учебном заведении.

Действующая в Республике Беларусь на протяжении уже около полувека система подготовки преподавателей по смежным специальностям, например, «Английский язык. Немецкий язык», «Физика. Математика», «Биология. Химия», апробирована годами и зарекомендовала себя с лучшей стороны. Для будущих преподавателей химии и биологии химическое образование соответствует профессиональной подготовке относительно получаемой квалификации основной или дополнительной специальности, а химические дисциплины, соответственно, относятся к циклу общепрофессиональных и специальных учебных предметов.

Так, рабочие учебные планы специальностей 1-02 04 03-01 «Химия. Биология», 1-02 04 04-01 «Биология. Химия», 1-31 01 01-02 «Биология» (научно-педагогическая деятельность) на биологическом факультете Брестского государственного университета (БрГУ) имени А. С. Пушкина в настоящий момент включают следующие циклы химических дисциплин: базовые (общие) курсы, курсы по решению совета вуза и элективные курсы, или курсы по выбору студентов (таблица).

**Химические дисциплины в учебном плане специальностей
1-02 04 03-01, 1-02 04 04-01 и 1-31 01 01-02
биологического факультета БрГУ имени А. С. Пушкина**

Базовые химические дисциплины	Курсы по решению совета вуза
Общая химия	Кристаллохимия с основами стереохимии
Неорганическая химия	Квантовая механика и квантовая химия
Аналитическая химия	Строение вещества
Физическая и коллоидная химия	История и методология химии
Физико-химические методы исследований в химии и биологии	Химическая технология с основами химической экологии
Органическая химия	Основы химии полимеров
Биологическая химия	Химия высокомолекулярных соединений
Основы химического синтеза	Основы медицинской химии
Методика преподавания химии	

В методической литературе неоднократно рассматривались вопросы, касающиеся специфики преподавания общепрофессиональных химических дисциплин студентам естественнонаучных и педагогических специальностей [1—5]. Рассмотрим место и роль элективных курсов химико-биологической направленности при подготовке будущих специалистов на биологических факультетах университетов, а также условия оптимального сочетания курсов по выбору с химическими и биологическими дисциплинами основного блока более подробно.

ОСОБЕННОСТИ ВУЗОВСКИХ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Традиционно принято считать, что курсы по выбору целиком и полностью отданы на откуп студентам. Однако первоначальный выбор тематики элективных курсов всегда остается за конкретным учебным заведением, решающим, какие из этих курсов наиболее органично дополняют региональный и вузовский компоненты учебных планов специальностей. За студентами же остается право вторичного выбора — из предложенного перечня утвержденных курсов они по своему усмотрению обязаны выбрать определенные дисциплины и освоить их.

При подготовке будущих преподавателей химии и биологии, способных наиболее полно реализовать свой потенциал в профессиональной и социальной сфере, элективные курсы выполняют несколько *основных психолого-педагогических функций*:

- являются «надстройкой» естественнонаучных курсов, обеспечивая углубленное изучение отдельных учебных дисциплин;
- делают более гибким содержание большинства базовых химических курсов, изучение которых, согласно учебным планам и программам конкретных специальностей, может осуществляться на высоком образовательном, но недостаточном профессиональном уровне. Это, в свою очередь, позволяет, во-первых, поддерживать изучение других необходимых студенту учебных дисциплин (соблюдается междисциплинарный подход), и, во-вторых, удовлетворять познавательные потребности обучающихся, способствуя дополнительной подготовке по предмету;
- восполняют «пробелы» базовых учебных курсов, поскольку направлены, главным образом, на формирование у студентов умений и навыков, которые связаны с решением конкретных практических или теоретических задач, а также способствуют организации работы по активизации познавательного интереса школьников к изучению естественных наук;
- снимают противоречие между недостаточным количеством часов на изучение обязательных курсов химико-биологической направленности и растущей потребностью в расширении образовательного поля и развитии компетентностей будущих специалистов по профилям подготовки, востребованным на рынке труда.

При отборе содержания курсов по выбору химико-биологической направленности следует проводить как морфологический, так и функциональный анализ содержимого данных элективов. В ходе морфологического анализа упор делается на взаимосвязь предметного содержания элективного курса с содержанием базовых естественнонаучных курсов с позиции общечеловеческих ценностей, а также научной, профессиональной и компетентностной значимости. На следующем этапе проводится анализ функций учебного содержания, которое должно обеспечивать описание изучаемых объектов, процессов и явлений, их качественное объяснение, осмысление и понимание как на теоретическом уровне, так и на уровне практического преобразования действительности.

