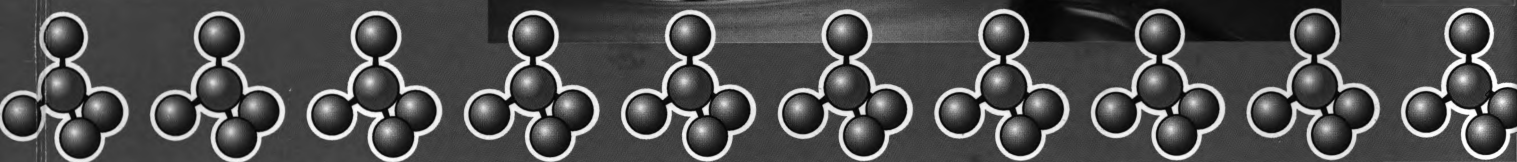


С 44. 480. 46 10
М 54

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

*СБОРНИК
научных статей
международной
научно-методической конференции*

*Брест
2013*



Б №. 480. 4620
М 54

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



Учреждение образования
**«Брестский государственный технический
университет»**

Кафедра инженерной экологии и химии



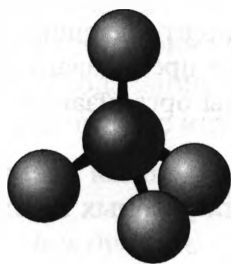
Учреждение образования
**«Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина»**

Кафедра химии

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Сборник научных статей
Международной научно-методической конференции

14–15 ноября 2013 г.



ГРОВЕРНА СТУДА

49. ЮЛ 2015

Брест 2013

УДК (54+574):372.8

М 54

Рецензенты: доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой педагогики высшей школы и современных воспитательных технологий учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

В.А. Капранова,

доктор географических наук, профессор, зав. кафедрой общего землеведения и гидрометеорологии Белорусского государственного университета

П.С. Лопух,

доктор химических наук, профессор, зав. кафедрой электрохимии Белорусского государственного университета

Е.А. Стрельцов.

Редколлегия: *Председатель* – ***А.А. Волчек***, доктор географических наук, профессор,

Е.А. Боровикова, начальник редакционно-издательского отдела,

Н.М. Голуб, кандидат химических наук, доцент,

Н.С. Ступень, кандидат технических наук, доцент,

В.А. Халецкий, доцент,

Н.П. Яловая, кандидат технических наук, доцент.

М 54 **Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 14-15 ноября 2013 г. / БрГТУ; БГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2013. – 328 с.**

ISBN 978-985-493-265-1

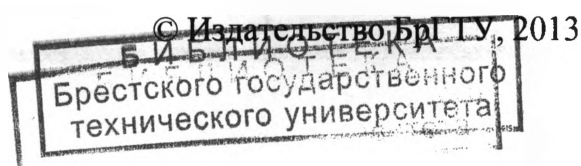
В сборнике представлены статьи, подготовленные участниками Международной научно-методической конференции «Методика преподавания химических и экологических дисциплин». В статьях рассмотрены проблемы организации химического и экологического образования в средней и высшей школе.

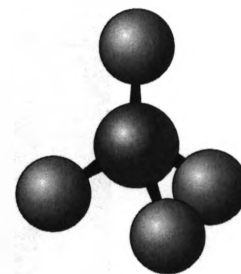
Сборник может быть использован научными работниками, магистрантами, аспирантами, преподавателями и студентами высших учебных заведений, специалистами системы образования.

УДК (54+574):372.8

ISBN 978-985-493-265-1

363182





Уважаемые коллеги!

Каким должно быть современное химическое и экологическое образование? Как объяснить школьникам и студентам, что химическая наука является материальной основой человеческой цивилизации, а без решения проблем экологии под угрозой будет поставлена сама разумная жизнь на нашей планете? Что нужно сделать, чтобы во время всеобщего скептического отношения к естественнонаучному образованию, привить у учащихся интерес к химии? На все эти тяжёлые вопросы и учитель школы, и преподаватель вуза должны ежедневно давать непростые ответы. Поэтому так важно всем нам, педагогам-практикам, иметь возможность в непосредственном общении обсудить важные проблемы и обменяться опытом. И такую возможность нам предоставляет конференция «Методика преподавания химических и экологических дисциплин», которая впервые была проведена в 2008 году в Брестском государственном техническом университете как региональное научное мероприятие, и которая за прошедшие пять лет превратилась в международный форум. В этом году в сборник включено 100 статей авторов из Казахстана, Латвии, Литвы, Молдовы, Польши, России, Украины, Беларуси, которые представляют 56 учреждений среднего и высшего образования, а также системы дополнительного образования взрослых. Надеемся, что такая широкая география участников конференции позволит нам сообща решить многие проблемы в преподавании химических и экологических дисциплин, а сборник научных статей будет прочитан с интересом.

*Организационный комитет
Международной научно-методической конференции
«Методика преподавания химических и
экологических дисциплин»*



*Первая Региональная научно-методическая конференция
«Новое в методике преподавания химических и экологических дисциплин», 21 ноября 2008 г.*



*Третья Региональная научно-методическая конференция
«Новое в методике преподавания химических и экологических дисциплин», 18-19 ноября 2010 г.*



*Четвёртая Международная научно-методическая конференция
«Методика преподавания химических и экологических дисциплин», 24-25 ноября 2011 г.,
посвящённая Международному году химии*



*Пятая Международная научно-методическая конференция
«Методика преподавания химических и экологических дисциплин», 22-23 ноября 2012 г.*



МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

УДК 372.854

Е.Я. Аршанский

Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова», г. Витебск

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В КЛАССАХ РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

С сентября текущего года (2013/2014 учебный год) в X классах учреждений общего среднего образования Республики Беларусь с целью реализации способностей и индивидуальных запросов учащихся рекомендовано организовать изучение отдельных учебных предметов на старшей ступени обучения на повышенном уровне. При этом выделяется 4 основных направления обучения: химико-биологическое, физико-математическое, филологическое и обществоведческое.

На изучение химии в классах химико-биологического направления в X классе отводится 3 часа, а в XI классе планируется 4 часа в неделю. Во всех остальных направлениях обучения, как и во всех общеобразовательных классах, на изучение химии в X и XI классах отведено по 2 часа в неделю.

Одновременно предлагаются две возможные модели реализации дифференциации образования на старшей ступени.

Модель 1. Объединение в класс учащихся для изучения на повышенном уровне учебных предметов одного направления. Такую модель целесообразно использовать при наличии в средней школе параллельных X классов.

Модель 2. Объединение в класс учащихся для изучения на повышенном уровне учебных предметов по разным направлениям (в соответствии с выбором учащихся). Эту модель рекомендуется использовать в случае невозможности сформировать класс для изучения на повышенном уровне учебных предметов одного направления.

Обучение химии во всех направлениях осуществляется по единой учебной программе по химии для общеобразовательных учреждений. В связи этим, адаптируя химическое содержание к различным направлениям обучения, следует конструировать его на основе двух компонентов: инвариантного ядра и вариативной составляющей. Инвариантное ядро содержания включает химический язык, основные химические понятия, законы, теории, факты и методы исследования, используемые в химии.

Вариативная составляющая содержания должна отражать специфику конкретного направления обучения, устанавливать и иллюстрировать взаимосвязи химического содержания с содержанием основных для данного направления учебных предметов. В результате вариативная составляющая может быть представлена как биологический, физический, математический и гуманитарный компоненты. Так, для классов химико-биологического направления вариативная составляющая содержания курса химии представляет собой биологический компонент, для классов физико-математического направления – физический и математический компоненты, а для классов филологического и обществоведческого направления – гуманитарный компонент.

Таким образом, в условиях дифференциации химического образования на старшей ступени методологической основой организации обучения химии в классе каждого конкретного направления является интегративный подход.



Рассмотрим методы реализации вариативных компонентов содержания школьного курса химии в классах разного направления более подробно.

Биологический компонент содержания школьного курса химии может быть реализован путем:

- интеграции знаний по химии и биологии при объяснении химических свойств веществ и их биологических функций;
- использования химических законов и теорий при объяснении биологических закономерностей;
- проведения химического эксперимента, моделирующего биологические процессы, происходящие в природе и организме человека;
- использования химических задач с межпредметным (химико-биологическим) содержанием.

Интеграция школьных курсов химии и биологии может осуществляться в трех направлениях: при изучении одного и того же объекта, при использовании общих законов и теорий, при применении единых методов исследования.

Химия – наука экспериментально-теоретическая. Несомненно, в классах химико-биологического направления должен быть усилен как демонстрационный, так и ученический химический эксперимент. Роль ученического эксперимента особенно велика, так как он способствует формированию у учащихся практических умений и навыков по химии. Огромную значимость в химико-биологических классах приобретает проведение проблемного химического эксперимента. Именно такие опыты развивают «химические руки» и «химическую голову» учащихся.

Биологический компонент в школьном химическом эксперименте реализуется в следующих направлениях: 1) определение химическим путем качественного состава биологических объектов; 2) установление взаимосвязи между химическими свойствами веществ и их биологическими функциями; 3) выявление сущности и моделирование процессов, происходящих в природе и живых организмах [3].

Использование химических задач является неотъемлемой частью процесса обучения химии. Через решение задач школьники постигают сущность химических законов и теорий. В классах химико-биологического направления целесообразно использовать задачи, развивающие «химическое» мышление учащихся, их умение анализировать и рассуждать, а также задачи с межпредметным химико-биологическим содержанием.

Реализация *физического и математического компонента* содержания школьного курса химии имеет особую важность в классах физико-математического направления, а также в классах химико-математического направления (такой класс сегодня работает в Лицее БГУ). В этих классах необходимо учитывать общность объектов, изучаемых химией и физикой, зависимость физических и химических свойств вещества от его состава и строения, взаимосвязь физических и химических процессов, единство и взаимосвязь физических и химических законов и теорий, а также методов исследования, применяемых в этих науках. Важно также усилить математический аппарат химии как точной науки.

Физический компонент в школьном курсе химии может быть практически реализован посредством:

- использования физических законов и теорий при объяснении химического материала;
- установления взаимосвязи между физическими и химическими методами исследования;
- применения физических величин и выявление функциональных взаимосвязей между ними;
- использования химических задач, решение которых строится с опорой на знание физики.

Математический компонент в школьном курсе химии может быть реализован путем:

- использования математических методов при обосновании химических законов и теорий;



- применения метода математических доказательств;
- использование химических теорем и их доказательств;
- иллюстрации химических закономерностей графиками;
- объяснения влияния геометрии молекул на свойства веществ;
- решение химических задач с использованием математических уравнений, систем уравнений, неравенств и графиков [3].

Важно, чтобы учащиеся физико-математических классов осознали, что современная химическая наука неразрывно связана с применением различных физических методов исследования веществ. Эту взаимосвязь следует отражать на основе проведения физико-химического эксперимента. Наиболее полно это можно реализовать при изучении вопросов химической кинетики, термодинамики и электрохимии.

Курс химии в классах гуманитарных направлений должен быть направлен на раскрытие роли химии как части общей культуры человека, он призван обеспечить учащихся-гуманитариев необходимым запасом химических знаний, позволяющим им ориентироваться в общественно значимых проблемах, связанных с химией. Очевидно, что при отборе содержания учебного материала по химии для учащихся гуманитарных классов должны быть реализованы идеи гуманитаризации химического образования школьников [1].

Инвариантное ядро содержания курса химии для гуманитариев включает основы химических знаний, которые необходимы для объяснения явлений живой и неживой природы и должны составить тот культурный багаж, который характеризует каждого образованного человека, независимо от его профессиональных интересов.

Вариативная часть представляет собой *гуманитарный компонент*, который реализуется на основе интеграции химического содержания с материалом гуманитарных предметов (история, литература, языкознание, изобразительное искусство). Гуманитарный компонент усиливает воздействие на эмоциональную сферу учащихся-гуманитариев и пробуждает интерес к химической науке.

Использование на уроках химии поэзии и литературных произведений, органически увязывая их с материалом темы, вводит учащихся в мир высоких чувств, воспитывает способность видеть, понимать и ценить прекрасное.

Для учащихся классов филологического направления полезно установление межпредметных связей химии с лексикой русского языка. Важно знакомить учащихся с метафорическим употреблением химических терминов, с синонимическими рядами названий, используемыми не только в учебной и научной литературе, но и в бытовой лексике, разговорной речи.

Межпредметные связи химии и искусства способствуют повышению интереса к химической науке у всех групп учащихся-гуманитариев. Представляется полезным показать в школьном курсе роль химии в развитии живописи, скульптуры, архитектуры и декоративно-прикладного искусства. Ведь именно благодаря накоплению знаний о свойствах веществ и приёмах их обработки человеку ещё в древности удалось создать керамику, стекло, разнообразные сплавы и другие материалы, из которых делали не только бытовые предметы и орудия труда, но и великолепные вещи, украшавшие жизнь людей. Кроме этого, необходимо акцентировать внимание учащихся-гуманитариев на социально-нравственных аспектах химической науки, «очеловечивать» изучаемый на уроке материал.

Большое внимание на уроках химии следует уделять формированию экологической культуры учащихся-гуманитариев. Прежде всего это будет способствовать преодолению хемофобии. Необходимо, чтобы учащиеся-гуманитарии осознавали, что химия не является главной виновницей экологических проблем, ведь именно ей принадлежит одна из ведущих функций в решении проблемы охраны окружающей среды.

Важным требованием к содержанию школьного курса химии для учащихся-гуманитариев должна стать его прикладная направленность, которая предполагает разъяснение учащимся того, как знание химических законов и теорий, свойств наиболее



распространенных веществ, владение химическими методами исследования можно использовать в повседневной жизни при решении практических задач в быту и на производстве.

В гуманитарном классе, как и в классах всех других направлений, химический эксперимент является специфическим и необходимым методом в обучении химии. В связи с этим можно выделить ряд требований к отбору опытов по химии для учащихся-гуманитариев, которые должны:

- быть эффектными и способствующими формированию интереса к изучаемому материалу;
- моделировать процессы, происходящие в природе, или имитировать возможные последствия «экологических бед»;
- показывать практическую значимость отдельных веществ, их химические и физические свойства;
- позволять воспроизвести химический эксперимент на основе исторического материала [1].

Большую роль при проведении химического эксперимента в гуманитарных классах может оказать использование учителем соответствующих культурологических экскурсов исторической, экологической и практической направленности.

Специфика химических задач для учащихся-гуманитариев состоит во введении в их содержание гуманитарного компонента. Классификация химических задач по содержанию гуманитарного компонента включает задачи историко-искусствоведческим, литературным содержанием, практически-значимым содержанием, экологическим содержанием и региональным содержанием [1].

Особенности методики обучения химии в классах разного направления были положены в основу содержания соответствующего методического спецкурса, который уже более 10 лет изучается студентами ВГУ имени П.М. Машерова [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аршанский, Е.Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля / Е.Я. Аршанский. – М.: Вентана-Граф, 2003. – 176 с.
2. Аршанский, Е.Я. Непрерывная химико-методическая подготовка обучающихся в системе «профильный класс – педвуз – профильный класс»: монография / Е.Я. Аршанский. – М.: Прометей, 2005. – 256 с.
3. Аршанский, Е. Я. Обучение химии в разнопрофильных классах: учебное пособие / Е.Я. Аршанский. – М.: Центрхимпресс, 2004. – 128 с.

УДК 378:547

Е.К. Антонюк

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ИЗУЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ

Органическая химия – одна из важнейших естественных наук, теоретические исследования и практические результаты которой проникли во все сферы деятельности человека. Значение органической химии настолько велико, что в настоящее время невозможно представить жизнь современного человека без использования достижений этой науки. Органическая химия является основой очень многих важнейших отраслей промышленности. Достижения органической химии используются промышленностью при переработке нефти и газа, в производстве лекарств, витаминов, искусственных волокон, пластмасс и др.



Органическая химия проникла практически во все отрасли народного хозяйства, в том числе и в такую область, как производство строительных материалов, строительных изделий и конструкций.

Повышение эффективности строительного производства, его качества и экономичности в огромной степени зависят от того, в какой мере будут использоваться в строительстве новые химические материалы. Это касается, прежде всего, полимерных конструкционных, герметизирующих и высоконаполненных полимерных композиционных материалов. Сейчас в строительстве широко применяются всевозможные органические добавки в цементы и бетоны, создаются новые лаки и клеи, пропиточные, гидрофобизирующие составы и др. Все это позволяет постепенно заменять традиционные строительные материалы более легкими, красивыми и прочными. Эти материалы постепенно модернизируются, улучшается их качество. Огромная роль в этом отводится органической химии [1].

Органическая химия традиционно считается одной из самых сложных для усвоения учебных дисциплин. Во многом это объясняется тем, что число известных органических соединений чрезвычайно велико. Для того чтобы достаточно легко ориентироваться во всем этом многообразии, необходимо не просто заучивать свойства того или иного класса соединений, но знать строение молекул, распределение в них электронной плотности, причины поведения молекул в реакциях, механизмы реакций и пр., то есть хорошо представлять основы теоретической органической химии [2].

Однако объем знаний по органической химии, который должен иметь инженер-технолог, определяется проблемами, связанными с применением новых материалов. А сознательный и наиболее целесообразный выбор материалов, ассортимент которых быстро растет в условиях научно-технического прогресса, возможен лишь при наличии комплекса знаний о природе, свойствах и влиянии веществ, проявляющихся в различных условиях производства и эксплуатации. Поэтому при изучении классов органических соединений на лекциях, рассматриваются и экологические аспекты.

Например, говоря об алканах, отмечаем то, что они оказывают сильное наркотизирующее действие. Низшие алканы в обычных условиях малоактивны. Высшие алканы более опасны при попадании на кожные покровы. Рассматривая алкины, говорим о том, что антропогенными источниками поступления в окружающую среду являются предприятия, применяющие алкины, например, при производстве синтетического каучука, уксусного альдегида и др. В организм поступают через легкие и оказывают наркотизирующее действие. А длительные контакты с ацетиленом в производственных условиях вызывают функциональные нарушения нервной системы. Изучая спирты, можно отметить, что в наибольших количествах метанол (представитель одноатомных спиртов) находится в сточных водах целлюлозно-бумажной промышленности и предприятий по производству фенолформальдегидных смол, лаков и красок. При попадании в водоемы метанол окисляется, что приводит к значительному снижению содержания растворенного в воде кислорода. Являясь сильным ядом, метанол поражает зрительные нервы и сосуды сетчатки глаза [3]. Таким образом рассматриваются все классы изучаемых органических веществ.

Так как от будущих специалистов по химической технологии строительных материалов требуются хорошие знания в области органической химии, рассмотрение экологических проблем, связанных с изучением воздействия органических веществ на окружающую среду и организм человека, является немаловажной составляющей процесса обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артеменко, А.И. Органическая химия: учебное пособие / А.И. Артеменко – М.: Высшая школа, 2007. – 559 с.
2. Левитина, Т.П. Справочник по органической химии: Учебное пособие / Т.П. Левитина – СПб.: Паритет, 2002. – 448 с.



3. Иванов, В.Г. Органическая химия: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева – М: Академия, 2009. – 624 с.

УДК 378.147:577

Е.Г. Артемук, О.В. Корзюк

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ВУЗЕ

В настоящее время существует тенденция изменения организации учебной деятельности: сокращение аудиторной нагрузки и увеличение доли самостоятельной работы в процессе обучения. Это в педагогической практике проявляется в переносе центра тяжести с преподавания на учение, т. е. систематическую, управляемую преподавателем самостоятельную деятельность студента. Важным средством организации самостоятельной работы студентов является учебно-методический комплекс (УМК) по дисциплине [1].

УМК той или иной дисциплины в современных условиях вариативности, дифференцированности и стандартизации образования становится важным средством методического обеспечения учебного процесса в единстве целей, содержания, дидактических процессов и организационных форм. УМК, подготовленный на такой основе, является эффективным пособием для изучения студентами учебных дисциплин и проведения их самостоятельной работы, что обеспечивается модульным построением учебных курсов. В этом случае учебный модуль, выступающий как структурная единица данного УМК, одновременно является:

- 1) целевой программой действий студента,
- 2) банком информации,
- 3) методическим руководством по достижению учебных целей,
- 4) формой самоконтроля знаний студента и их возможной коррекции [2].