Переструктурирование большинства учебных курсов (в том числе и курсов по выбору) с уменьшением доли аудиторных часов позволило существенно из-

менить соотношение различных форм организации учебной деятельности студента. Наличие развитых информационных систем, в частности, систем дистанционного обучения, а также рабочих мест, оборудованных компьютером с выходом в локальные и глобальную сети (в библиотеке, компьютерном классе, дома), в свою очередь, привело к увеличению удельного веса учебной работы студента вне сетки расписания. Главным образом, это связано с увеличением доли самостоятельной работы обучающихся, которая наряду с методами проблемно-поискового характера является средством, стимулирующим познавательную активность будущих специалистов и их направленность на непрерывное самообразование. Подобное положение вещей повлекло за собой необходимость внедрения не только новых методик в дидактическом представлении материала, но и иных организационных форм контроля знаний студентов. Реализуется на первый взгляд парадоксальный педагогический подход: больше самостоятельности — больше контроля. Однако данная ситуация является основой схемы обратной связи в оценке и самооценке результата проделанной работы, что не только стимулирует образовательный процесс, но и повышает уровень ответственности обучаемого при осознании им неотвратимости отчетности. При этом система контроля уровня достижений должна использовать оценку промежуточных результатов, прежде всего как инструмент положительной мотивации студента, а также своевременной коррекции деятельности как обучающихся, так и преподавателя.

Для успешного освоения курсов по выбору также необходима развитая база информационных ресурсов вуза (библиотечный фонд научных и научно-популярных периодических изданий, автоматизированные информационно-поисковые системы, различные интернет-ресурсы и др.), к которой студенты имели бы свободный доступ.

Методическая система любого элективного курса должна находить отражение в учебно-методическом комплексе, включающем программу курса и тематический план, учебное пособие или конспект лекций в печатной или электронной форме, методические рекомендации для преподавателя и задания для самостоятельной работы студентов.

Таким образом, при разработке тех или иных элективных курсов химико-биологической направленности возникает необходимость ответов на следующие вопросы.

- Какие факты, понятия, представления, идеи, принципы, ценности, умения и навыки, методы и виды деятельности предлагаются студентам для усвоения?

- Для каких профессий (областей деятельности) полезны формируемые знания, умения и навыки?

- Каким образом содержание того или иного элективного курса будет способствовать специализации обучения студентов и формированию их профессиональных компетенций?

- Какие дисциплины в целом или темы из каких дисциплин (не обязательно естественнонаучных) должны быть освоены студентами предварительно?

- Какой реальный материал должен быть подготовлен преподавателем к моменту начала изучения курса?

В целях определения отношения студентов биологического факультета БрГУ имени А. С. Пушкина к содержанию образования по химическим дисциплинам

плинам профессионального цикла в 2009/10 учебном году нами было проведено анкетирование. Анкетирование было анонимным и в нем приняли участие 117 студентов, в т. ч. 68 студентов (из них 56 девушек и 12 юношей) третьего курса и 49 студентов (42 девушки и 7 юношей) четвертого курса.

Один из вопросов анкеты был сформулирован следующим образом: «*Какие курсы по выбору по химии Вы бы рекомендовали ввести в учебную программу вуза?*»?

Приведены наиболее показательные примеры ответов:

- химия продуктов питания;
- химия ядовитых веществ;
- химия радиоактивных веществ;
- ядерная химия;
- фармацевтическая химия;
- занимательная химия;
- химия в повседневной жизни;
- алхимия в истории химии;
- экспериментальная химия;
- зеленая химия;
- химия лекарственных растений;
- методика решения расчетных химических задач;
- методика проведения школьных опытов по химии.

Все предложенные студентами элективные курсы можно условно разделить на три группы:

- *предметно-ориентированные курсы*, направленные на развитие познавательного интереса студентов к предметам химического профиля, на расширение и углубление их знаний по данной дисциплине;

- *межпредметные курсы*, предназначенные для интеграции знаний смежных естественнонаучных дисциплин как необходимого условия успешного обучения в старшей школе и высших учебных заведениях по специальностям химико-биологического профиля;

- *курсы прикладного характера*, отражающие связь химии с повседневной жизнью человека в различных аспектах.

Одним из курсов, который можно предложить студентам в качестве элективного, может быть разработанный нами курс «Химические элементы и их соединения в жизни живых организмов», проходящий в настоящее время апробацию среди студентов четвертого курса специальности «Биология. Химия» биологического факультета БрГУ имени А. С. Пушкина.

Рассмотрение учебного материала в данном курсе преследует следующую *цель*: обобщение и систематизация знаний студентов, ранее полученных ими при изучении ряда смежных естественнонаучных дисциплин, необходимых для самостоятельного установления причинно-следственных связей явлений живой и неживой природы, а также для формирования четкой системы валеологических знаний учащихся как важнейших предпосылок здорового образа жизни человека.