Разработка и использование УМК в учебном процессе направлено на повышение эффективности обучения. Это способствует внедрению прогрессивных форм, методов и средств обучения, оптимизации учебного процесса на основе комплексного, системного, целостного подхода к каждому компоненту учебного процесса, к любому виду деятельности преподавателя и учащихся. Все это способствует развитию творческой активности учащихся на занятиях и во внеурочное время.

Учебно-методический комплекс – это специально сконструированное дидактическое средство, способное организационно и содержательно влиять на управляемую (контролируемую) самостоятельную работу студента и его самоорганизацию и самообучение, т. е. осуществлять процесс учения. Таким образом, УМК – это дидактическое средство, призванное и способное реализовать один из фундаментальных принципов дидактики, заключающийся в том, что самостоятельная работа студентов необходимо предполагает собственную учебно-познавательную и учебно-практическую деятельность (управляемую, самоуправляемую), только в результате которой студент (обучаемый) и способен чему-то научиться, усвоить знания, освоить ту или иную практическую (профессиональную) деятельность [3].

Основная цель создания УМК - предоставить студенту полный комплект учебно-методических материалов для самостоятельного изучения дисциплины. При этом, помимо непосредственного обучения студентов, задачами преподавателя являются: оказание консультационных услуг, текущая и итоговая оценка знаний, мотивация к самостоятельной работе.



В разработанном нами УМК по учебной дисциплине «Биохимия» использован блочно-модульный подход, который позволяет соблюдать последовательность перехода к изучению следующего блока после того, как усвоен материал предыдущего. Весь курс разделен на два основных блока:

1. Статическая биохимия.
2. Динамическая биохимия.

В состав разработанного УМК по биохимии (Часть 1. Статическая биохимия) входят следующие материалы:

- рабочая программа дисциплины,
- теоретическая часть (краткий курс лекций),
- лабораторный практикум,
- вопросы для самоконтроля,
- контрольные задания (тесты),
- упражнения и расчетные задачи,
- список литературы, рекомендуемой студентам для изучения дисциплины.

Рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом и учебными планами специальностей «Биология» и «Биоэкология». В программе раскрываются цели и задачи биохимии, содержание тем, определяются области и характер знаний, умений и навыков, которыми учащийся должен овладеть в результате изучения дисциплины. В программе перечисляются виды учебных занятий, обозначается круг литературных источников, которые учащийся должен использовать для наиболее полного овладения дисциплиной.

В теоретической части УМК изложены основы биохимии важнейших биомолекул – природных органических соединений (белков, ферментов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот), организация и функционирование которых лежит в основе процессов жизнедеятельности. Каждая часть конспекта структурирована по разделам дисциплины и снабжена подробным оглавлением, что облегчает поиск нужного материала. Все разделы содержат большое количество иллюстраций, что делает излагаемый материал более наглядным и дает возможность получить полное представление о строении, структуре и функционировании биомолекул.

Лабораторный практикум по разделу «Статическая биохимия» включает восемь работ. Каждая лабораторная работа сопровождается кратким теоретическим материалом, рекомендациями по проведению опытов и указаниями к оформлению работы. В конце каждой темы даны вопросы к коллоквиуму, что позволяет организовать самостоятельную работу студентов. Лабораторные работы подобраны таким образом, что позволяют изучить количественный, качественный состав и физико-химические свойства основных компонентов живой материи. Использование в качестве объектов изучения биологического материала дает возможность получить полное представление о строении и жизнедеятельности живых организмов.

Одной из составляющих эффективного обучения является систематический контроль знаний во время учебного процесса. С этой целью можно использовать контрольные задания в виде тестов. В УМК включены тесты, охватывающие ключевые разделы статической биохимии. В контрольных тестах использовались задания с выбором одного правильного ответа и задания с выбором нескольких правильных ответов.

Сборник упражнений и задач предназначен для использования преподавателем при проведении практических занятий по биохимии. Задачи, выносимые на практические занятия, подобраны таким образом, чтобы не только закрепить теоретические знания по биохимии, но и практические умения, полученные студентами на лабораторных занятиях.



Таким образом, использование учебно-методического комплекса по биохимии при подготовке будущих специалистов биологов и биоэкологов позволит значительно повысить качество усвоения учебного материала, существенно усилить практическую направленность, научить студентов самостоятельно мыслить и активно работать с учебным материалом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пакуль, Т.А. Возможности использования программного средства Moodle для создания электронных учебно-методических комплексов / Т.А. Пакуль, З.М. Клецкая // Труды БГТУ. – 2012. – № 9. – С. 108–111.
2. Учебно-методический комплекс: модульная технология разработки : учеб.-метод. пособие / А.В. Макаров [и др.]. – Минск : РИВШ БГУ, 2001. – 118 с.
3. Алтайцев, А.М. Учебно-методический комплекс как дидактическое средство управления самостоятельной работой студентов / А.М. Алтайцев // Самостоятельная работа и академические успехи. Теория, исследования, практика : материалы пятой Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 24–25 марта 2005 г. / Белорус. гос. ун-т, Центр проблем развития образования ; редкол.: М.А. Гусакowski [и др.]. – Минск, 2005. – С. 51–56.

УДК 372.854

А.А. Белохвостов

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск

ПРОЦЕССУАЛЬНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ХИМИИ К РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Для практической реализации идей информатизации в школьном химическом образовании необходимо, чтобы будущий учителей химии был подготовлен к такой работе. В связи с этим в ВГУ имени П.М. Машерова создана и реализована на практике соответствующая система методической подготовки студентов, системообразующим компонентом которой является спецкурс «Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования» [1].

Процессуально-деятельностный компонент указанной системы тесно связан ее с оценочно-результативным компонентом, поскольку результат подготовки будущих учителей химии к работе в условиях информатизации образования должен определяться формированием у них соответствующих групп компетенций (рисунок 1).

Процессуально-деятельностный компонент реализуется в следующих организационных формах: лекции, лабораторный практикум и самостоятельная работа студентов.

Организация деятельности осуществляется на основе общедидактических принципов и принципов поэтапности подготовки, опережающего обучения, индивидуализации обучения, мобильности организации обучения, интерактивности, мотивации деятельности. Рассмотрим в отдельности каждый из этих принципов.

Принцип поэтапности подготовки предполагает системную работу, направленную на последовательное поэтапное формирование у будущего учителя химии компетенций, необходимых для работы в условиях информатизации образования. Такая подготовка осуществляется в определенной последовательности. Так, например, вначале у студентов формируется представление об электронных средствах обучения химии в целом, затем студенты учатся создавать отдельные цифровые образовательные ресурсы (модели, учебное видео, учебные



презентации), после чего изучают особенности их использования на конкретном уроке или внеклассном мероприятии в качестве средств обучения химии.

Принцип опережающего обучения состоит в том, что основные компетенции будущего учителя формируются на спецкурсе «Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования», однако определенные навыки работы с химическими редакторами, поиском химической информации в Интернете, работе с виртуальными химическими лабораториями закладываются при изучении химических дисциплин и методики обучения химии. Реализация этого принципа обеспечивает последовательное формирование базовых, предметно-специальных и предметно-методических компетенций.



Рисунок 1 – Процессуально-деятельностный и оценочно-результативный компоненты методической подготовки учителя химии к работе в условиях информатизации образования

Принцип индивидуализации обучения заключается в особых возможностях организации спецкурса. Структура организации практикума и используемая программная платформа Moodle позволяет максимально индивидуализировать процесс обучения. Отправляя задания для самоподготовки и отчеты преподавателю, студенты получают необходимые рекомендации, могут просто проконсультироваться с преподавателем, обсудить на форуме с другими студентами. Все это позволяет установить обратную связь и создает условия для выстраивания каждым студентом индивидуальной образовательной траектории.

Принцип мобильности организации обучения заключается в многообразии форм и средств процесса подготовки, их гибкости и готовности к быстрой перестройке в соответствии с изменяющимися потребностями школы. Мобильность процесса подготовки



будущего учителя химии также связана с широкими возможностями коммуникационных технологий, что позволяет осуществлять работу с компьютерными программами и преподавателем в режиме on-line вне зависимости от времени и территориальной расположенности.

Принцип интерактивности обеспечивает выполнение небольших по объему, несложных тренировочных учебных действий сразу после восприятия порции (фрагмента) учебной информации; двухстороннее общение пользователя с компьютером в режиме диалога; оперативную реакцию компьютера на действия человека (правильные и неправильные); выбор обучающих маршрутов и способов получения учебной информации (обучение в гиперпространстве).

Принцип мотивации деятельности состоит в том, что процесс подготовки учителя химии к работе в условиях информатизации основан на идеях реализации практико-ориентированной направленности в подготовке специалиста. Реализация этого принципа предполагает рационализацию труда учителя, сокращение времени на подготовку наглядного материала, сокращение времени на проверку материала, а главное – это мотивирует студентов к познавательной активности и активному вовлечению их в образовательный процесс.

В основу деятельности студентов, выполняемой на занятиях, положены виды и способы будущей профессиональной деятельности учителя, работающего в условиях информатизации школьного химического образования.

Наиболее широко в педагогической науке используется структура педагогической деятельности, предложенная Н.В. Кузьминой [2]. В рамках этой модели выделяется пять структурных составляющих: 1) субъект педагогического воздействия; 2) объект педагогического воздействия; 3) предмет их совместной деятельности; 4) цели обучения; 5) средства педагогической коммуникации. Н.В. Кузьминой также выделены функциональные составляющие педагогической деятельности. К ним относятся шесть функциональных компонентов: гностический, проектировочный, конструктивный, организаторский, коммуникативный и экспертно-оценочный. Указанные функциональные компоненты послужили основой для разработки нами структуры педагогической деятельности учителя химии, работающего в условиях информатизации школьного химического образования. Рассмотрим содержание этих компонентов более подробно.