Ведущими идеями данного курса являются:

- функционирование живого организма как единого целого посредством взаимодействия химических веществ;

- взаимосвязь химических реакций и проявляемых функций живого организма;
- познание на химическом уровне организма человека как сложной химической системы, изучение его взаимосвязи с окружающей средой.

Задачи курса:

- усвоение знаний о молекулярных основах жизнедеятельности растительных и животных организмов и их влиянии на здоровье человека;
- формирование представлений о практической значимости результатов исследований в области биохимии различных систематических групп бактерий, протист, грибов, растений и животных для человека;
- формирование навыков здорового образа жизни;
- приобретение умений и навыков, необходимых для проведения биохимического эксперимента и исследовательской работы.

В соответствии с поставленными целью и задачами структура элективного курса «Химические элементы и их соединения в жизни живых организмов» включает *пять основных тем (блоков)*:

1. «Влияние химических элементов на биологические объекты».
2. «Влияние отдельных групп живых организмов на жизнь и здоровье человека».
3. «Особенности питания человека».
4. «Влияние вредных веществ на организм человека».
5. «Лекарственные препараты и организм человека».

Программой данного курса предусматривается выполнение студентами ряда практических работ, которые помогут сформировать у них практические умения и навыки, необходимые для выполнения исследовательской работы. В связи с тенденцией к уменьшению числа аудиторных занятий (лекций) и увеличению роли самостоятельной работы некоторые вопросы программы предлагаются студентам для самостоятельного рассмотрения, результаты которого они могут продемонстрировать при защите рефератов на семинарских занятиях.

Поскольку элективный курс предназначен для студентов старших курсов биологического факультета, освоение его содержания позволит им более осмысленно подойти к изучению вузовской программы не только по дисциплинам химической направленности, но и по многим биологическим дисциплинам. Кроме того, в ходе изучения данного курса возможно проведение диспутов или круглых столов, которые позволят будущим педагогам найти оптимальные решения ряда профессиональных задач по активизации познавательного интереса школьников к изучению естественных наук с тем, чтобы те могли не только усвоить результаты интеграции знаний, но и сами устанавливать межпредметные связи.

Анализ литературных данных и опыт подготовки курса «Химические элементы и их соединения в жизни живых организмов» позволяют нам сформулировать ряд общих рекомендаций, лежащих в основе разработки любого элективного курса химико-биологической направленности при подготовке преподавателей естественнонаучных дисциплин в высших учебных заведениях.

1. Систематизация и выделение «базового ядра» информации химических и биологических аспектов естествознания, подлежащей переводу в дидактиче-

скую плоскость (дидактическая трансформация). Основная задача на данном этапе — установить, что и в каком объеме должно стать предметом этой трансформации.

2. Целеполагание. Этап предусматривает дидактический анализ целей (первичное представление о конечном результате обучения) и создание целевого проекта (установление необходимых условий реализации, обеспечивающих гарантированность получения необходимого результата). Здесь должна четко просматриваться связь результатов обучения с моделью будущего специалиста.

3. Трансформация содержания профессиональной деятельности в дидактические объекты. Этот процесс осуществляется путем анализа, обобщения, отбора, дидактического сокращения и качественной редукции материала, подлежащего трансформации. Также выстраиваются отношения между методами и формами научного познания и средствами учебной коммуникации, между системой наук и структурой учебных химических дисциплин.

4. Проектирование технологии изучения элективного курса.

5. Инструментализация, оформление отобранного содержания и технологии его освоения в виде программ, учебных и методических пособий и других материалов дидактического характера, предназначенных для преподавателей и студентов.

Немаловажную роль в образовательном процессе играют методы и формы обучения, определяемые требованиями специализации, возможностью развития и саморазвития личности и учитывающие уровень подготовки студентов. В связи с этим основные приоритеты методики изучения элективных курсов направлены:

- на междисциплинарную интеграцию, содействующую становлению целостного мировоззрения; обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах, имитационное моделирование, тренинги);
- учет индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся;
- личностно-деятельностный и субъект-субъектный подход (привлечение большего внимания к личности обучающегося, равноправное взаимодействие преподавателя и студента).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Элективные курсы, содержащие самые актуальные, перспективные и передовые решения и предложения для конкретной сферы профессиональной деятельности выпускников, по определенным причинам не вошедшие в образовательный минимум учебных программ по дисциплинам специальности, являются одним из наиболее удачных путей улучшения качества подготовки студентов в высших учебных заведениях Республики Беларусь.