1. *Гностический компонент* (от греч. *гнозис* – познание) предполагает выполнение учителем деятельности, связанной с выявлением возможностей содержания, форм и методов обучения химии с позиции использования ЭСО в образовательном процессе и при контроле его результатов. Такая деятельность предполагает поиск и анализ электронных образовательных ресурсов по химии, компьютерных программ для проведения различных видов виртуального химического эксперимента, осуществления количественных расчетов в химии и др.

2. *Проектировочный компонент* деятельности учителя химии связан с определением конкретных целей и задач использования электронных ресурсов при обучении химии. В ходе такой деятельности учителя планируют, на каком этапе урока и с какой целью будут использованы виртуальные химические опыты, компьютерные программы по обучению или тренировке школьников решению расчетных химических задач. С проектировочной деятельностью учителя химии связано планирование размещения компьютерного оборудования в школьном химическом кабинете.

3. *Конструктивный компонент* деятельности учителя химии предполагает отбор и конструирование содержания урока, факультативного занятия или внеклассного мероприятия по химии с использованием ЭСО. Конструктивная деятельность учителя химии связана с выбором наиболее приемлемых методов компьютерного обучения химии и контроля его результатов. В ходе такой деятельности учителя осуществляют отбор



компьютерных программ для моделирования химических объектов и процессов, виртуальных лабораторий с разной степенью интерактивности, тренажеров по обучению школьников решению химических задач и др. Конструктивная деятельность учителя химии лежит в основе создания медиатеки и баз ЭОР для школьного химического кабинета.

4. *Организационный компонент* деятельности учителя связан с целенаправленной и систематической организацией образовательного процесса по химии с использованием ЭСО. Результатом такой деятельности является организация работы учащихся с компьютерным оборудованием школьного химического кабинета, интерактивной доской. Конструктивная деятельность учителя химии предполагает организацию работы школьников с виртуальными лабораториями в сочетании с проведением реального химического эксперимента, их работу с химическими тренажерами, учебным видео и др.

5. *Коммуникативный компонент* деятельности учителя химии связан не только с особенностям коммуникативной деятельности учителя химии как таковой, но с организацией тесного продуктивного взаимодействия в системе «учитель-ученик-ЭСО». При этом акцент делается на эффективной реализации поставленных целей и задач обучения химии.

6. *Экспертно-оценочная* деятельность учителя химии предполагает оценку целесообразности и эффективности использования конкретных методов компьютерного обучения химии, виртуального химического эксперимента, моделей веществ и химических процессов, учебного видео и др. В ходе такой деятельности учитель определяет: целесообразно ли использовать каждый конкретный метод обучения, ЭСО на данном уроке химии.

Оценочно-результативный компонент отражает профессиональные компетенции, формируемые у студентов в рамках обозначенной методической системы, и включают базовые, предметно-специальные и предметно-методические компетенции.

Базовые компетенции базируются на первоначальных навыках работы студентов с компьютером и непосредственно формируются при изучении курсов «Информационные технологии в образовании» и «Проектная деятельность». К таким компетенциям относятся: первоначальные представления об устройстве компьютера и работе с ним, навыки работы с периферийными устройствами (сканирование и распознавание текста), с текстовым редактором MS Word (ввод текста, форматирование), с программой MS Power Point (создание простейших презентаций), с табличным редактором MS Excel (ввод данных, использование простейших формул, расчеты в программе), графическим редактором Paint (знакомство с инструментами, редактирование простейших изображений), работа с сетевыми технологиями (Интернет, электронная почта).

К *предметно-специальным компетенциям*, формируемым при изучении химических дисциплин, относятся умения работать с химическим текстом в редакторе MS Word (использование специализированных надстроек), работа с химическими редакторами (ISIS Draw, Chem Draw и др.), компьютерное моделирование химических объектов, работа с виртуальными химическими лабораториями, поиск химической информации в Интернете, работа с электронными учебными пособиями по химии.

Предметно-методические компетенции, которые формируются главным образом в курсе методики обучения химии и в спецкурсе «ЭСО химии: разработка и методика использования», включают умения работать с электронными учебными пособиями по химии и осуществлять их методический анализ, разрабатывать учебное занятие по химии с использованием ЭСО, использовать учебное видео на уроках химии, использовать интерактивную доску на уроках химии, организовывать учебный виртуальный химический эксперимент на уроках химии (подготовка, техника и методика использования), использование химических калькуляторов и тренажеров при обучении школьников решению химических задач, организация контроля результатов обучения химии с использованием ИКТ, организация самостоятельной



работы школьников по работе с ЭСО по химии, использование ЭСО во внеклассной работе по химии (владение методикой создания и проведения компьютерных игр, подготовка к олимпиадам с использованием ЭСО), владение первоначальными приемами создания учебных сайтов химической направленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белохвостов, А.А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования: учебное пособие / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский; под ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Аверсэв – 2012. – 206 с.
2. Кузьмина, Н.В. Методы исследования педагогической деятельности / Н.В. Кузьмина. – Л.: ЛГУ, 1970. – 114 с.

УДК 372.854

И.С. Борисевич, Е.Ю. Лебедева

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск

ИДЕЯ ТЬЮТОРСТВА: ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Активно обсуждаемая сегодня идея тьюторства не нова. Тьютор (от лат. tutor – защищать, оберегать, заботиться; в переводе с английского tutor) – домашний учитель, репетитор, (школьный) наставник, опекун.

В широком смысле, понятие «тьютор» определяется как «сопровождающий процесс освоения новой деятельности». Поэтому термин «тьютор» может быть применен не только к обучающимся в общеобразовательных учреждениях, но и вообще к любым людям, осваивающим новую деятельность в любой сфере.

Проведенный нами исторический анализ идеи тьюторства позволяет условно выделить четыре основных этапа:

1. *Зарождение идеи тьюторского обучения.* Идея «использования старших учеников в обучении других» берет свое начало с древних времен. Первые упоминания о таком обучении встречаются еще в «Рамаяне» – древнеиндийском эпосе. Также известно о его широком использовании в школах браминов в Индии, в которых впервые появились вертикальные пары – «парампара» или, иными словами, цепочки ученической преемственности. Реализация идеи такого обучения наблюдается и в школах Спарты, где каждый отрок, прошедший курс обучения, посвящал два года обучению младших. Принципы спартанской педагогики римляне заложили в поговорку: «*Docencio discimus*» — «Учатся, обучая».

Известно применение такого обучения в Древнем Китае, где принцип сотрудничества учеников в процессе обучения был одним из четырех великих принципов конфуцианской педагогики, утверждавшей, что «если учиться в одиночестве, не имея товарищей, кругозор будет ограничен, а познания — скудными».

Большим поклонником взаимного обучения был ученый и богослов Ф.А. Алкуин, выполнявший при дворе Карла Великого функции министра просвещения, создавая по повелению Карла образцовые школы во Франции, Германии и Италии. То, что лишь отчасти удалось Алкуину, блистательно осуществили иезуиты. В XVI-XVIII вв. они создали в Европе самые совершенные учебные заведения.

2. *Становление тьюторства как целостного феномена.* Феномен тьюторства возник около 900 лет назад, и история его становления тесно связана с историей европейских



университетов. В Англии тьюторство признано «ключевым методом университетского образования» и ценнейшим средством персонального руководства студентами. Впервые тьюторство возникло в первых классических университетах Великобритании – Оксфорде (XII в.) и Кембридже (XIII в.) [2].

Должность тьютора появилась в связке «профессор – ассистент – тьютор» еще в XII веке, когда университеты, выросшие из монастырей, стали открытыми общественными институтами. В обязанности профессора классического университета не входила забота о том, понимают его или нет. Его задача – это передача знаний. Ассистент профессора помогал студентам разобраться с учебной проблемой. А тьютор вел работу непосредственно с каждым студентом. Университетские корпорации того времени были автономны и юридически, и экономически, а обучение в них было достаточно вольным: студент сам решал, какие предметы изучать и курсы каких профессоров слушать. Университет предъявлял требования только на экзамене. Многие выпускники, получив степень, но не получив должности, предпочитали оставаться в университетах. Их стали называть tutors и содержали для присмотра за школярами, оказания им помощи в занятиях, быту, организации досуга, воспитании [4].

К XV – XVI вв. тьюторское обучение становится преобладающим способом получения образования и распространяется на образование королевских особ. Тьюторство становится идеализированной формой обучения в годы Ренессанса для принцев и принцесс английской королевской семьи. Династия Тюдоров и их частные тьюторы оказывали значительное педагогическое влияние на всю английскую общественность [1]. К концу XVI века тьютор становится центральной фигурой в университетском образовании, отвечая главным образом за самообразование своих подопечных.

В XVII веке сфера деятельности тьютора значительно расширяется – все большее значение начинают приобретать образовательные и воспитательные функции. Тьютор определяет и советует студенту, какие лекции и практические занятия лучше всего посещать, как составить план своей учебной работы; следит за тем, чтобы его ученики хорошо занимались и были готовы к университетскому экзамену. Тьютор был ближайшим советником студента и помощником во всех его затруднениях, фактически тьютор заменяет студенту родителей. В XVII веке тьюторская система обучения официально признается частью английской университетской системы. В XVIII веке тьюторство воспринимается как один из способов получения образования и подготовки нового поколения для более просвещенной эпохи.

С 1700 по 1850 год в английских университетах практически не было публичных курсов и кафедр. К экзаменам студента готовил тьютор. Лишь в конце XIX века в университетах появились и свободные кафедры (частные лекции), и коллегиальные лекции, но за студентами, тем не менее, всегда оставалось право выбора курсов и соответствующих профессий.

В течение XVIII – XIX веков тьюторская система заняла центральное место в обучении, а лекционная стала служить дополнением к ней. Такое положение вещей сохранилось и в наши дни.

3. *Создание и развитие системы взаимного обучения (Белл-Ланкастерская система).* В 1797 году А. Белл опубликовал в Англии свой доклад об опыте обучения в колониальной школе в Мадрасе (Индия), где он служил интендантом. В докладе сообщалось о небывалом успехе образовательной системы, которую он применил. В этих школах был введен способ взаимообучения: взрослые учителя проводили урок для нескольких наиболее заинтересованных детей. Одновременно с навыками письма, счёта и чтения эти дети получали инструкцию о том, как такие же занятия проводить с другими учениками. За каждым из них закреплялась небольшая группа приятелей, которых они должны были выучить сами. Те, в свою очередь,



должны были повторить урок ещё с несколькими учениками. Когда удалось наладить такую систему, учебные и воспитательные результаты оказались неожиданными: все ученики научились читать, писать и считать, а в школе наладилась дисциплина.

Доклад А. Белла произвёл сильнейшее впечатление на его коллегу Дж. Ланкастера, который вскоре внедрил эту систему в школах Англии, а затем и распространил её по всей Европе. Ланкастер демонстрировал систему на практике. Например, он мог вести занятия в классе, в котором обучалось одновременно несколько тысяч учеников. Такая система оказалась в то время весьма востребована, поскольку экономно позволяла обеспечить массовое образование, по крайней мере, для низших сословий [5].

В начале XIX века Белл-Ланкастерская система получила широкое распространение в ряде стран, в том числе и в России, как дешёвый и быстрый способ распространения грамоты. Для изучения Белл-Ланкастерской системы в Англию был отправлен Я.И. Герд, ставший в последствии организатором первой в России школы взаимного обучения и основателем известной династии ученых. Осенью 1817 года из Лондона Я.И. Герд приехал в г. Гомель, где и организовал первую в Беларуси, бывшей тогда в составе Российской Империи, школу взаимного обучения.

В это же время во Франции идеи взаимного обучения связывают с именем францисканского монаха отца Жирара. Его школы именовались в Европе жирардинами. Ученики таких школ отличались глубокими и прочными знаниями, общительностью, хорошо развитой речью и знанием иностранных языков. Созданная Жираром методика обучения была самой передовой для того времени.

В России обе идеи взаимного обучения получили свое дальнейшее развитие в идеях декабристов. Так, граф В. Ф. Одоевский считал, что «новая педагогика начинается именно с отца Жирара». Этого же мнения придерживались и декабристы, взявшие на вооружение его методику взаимного обучения, но облачив ее в одобренную государством Белл-Ланкастерскую систему. Главной особенностью их системы обучения стало то, что в них методика взаимного обучения не редко сочеталась с традиционным преподаванием. Наряду с этим, в этих школах вводились новые учебные дисциплины, методы и приемы работы с учениками, использовались новейшие достижения дидактики того времени.

4. Возражение идей тьюторства на современном этапе. В качестве яркого исторического примера реализации идеи тьюторства в России можно указать образовательную программу, которую составил В.А. Жуковский для наследника престола Романовых Александра Николаевича.

В современной России тьюторство наиболее распространено в рамках дистанционного обучения. Опыт тьюторства в очной форме образования впервые был детально проанализирован в рамках Школы культурной политики, во время подготовки и проведения в 1989 году в Москве первого конкурса тьюторов для участия в одной из международных программ.

С 1996 года в Томске по инициативе школы «Эврика-развитие» ежегодно стали проводить Всероссийские научно-практические тьюторские конференции, благодаря которым в России стала разрабатываться тьюторская проблематика и фактически начали оформляться тьюторские региональные команды [3].

Таким образом, история возникновения и развития тьюторского обучения представляет собой яркую страницу в истории педагогики, сохраняющую свое значение для современной педагогической науки.

Нами были апробированы возможности организации тьюторской деятельности студентов в вузовской практике обучения физической химии при изучении теоретических вопросов курса, выполнении экспериментальной части работы на лабораторном занятии, решении расчетных задач и др.



При решении задач студент не просто воспроизводит ход ее решения, а объясняет все подробно, по пунктам, методически грамотно записывая решение на доске. Если какой-то этап в решении задачи непонятен некоторым студентам, следует повторное объяснение. Обычно в начале изучения предмета это под силу хорошо успевающим студентам. Следует добиваться того, чтобы каждый студент группы мог выступить в роли учителя и объяснить решение типовых задач по физической химии. В обязанности тьютора на лабораторном занятии входят следующие виды деятельности: помощь студентам в изучении теоретического материала, решении расчетных задач, оформлении лабораторной работы.

В настоящее время нами разрабатывается лабораторный практикум по физической химии, в основу которого положена идея организации тьюторской деятельности студентов – будущих учителей химии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белицкая, Е.В. Тьюторская система обучения в современном образовании Англии: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Е.В. Белицкая; Волгоград. гос. соц.-пед. ун-т. – Волгоград, 2012. – 26 с.
2. Грачева, Н.Ю. Разработка тьюторской модели подготовки студентов педвузов в условиях перехода на кредитно-модульную систему: введение специализации «тьюторство» / Н.Ю. Грачева // Преподаватель XXI века. – 2008. – № 2. – С. 3–10.
3. Ковалева, Т.М. Организация профильного обучения в старшей школе: основы тьюторского сопровождения / Т.М. Ковалева // Завуч. Управление современной школой. – 2006. – № 8. – С. 110–121.
4. Пастухова, И.П. Тьютор как организатор процесса обучения в системе дополнительного профессионального образования / И.П. Пастухова // Среднее профессиональное образование. – 2010. – № 12. – С. 10–13.
5. Хуторской, А.В. Белл-Ланкастерская теория взаимного обучения / А.В. Хуторской // Школьные технологии. – 2012. – № 6. – С. 107–109.

УДК [378. 147:63]:54

Т.В. Булак, О.В. Поддубная

*Учреждение образования «Белорусская государственная
ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия». г.Горки, Могилёвская область*

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ НА ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОФИЛЯ

В Концепции модернизации высшего образования отмечается, что ускорение темпов развития общества, динамичное развитие экономики, рост конкуренции, сокращение сферы малоквалифицированного труда, структурные изменения в сфере занятости требуют формирования системного стиля мышления у молодого поколения и определяют постоянную потребность в повышении профессиональной квалификации специалистов, росте их профессиональной и социальной мобильности.

В профессиональном образовании основой становятся фундаментальные знания, усиливается курс на информатизацию и оптимизацию методов обучения, предполагающих активное использование в высшей школе интеграционных и межпредметных программ. Стиль мышления, который может быть сформирован при использовании межпредметных связей (МПС), приводит к целостному восприятию окружающей действительности, пониманию общих проблем, способности выделять и анализировать связи между различными формами комплексной профессиональной деятельности. Поэтому в процессе обучения необходимо создавать условия, при которых студенты могут получить



профессиональные знания и умения не только при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, но и при изучении общеобразовательных предметов. Результатом образования должна стать профессиональная компетентность выпускника вуза, представляющая собой интегративное качество, включающее уровень овладения им знаниями, умениями и навыками, сочетание психологических качеств, позволяющих действовать самостоятельно, выполнять определенные трудовые функции.

Знание химии необходимо для плодотворной деятельности инженера любой специальности. Изучение химии позволяет получить современное научное представление о материи и формах ее движения, о веществе как одном из видов движущейся материи, о механизме превращения химических соединений, о свойствах технических материалов и применении химических процессов в сельском хозяйстве и в современной инженерной практике. В связи с этим необходимы прочное усвоение основных законов химии и теории химии, овладение техникой химических расчетов, выработка навыков самостоятельного выполнения химических экспериментов и обобщения наблюдаемых фактов. В результате изучения курса химии студент должен иметь представления о фундаментальном единстве естественных наук; о статистических и динамических закономерностях в природе; об основных химических системах и процессах; о химическом моделировании и влиянии инженерной деятельности на биосферу.

Программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с современным уровнем химической науки и требованиями, предъявляемыми к подготовке высококвалифицированных специалистов по специальностям 1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», 1-74 06 04 «Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ» и 1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение АПК». Целью изучения дисциплины является углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством. Студент должен иметь навыки использования методов теоретического и экспериментального исследования в химии, применения основных законов химии для решения прикладных задач, а также выполнения химических экспериментов и обработки их результатов. Задача химической подготовки современного инженера должна заключаться в создании у него химического мышления, помогающего ему решать вопросы качества и надежности различных материалов, а также многообразные частные проблемы физико-химического направления.

Задачи освоения курса дисциплины «Химия»:

– обеспечить усвоение студентами знаний о реакционной способности веществ, о строении вещества в конденсированном состоянии, об идеальных и неидеальных растворах, о равновесиях в растворах, о реакциях ионного обмена, окислительно-восстановительных реакциях, о гидролизе солей, о свойствах элементов групп периодической системы;

– научить студентов применять полученные знания по химии в их будущей профессиональной деятельности: воздействовать на систему с целью смещения химического равновесия в нужном направлении, определять концентрацию растворов, регулировать скорость химической реакции;

– сформировать навыки работы в химической лаборатории.

Совокупность знаний, умений и навыков обеспечивает студентам нехимических специальностей необходимый научный базис, позволяющий ориентироваться в частных вопросах при последующем изучении специальных дисциплин и курсов.

В настоящее время развития современных организаций возрастает потребность в специалистах широкого профиля, способных мобильно использовать знания из разных научных областей в своей профессиональной деятельности. В формировании таких



специалистов первостепенное значение имеет развитие системного мышления, умения видеть объект в единстве его многосторонних связей и отношений. В соответствии с этим понятие научной организации учебного процесса в вузе основывается на комплексном подходе к построению учебных планов и программ, сквозной фундаментальной подготовке будущих специалистов (с учетом их профиля), согласованности содержания различных дисциплин – установлении межпредметных связей. Реализация идеи "взаимопроникновения" дисциплин друг в друга нацеливает обучаемых на "сквозное" применение знаний, умений и навыков, полученных в процессе изучения тех или иных предметов, содействует формированию научного мировоззрения обучаемых, активизирует их мышление, улучшает методологическую основу.

В настоящее время целесообразно актуализировать межпредметные связи в профессиональном образовании студентов для повышения их уровня готовности к будущей профессиональной деятельности. Если актуализацию межпредметных связей на уровне знаний и видов деятельности проводить как целенаправленное систематическое выявление и использование межпредметных связей в течение всего образовательного цикла при выполнении совокупности следующих условий, то проектирование курса учебной дисциплины «Химия» осуществляется на блочно-модульной основе, обеспечивающей актуализацию внутрипредметных и межпредметных связей. Коллективом авторов разработан учебно-методический комплекс, позволяющий активизировать самостоятельную деятельность студентов; применяется индивидуальный подход, позволяющий учитывать особенности личности студента и его подготовленность к обучению.