Возможность постоянного обновления содержания элективных курсов служит одним из эффективнейших инструментов динамичной и вместе с тем эволюционной модернизации образования в такой непростой области, как естествознание. Разрабатываемые новые и дополняемые из года в год уже имеющиеся курсы позволяют отобрать наиболее эффективные нововведения в данной области знаний, ввести в учебные планы те из них, которые оправдывают себя.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Горошко Н. Н.* // Хімія: праблемы выкладання. 1998. № 3. С. 62—69.
2. *Лахвич Ф. Ф.* // Хімія: праблемы выкладання. 2001. № 2. С. 73—84.
3. *Андреева Г. Ю.* Особенности методики изучения химии элементов в педагогическом вузе на основе выделения инвариантов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. М., 2005.
4. *Василевская Е. И., Свиридова Т. В., Свиридов Д. В.* // Практическая подготовка специалистов в условиях университетского образования: состояние, проблемы, перспективы: материалы междунар. науч.-практич. конф. Витебск: Изд-во УО «ВГУ имени П. М. Машерова», 2008. С. 57—58.
5. *Подольяк О. С., Голуб Н. М., Василевская Е. И.* // Современное образование: преемственность и непрерывность современной образовательной системы «Школа — вуз»: материалы VII Междунар. науч.-метод. конф. Гомель, 2009. Ч. 1. С. 42—44.

УДК 54 : 1

Е. И. ЯНЧУК

ХИМИЯ В ПОЛЕ ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наука и философия как элементы культуры и специфические виды интеллектуальной деятельности возникают практически одновременно в середине первого тысячелетия до н. э. в Древней Греции — во время так называемой первой интеллектуальной революции. На протяжении всей своей последующей истории они существуют и развиваются в разнообразных отношениях друг к другу. С момента формирования классической науки в современном ее понимании в XVII в. наука в лице естествознания становится также объектом философско-методологического осмысления. Интерес к науке проявился в творчестве многих именитых ученых и философов того времени. Но наиболее рельефно данная проблематика заявляет о себе в XX в., когда наука становится непосредственной производительной силой общества и дальнейшее развитие общественных отношений без достижений науки не представляется возможным.

Как вполне самостоятельная отрасль знания и исследовательских практик философия и методология науки складывается ко второй половине XX в. Причем процесс становления нового исследовательского направления протекает в разных условиях и, соответственно, в рамках разных философско-методологических традиций. В советской традиции это в конечном итоге приводит к возникновению особого раздела философских знаний, получивших название «Философские вопросы естествознания». Мировоззренческой и методологической основой данной исследовательской отрасли в советской философии стала философия диалектического материализма. В современных условиях эта линия продолжается в рамках историко-генетической концепции философии и методологии науки.

<i>Павлечко Е. В., Кабо А. Г., Блохин А. В., Кабо Г. Я.</i> Термохимическое подобие ионных жидкостей с катионом 1-алкил-3-метилимидазолия и солей щелочных металлов	184
---	-----

III. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И ПРЕПОДАВАНИЕ ХИМИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

<i>Лесникович А. И.</i> Химия как наука (памяти учителя).....	191
<i>Ламанаускас В.</i> Значение компонента химии в начальной школе: сравнительный анализ зарубежного опыта	196
<i>Борунова Е. В.</i> О взаимосвязи химии и иностранного языка на основе межпредметной интеграции	203
<i>Крейле С. Я., Круминя А. А.</i> Педагогические аспекты формирования химических понятий.....	207
<i>Билбокайте Р.</i> Факторы, определяющие использование визуализации: оценка мнения экспертов — учителей химии	213
<i>Приеде Д. Я., Круминя А. А.</i> Понимание учащимися учреждений разных типов среднего образования Латвии сущности химических процессов, происходящих в окружающей среде	218
<i>Халецкий В. А.</i> Как воспринимают химию студенты-первокурсники инженерных, естественнонаучных и гуманитарных специальностей	225
<i>Михайлова Н. С.</i> Самообразовательная деятельность студентов в химическом образовании	233
<i>Вострикова Н. М.</i> Инновационные технологии в развитии химической компетентности будущих металлургов	239
<i>Горбунова Л. Г.</i> Реализация курса аналитической химии в рамках модульно-рейтинговой технологии обучения.....	243
<i>Безрукова Н. П.</i> Инновационные технологии в преподавании аналитической химии в педагогическом вузе.....	249
<i>Подольяк О. С., Голуб Н. М., Василевская Е. И.</i> Элективные курсы при подготовке преподавателей химии и биологии в вузе	255
<i>Янчук Е. И.</i> Химия в поле философско-методологических исследований.....	262
Рефераты	269
Abstracts	284