Мотивация в изучении достигается за счет использования рейтинговой системы оценки деятельности студентов, задач и заданий прикладной направленности, создания ситуации успеха; осознания студентами необходимости рассмотрения межпредметных связей учебных дисциплин как условия целостной профессиональной подготовки.

В статье осуществлен теоретический анализ МПС в процессе обучения студентов вуза с целью обоснования необходимости актуализации МПС в повышении системности, мобильности и осознанности знаний студентов, формировании интегрированных умений и навыков, общих для студентов инженерных специальностей. Системный подход позволяет представить содержание образования в виде системы, освоение которого возможно через деятельность, в частности через лабораторные работы. компетентностный подход, позволяет соотнести формирование и развитие многофункциональных компетентностей студентов с основными этапами профессиональной подготовки.

Проектирование курса естественнонаучной дисциплины «Химия» на основе МПС для студентов инженерных специальностей УО «БГСХА» основано на разработке и апробации учебно-методического комплекса, содержащего теоретический и практический материал развивающего характера, тесты и задания для самоконтроля, задачи, требующие умений переноса, креативности; в апробации методики актуализации межпредметных связей естественнонаучных дисциплин и в установлении влияния актуализации МПС на формирование готовности студентов к будущей профессиональной деятельности.

Проектирование курса учебной дисциплины «Химия» осуществляется на блочно-модульной основе, обеспечивающей актуализацию МПС; разработан учебно-методический комплекс, позволяющий активизировать самостоятельную деятельность студентов; используется индивидуальный подход, позволяющий учитывать индивидуальные особенности личности студента и его подготовленность к обучению (организационно-технологический аспект). Обеспечение мотивации в обучении достигается за счет использования рейтинговой системы оценки деятельности студентов, задач и заданий прикладной направленности, создания ситуации успеха; студенты осознают необходимость



рассмотрения МПС учебных дисциплин как условия целостной профессиональной подготовки.

Таким образом, при четкой и логичной организации учебного процесса, с учетом всех компонентов: целей, содержания обучения, форм, методов и средств, технологии, при обеспечении их гармоничного взаимодействия; возможно эффективное управление образовательным процессом с целью повышения уровня готовности студентов к будущей профессиональной деятельности за счет актуализации межпредметных связей на уровне знаний и видов деятельности.

Учебный процесс объективно связан с определенным структурированием информации, поэтому и содержание образования должно быть представлено некоторой структурой, которая выражается учебным планом. В соответствии с учебными планами ОС РБ -2007 на всех инженерных специальностях химия изучается в 1(2) семестре, и общий объем часов составляет 68–156 часов.

Анализ учебного плана показал, что изучение химии (I семестр) опережает изучение физики (I–III семестр), основ экологии (VI семестр), а также цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин (III–V, V–VIII семестры) по времени. Установление МПС затруднено, поэтому выделение инвариантов, «связывающих» блоки различных дисциплин, необходимо. В первом семестре МПС химии и физики, экологии базируются на установлении взаимосвязей между школьными и вузовскими курсами этих дисциплин. Установление МПС основывается на остаточных знаниях по химии, физике, экологии, информатике, поэтому актуализация МПС (школа – вуз) важна и в определенной степени определяет успешность дальнейшего обучения в высшем учебном заведении.

В установлении МПС естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального и специального циклов существенная роль принадлежит химии. При рассмотрении МПС естественнонаучных дисциплин можно выделить следующее: математический аппарат необходим химии, главным образом, как язык, который используется для описания химических реакций. Химические процессы протекают во времени с определенной скоростью и по различным механизмам, поэтому для описания физических и химических превращений активно привлекаются знания из области молекулярной физики, физической химии, химической физики и развивающейся в настоящее время «математической химии». Решение задач, возникающих в химии, приводит к развитию математического аппарата, а использование математического аппарата для анализа химических явлений приводит к появлению новых современных теорий в химии. Следовательно, естественнонаучные теории опираются на математический аппарат, который развивается одновременно с развитием химии. Необходимость контекстного рассмотрения предмета химии особенно актуальна для инженерных специальностей вуза, поскольку эта дисциплина является общетеоретической и обеспечивает понимание сути физико-химических процессов, изучаемых общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

С целью выявления МПС различных дисциплин рассмотрены рабочие программы общепрофессиональных и специальных дисциплин, химии, физики и основ экологии; выделены темы и основные понятия, получившие дальнейшее развитие в курсах общепрофессиональных и специальных дисциплин. При рассмотрении системно-структурных схем выяснилось, что практически все разделы химии в большей или меньшей степени связаны с общепрофессиональными и специальными дисциплинами, причем наибольшее количество МПС осуществляется по темам: «Строение атома и периодическая система элементов», «Химическая связь и конфигурация молекул», «Электрохимия», «Энергетика химических реакций». Данные темы рассматриваются при изучении дисциплин: «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Электротехника и



электроника», «Теплотехника». Изучение курса «Топливо и основы теории горения» предполагает знание студентами разделов: «Энергетика химических реакций», «Скорость химических реакций, равновесие».

Интерес студентов к изучаемому предмету усиливается, если на всех лекциях в большей или меньшей мере преподаватель будет показывать связь читаемой дисциплины с будущей специальностью студентов. Благодаря этому обостряется интерес слушателей к излагаемой дисциплине и усиливается их интеллектуальная восприимчивость. Интерес у студентов к теме лекции можно пробудить, излагая отдельные положения лекции в форме вопросов и ответов. Это заставляет их сосредоточиться, активнее мыслить, лучше работать на лекции.

Данный подход позволит профессорско-преподавательскому составу получать исчерпывающую информацию об уровне реализации межпредметных связей в системе подготовки специалистов. Управленческие воздействия администрации вуза по коррекции образовательных программ будут носить целенаправленный характер и обеспечат более полное соответствие теоретической подготовки выпускников требованиям практической действительности.

УДК 378.147

И.Б. Бутылина

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск*

РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА–АГРАРИЯ

В формировании необходимых профессиональных компетенций будущих специалистов-аграриев огромная роль принадлежит фундаментальным наукам, в частности, химии. Для качественного решения быстро изменяющихся профессиональных задач различной сложности инженер-аграрий должен обладать определенным набором и специальных знаний. Поэтому разработка новых дисциплин, позволяющих решать поставленные задачи, своевременна и актуальна. В Белорусском государственном аграрном техническом университете (БГАТУ) уделяется должное внимание разработке учебных планов новых дисциплин, позволяющих обеспечить высокий уровень профессиональной подготовки будущих инженеров. Дисциплина «Физико-химические и токсические свойства веществ», введенная в учебный план подготовки будущих инженеров-технологов и разрабатываемая на кафедре химии БГАТУ, является логическим продолжением базовой химической подготовки. Помимо этого данный курс является основой получения необходимых специальных знаний.

Для успешного осуществления учебного процесса по инновационной модульной технологии, применяемой в БГАТУ, выполнены все необходимые условия: разработана учебная программа дисциплины [1] и подготовлены учебно-методические материалы (методические разработки по лабораторным работам, задания управляемой самостоятельной работы разного уровня сложности, контрольные индивидуальные задания, материалы входного, рубежного и итогового контроля). Учебный план дисциплины рассчитан на 56 часов, из них аудиторных 34 часа, в том числе лекций – 18 часов, лабораторных – 16 часов. В учебных модулях – «Химия элементов» и «Свойства органических веществ» особое внимание среди всего многообразия неорганических и органических соединений уделено физико-химическим и токсическим свойствам веществ, применяемым в сельском хозяйстве [2].

В модуле «Химия элементов» студенты должны освоить понятия галогены, щелочные металлы, щелочноземельные элементы, аллотропия, купоросы, селитра, квасцы, окисление,



восстановление, микроэлементы, токсичность; уметь характеризовать физико-химические и окислительно-восстановительные свойства элементов главных и побочных подгрупп Периодической системы; основные способы получения веществ; особые свойства и токсическое действие веществ; прогнозировать токсические свойства элементов и их соединений. Например, в теме «Физико-химические и токсические свойства элементов шестой группы Периодической системы» помимо рассмотрения общих свойств элементов и их соединений, особое внимание уделено применению серы в сельском хозяйстве, роли сернистых соединений в силосовании кормов, подготовке овощехранилищ. При рассмотрении вопросов, связанных с пятой группой Периодической системы элементов, затронуты проблемы химии удобрений и ядохимикатов. В четвертой группе обозначены области использования сероуглерода в качестве зооцида, кальций карбамида как удобрения и дефолианта, применение солей синильной кислоты и кремнийорганических соединений в сельском хозяйстве. При характеристике подгрупп щелочных и щелочноземельных металлов особое внимание уделено калийным удобрениям и роли калия как элемента питания растений, а также использованию соединений кальция и магния, рассмотрены вопросы известкования почв.

Во втором модуле «Свойства органических соединений» студенты осваивают следующие понятия: гетеролиз, гомолиз, пестициды, консерванты, этерификация; характеризуют физико-химические свойства углеводов и их гомофункциональных производных (спиртов, карбонильных соединений, карбоновых кислот и их производных) и прогнозируют для органических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, их токсическое действие.

Вопросам органической химии в курсе «Химия» общим объемом 68 аудиторных часов уделено 8 часов (из них – 4 лекционных, 4 – лабораторных). Изучение дисциплины «Физико-химические и токсические свойства веществ» будущими специалистами-аграриями позволяет расширить их представление о месте органической химии среди естественнонаучных дисциплин, более подробно изучить классификацию, номенклатуру, представление о механизмах реакций. При рассмотрении темы «Кислородсодержащие органические соединения» особое внимание уделено кислотности карбоновых кислот, консервантам, изучается общее представление о пестицидах и их токсичность.

Подготовка специалиста в рамках изучения дисциплины позволит сформировать у студентов следующие компетенции:

академические – владение методами научного познания, системным и сравнительным анализом, проявление творчества в профессиональной деятельности, умение учиться на протяжении всей жизни;

социально-личностные – гражданственность, коммуникативность, критическое мышление, способность к социальному взаимодействию, здоровьесбережение;

профессиональные – использование знаний физико-химических и токсических свойств веществ, закономерностей, следствий, явлений и других понятий для формирования системных и профессионально значимых: материаловедческих, агрономических, экологических и других знаний и применение их в практической деятельности.

Указанные компетенции развиваются посредством:

– использования современных педагогических методик и технологий, способствующих самостоятельному поиску студентами знаний и освоению опыта решения разнообразных задач, в частности, модульной технологии обучения [3];

– применения средств диагностики формируемых компетенций (тесты, задания разного уровня сложности и др.);

– использования современных информационных технологий для сопровождения учебного процесса;

– реализации управляемой самостоятельной работы студентов.



В условиях ограничения количества аудиторных часов последней отводится наиболее значимая роль. Систематичность и высокий уровень самостоятельной подготовки могут быть достигнуты при условии организации систематического индивидуального контроля знаний. В соответствии с этим при изучении дисциплины запланированы следующие виды контроля:

- предлабораторный (позволяет выявить степень готовности студента к выполнению лабораторной работы, включающий подготовку теоретической части отчета по лабораторной работе, решению задач различных уровней сложности по теме работы);
- текущий внутримодульный контроль (выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) и защита лабораторной работы в форме устного собеседования);
- рубежный контроль по модулю (выполнение индивидуального тестового задания);
- итоговый контроль (по результатам общей модульно-рейтинговой оценки в семестре по дисциплине или в форме зачета).

Предлабораторный тестовый контроль заставляет искать правильные ответы на поставленные вопросы и ответственно готовиться к выполнению лабораторных заданий, что значительно повышает активность студентов на занятиях. Сочетание письменного выполненного ИДЗ с устным ответом по лабораторной работе дает хорошие результаты текущего внутримодульного контроля. Выполнение ИДЗ учит студента правильно работать с учебно-методическим материалом, создает условия для систематического и последовательного изучения материала. Индивидуальные тестовые задания рубежного контроля помогают проводить дифференциацию студентов, которые самостоятельно выбирают уровень сложности выполняемых заданий. В итоге оценка по модулю выставляется как среднее арифметическое из баллов по подготовке, выполнению и защите лабораторной работы, самостоятельной работе (ИДЗ) и рубежному контролю. Итоговый контроль позволяет объективно оценить системные знания студента по предмету. Итоговая модульно-рейтинговая оценка по дисциплине определяется как среднее арифметическое из баллов по двум модулям. Данная оценка может быть повышена. Для студентов старших курсов обоснованно более активное участие в студенческой научной работе: использование преимуществ подготовки научных докладов, участия в научных семинарах и студенческих конференциях, предметных олимпиадах. Студенты, получившие итоговую оценку 7 баллов и выше, досрочно аттестуются по дисциплине и освобождаются от сдачи зачета.

Таким образом, при формировании профессиональных компетенций инженеро-аграриев важная роль принадлежит дисциплинам естественнонаучного профиля и разработке новых учебных дисциплин на их основе [4]. Использование инновационных образовательных технологий позволяет надеяться на выработку у студентов основ исследовательской компетенции, способствующей критическому восприятию новой информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физико-химические и токсические свойства веществ: учебная программа для группы специальностей по направлению «Агроинженерия» 1-74-06 / И.Б. Бутылина, С.В. Слонская, Д.Т.Кожич. – Минск: БГАТУ, 2012. – 12 с.
2. Slonckaya, S.V. Shaping the future agroengineer's chemistry competency / S.V. Slonckaya, I.V. Butylina, D.T. Kozhich // Sviridov Reading 2012: 6th Intern. Conf. on Chemistry and Chemical Education, Minsk, Belarus, 9–13 April, 2012: Book of Abstr. – Minsk: Publ. Center of BSU, 2012. – P. 92-93.
3. Лобанов, А.П. Модульный подход в системе высшего образования: основы структурализации и метапознания / А.П. Лобанов, Н.В. Дроздова – Мн.: РИВШ, 2008. – 88 с.
4. Бутылина, И.Б. Непрерывность получения фундаментальных знаний – залог формирования необходимых компетенций будущего специалиста-агрария // Доклады Международной научно-практической конференции «Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции», Минск, 21-22 марта 2013 г. – Мн.: БГАТУ, 2013. – С. 425-426.



УДК 37.012.5:54

Е.И. Василевская, В.Г. Максимович*Белорусский государственный университет, г. Минск***МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:
МИРОВОЙ ОПЫТ ДЛЯ БЕЛАРУСИ**

Ориентация современного общества на инновационное развитие диктует необходимость исследования опыта, закономерностей и механизмов формирования единого образовательного пространства как одного из элементов инновационного механизма экономики. Поскольку современная экономика в основном ориентирована на наукоемкие технологии, то весьма актуальным является вопрос качества естественнонаучного и математического образования [1, 2]. По этой причине в 90-е годы прошлого века в мире появились два широкомасштабных проекта – TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) и PISA (Programme for International Student Assessment), целью которых является разработка методов и проведение контроля качества естественнонаучного и математического образования. В начале 2000-х годов к ним добавился проект ROSE (The Relevance of Science Education), цель работы которого – выявление факторов, влияющих на изучение науки и техники.

Основное направление исследования TIMSS – сравнительная оценка учебных достижений учащихся в различных странах мира, выявление тенденций изменения в области математического и естественнонаучного школьного образования. Под результатами обучения в исследовании TIMSS понимаются: предметные знания и умения, общеучебные умения и личностные качества учащихся, которые формируются при изучении учебных предметов.

Исследование TIMSS за последние 15 лет проводилось Международной ассоциацией по оценке учебных достижений – IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) несколько раз: в 1995, 1999, 2003, 2007, 2008 и 2011 гг. В исследовании TIMSS традиционно принимает участие около 60-ти стран, в том числе крупнейшие страны Европы, Азии, Северной и Южной Америки. Надо обратить внимание на то, что системы образования в различных странах могут очень сильно отличаться, поэтому проект TIMSS пытается также определить, какая из систем образования является наиболее удачной [1, 3, 4].

В программе TIMSS задания по химии сгруппированы в три основные темы: «Материя, вещество», «Структура вещества» и «Химические превращения». Кроме «чисто химических» тем, рамочная международная программа по естествознанию включает такие разделы, как: «Естествознание, технология и математика», «История естествознания и технологии», «Проблемы окружающей среды и ресурсов», «Методология науки», в которых также отражаются технологические, социальные, исторические и методологические аспекты изучения химии. Изучение естественнонаучной подготовки учащихся в данном проекте проводится с помощью тестов учебных достижений, которые были разработаны специалистами стран-участниц. Представленные в тесте задания по химии можно разделить на пять групп:

I. Задания, выясняющие усвоение учащимися первоначальных химических понятий. К этим понятиям относятся: положения атомно-молекулярного учения, чистые вещества и смеси; свойства веществ, химическая реакция и условия ее протекания. Некоторые задания позволяли выяснить элементарные знания о строении атомов химических элементов и их ядер.

II. Задания, проверяющие экологическую подготовку учащихся.



III. Задания, связанные с практическим применением химических знаний для объяснения окружающих явлений.

IV. Задания, проверяющие знания и умения, связанные с методами научного познания.

V. Задания, интегрирующие знания из различных предметов естественнонаучного цикла.

Анализ содержания заданий показывает, что наряду с оценкой учебных достижений, тесты, используемые в исследовании TIMSS, позволяют оценить и общее развитие учащихся [4].

Проект PISA представляет свою основную задачу как оценку способности 15-летних учащихся использовать приобретенные в школе знания и опыт для решения задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. «Исследование направлено не на определение уровня освоения школьных программ, а на оценку способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях» [5]. В проекте PISA оценивается читательская, математическая и естественнонаучная грамотность школьников [6]. Эти три направления являются ведущими.

В проекте прошло пять циклов. В каждом из них особое внимание уделялось определенному направлению (две трети времени тестирования): в 2000 г. основное направление – грамотность чтения, в 2003 г. – математическая грамотность, в 2006 г. – естественнонаучная грамотность, в 2009 г. – грамотность чтения, в 2012 г. – финансовая грамотность и решение проблем. Стоит отметить, что в каждом следующем цикле в программе принимало участие больше стран, чем в предыдущем. Так, если в 2000 г. в программе участвовало 32 страны, то в 2009 г. – уже 65 стран [1, 6].

Отсутствие связи между наукой и техникой в учебной программе является, по мнению исследователей проекта ROSE, одним из самых больших препятствий для качественного обучения школьников и их заинтересованности в учебных предметах.

Целевой группой данного проекта являются школьники 15-ти лет, а инструментом исследования – анкета, в основном состоящая из закрытых вопросов с четырехбалльной шкалой Ликерта. Содержащиеся в анкете вопросы имеют различный характер, однако большинство из них направлено на выявление факторов, влияющих на мотивацию школьников, их отношение к естествознанию и технике (технологиям) как в школе, так и в повседневной жизни [7].

В 2009/2010 учебном году в Беларуси совместно с коллегами из Латвии был реализован проект по изучению мотивации школьников к освоению предметов естественнонаучного цикла, и в частности, химии. Респондентами в обеих странах были учащиеся школ, изучающие химию второй год (9 класс в Латвии и 8 класс в Беларуси) и четвертый год (11 класс в Латвии и 10 класс в Беларуси). Целью исследования было изучение отношения учащихся Латвии и Беларуси к предметам естественнонаучного цикла – биологии, физике и химии, на основе которого были сделаны выводы об отношении современной молодежи к школьному естествознанию в целом. Анкета опроса была разработана в Латвии, ранее успешно использовалась не только в этой стране, но и в Швеции и Финляндии [8, 9]. В анкету дополнительно были включены вопросы раздела F «Естественные науки в моей школе» из анкеты международного сравнительного исследования ROSE [7]. Результаты исследования представлены в работах [10-11].

В 2012/2013 учебном году эта же анкета была использована для опроса в средних учебных заведениях Беларуси. В опросе принимали участие 100 школьников, из которых 55 человек – это учащиеся 8 классов, 45 – учащиеся 10 классов. Рассмотрим подробнее некоторые результаты исследования.

В одном из заданий школьникам предлагалось из перечня предложенных явлений выбрать химические. В большинстве случаев верно разделили явления на химические и нехимические более 80% респондентов. Это превращения: *горит керосин, ржавеет автомобиль, кипит вода, плавится олово, надутый воздушный шар лопнул, зеленые*



растения выделяют кислород, секрет поджелудочной железы расщепляет жиры. В то же время у учащихся возникли затруднения с тем, к каким явлениям относятся следующие процессы: *железо получают из железной руды и растет кристалл соли*. Вопрос получения железа из руды рассматривается в школьном курсе химии в теме «Металлы» и в 8 и в 10 классе, но, вероятно, следует акцентировать внимание учеников на химизме этого процесса. Число школьников, указавших, что рост кристалла соли не является химическим превращением составило 53,9 – 70,4 %. Вопрос о механизме роста кристаллов в водных растворах детально в школьных учебниках не рассматривается, а возможность самостоятельно провести опыт по выращиванию кристаллов есть лишь у немногих учащихся в силу недостатка времени или реактивов. Это и не позволяет ученикам убедиться в том, что рост кристалла соли – в большей степени физический процесс.

В следующем задании опроса надо было определить, верными или неверными являются приведенные утверждения. Некоторые результаты этого ответа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество верных ответов (%) по некоторым утверждениям

Утверждение	Правильный ответ	Результаты учеников 8 класса		Результаты учеников 10 класса	
		девочки	мальчики	девочки	мальчики
После гибели организмов атомы исчезают	неправильно	84,6	82,8	80,0	92,9
Главная составная часть кислотных дождей – это разные кислоты	неправильно	23,1	37,9	12,5	37,9
Железо ржавеет даже в абсолютно сухом воздухе	неправильно	38,5	48,3	46,7	35,7
Естественные науки полезны только тем учёным, которые ими занимаются	неправильно	65,4	55,2	93,7	89,3
Атомы углерода чёрные	неправильно	80,8	72,4	93,3	82,1
Атомы всегда неделимы	неправильно	53,8	69,0	73,3	66,7

Вопросы о том, черного ли цвета атомы углерода и ржавеет ли железо в абсолютно сухом воздухе, являются сугубо теоретическими. Недостаточное знание соответствующих разделов химии подтверждает низкий процент правильных ответов на эти вопросы.

Затруднение вызвало и определение правильности утверждений: *после гибели организмов атомы исчезают; главная составная часть кислотных дождей - это разные кислоты; атомы всегда неделимы*. Возможно, это связано с тем, что учебная информация в школе не всегда переносится на окружающую действительность.

Особое внимание хотелось бы уделить анализу ответов на утверждение: *естественные науки полезны только тем учёным, которые ими занимаются*. Среди учащихся 8-х классов процент верных ответов достиг 65,4 %, а в 10-х он гораздо выше – 93,7 %, при этом число правильных ответов у девочек в обоих случаях выше. Возможно, именно по этой причине доля учеников, которым нравится химия, составляет не более 62,5 %, и только 19,2 % опрошенных позитивно оценивают свои знания по данному предмету. Однако 69 % всех респондентов считают: то, что они изучают в школе на уроках дисциплин естественнонаучного цикла, может быть им полезно в повседневной жизни. Желание связать свою будущую профессию с естественными науками выказало 68,7 % опрошенных. Эти результаты существенно не отличаются от таковых, полученных при опросе 2009/2010 г. [10], а также опросах латвийских школьников, участвовавших в проекте ROSE (2003 г. и 2008 г.) [12], что свиде-



тельствует о сохраняющемся уровне престижа научной и инженерной работы среди школьников.

Результаты проведенного опроса показали, что определенной проблемой для учащихся является необходимость рассуждать и применять свои знания на практике. В школьных программах по предметам естественнонаучного цикла слабо выражены межпредметные связи, которые помогли бы учащимся связать науку и жизнь и сделали бы их знания более гибкими, а возможно, и увеличили бы их мотивацию к дальнейшей работе в области естествознания и техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research / The Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA) [Electronic resource]. – Brussels, 2011. – Mode of access: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/133EN.pdf. – Date of access: 01.10.2013.
2. Кусаинов, А.К. Качество образования в мире и в Казахстане / А.К. Кусаинов. – Алматы: Rond&A, 2013. – 196 с.
3. Международное исследование оценки качества естественнонаучного и математического образования / Российская академия образования. Институт содержания и методов обучения. Центр оценки качества образования [Электронный ресурс]. – Москва, 2013. – Режим доступа: <http://centeroko.ru/timss07/timss07.htm>. – Дата доступа: 01.10.2013.
4. Ковалёва, Г.С. Изучение химии в школах мира (сравнительный анализ результатов международного исследования TIMSS) / Г.С. Ковалёва, А.С. Корощенко // Химия в школе. – 1997. – № 6. – С. 2–11.
5. PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World / The Programme for International Student Assessment (PISA) [Electronic resource]. – Brussels, 2007. – Mode of access: http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2006_9789264040014-en. – Date of access: 01.10.2013.
6. Первые результаты международной программы PISA-2009 / Российская академия образования. Институт содержания и методов обучения. Центр оценки качества образования [Электронный ресурс]. // Директор школы: журнал для руководителей учебных заведений и органов образования. – Москва, 2009. – Режим доступа: http://direktor.ru/upload/pisa_2009_short_report.pdf. – Дата доступа: 01.10.2013.
7. ROSE: The Relevance of Science Education, 2010 / Institutt for lærerutdanning og skoleforskning [Electronic resource]. – Oslo, 2010. – Mode of access: www.ils.uio.no/english/rose/key-documents/. – Date of access: 01.10.2013.
8. Gedrovics, J. Science Subjects Choice as a Criterion of Students' Attitudes to Science / J. Gedrovics, I. Wärebom, E. Jeronen // Journal of Baltic Science Education. – 2006. – № 1. – P. 74–85.
9. Gedrovics, J. Naturwissenschaften in der Schule: Was wissen Schüler in Lettland, Schweden und Finland / J. Gedrovics // Natural Science Education at a Secondary School, VII. – Šiauliai, 2001. – P. 15–26.
10. Гедровиц, Я. Естествознание в школе глазами латвийских и белорусских школьников: общие тенденции / Я. Гедровиц, Е. Василевская, Д. Цедере // Естественнонаучное образование: тенденции развития в России и в мире. – Под общ. ред. академика В.В. Лунина и проф. Н.Е. Кузьменко. – М.: Издательство Московского университета, 2011. – С. 150–165.
11. Цедере, Д. Естествознание в школе глазами латвийских и белорусских школьников: некоторые представления о химических превращениях / Д. Цедере, Е. Василевская, Я. Гедровиц // Свиридовские чтения: сб. ст. / редкол.: О.А. Ивашкевич (пред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2011. – Вып. 7. – С. 248–255.
12. Гедровиц, Я. Отношение учащихся старших классов Латвии к школьным предметам естественнонаучного цикла и естествознанию в целом / Я. Гедровиц // Natural Science Education at a General School – 2010. Proceedings of the Sixteenth National Scientific-Practical Conference, Anikšiai, 23–24 April, 2010. – Lithuania, 2010. – P. 181–192.



П.А. Галушков, Е.В. Молоток

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Витебская область

ОБЩЕХИМИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ-ХИМИКОВ-ТЕХНОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ ДВУХУРОВНЕВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Переход Республики Беларусь на двухуровневую систему образования позволит реализовать один из основных принципов Болонского процесса [1; 2, с.12-16] – гармонизацию образовательных систем различных стран, построения более гибкой, индивидуализированной (лично-ориентированной) образовательной программы, способствующей развитию экспорта белорусских образовательных услуг. Двухуровневая система высшего профессионального образования позволяет на каждом уровне задавать свои требования к качеству образования, более рационально распределять финансовые и материально-технические ресурсы. Она должна способствовать подготовке специалистов нового типа, обладающих высоким уровнем компетентности, гибкостью мышления, инновационной активностью и восприимчивостью к запросам времени. Реализация двухуровневой системы высшего профессионального образования должна соответствовать и интересами личности. После окончания первой ступени человек может скорректировать свою образовательную траекторию: пойти на работу или продолжить образование в магистратуре. Данная система позволит более рационально использовать финансовые ресурсы обучающихся в условиях платного обучения.

В Беларуси первые шаги в этом направлении были намечены еще в Постановлении Совета Министров Республики Беларусь № 758 от 24 мая 2001 года «О подготовке специалистов с высшим образованием», в котором предусматривалось организовать подготовку бакалавров и магистров в Белорусском государственном университете. Процесс перехода на двухуровневую систему в Республике Беларусь затянулся. Массовый переход на сокращенный срок получения высшего образования на первой ступени в Республике Беларусь предполагается с 2013 года. Для сравнения, в вузах России 4-летние специальности составляют более 66%. В России разработана Концепция модернизации российского образования, и на ее основе вузы разрабатывают целевые программы «Развитие системы подготовки бакалавров и магистров», в которых подробно рассматриваются все аспекты перехода на многоуровневую систему образования [3]. У нас отсутствуют такие программы. В них должны были быть обозначены цели, задачи, общие принципы и особенности организации работ по развитию системы двухуровневого образования в каждом вузе по каждой специальности. Поэтому нет четкого понимания, каким запасом фундаментальных, общетехнических и специальных знаний должны обладать выпускаемые специалисты каждого уровня, как будет осуществляться преемственность при переходе от одного уровня к другому, какова роль будущего работодателя в этом процессе. В результате при составлении новых учебных планов их разработчики чаще всего руководствовались самым простым подходом – принципом пропорционального урезания.

Поэтому перед коллективами кафедр, которые столкнулись с нововведением, встала задача не только оперативно переработать учебные рабочие планы, но и определиться с объемами и уровнем изучаемого материала по каждой теме в каждой дисциплине, а также с новыми организационными и методическими приемами в работе. В Полоцком государственном университете кафедра химии и технологии переработки нефти и газа обеспечивает преподавание общехимических дисциплин (теоретические основы химии – ТОХ, неорганическая химия – НХ, органическая химия – ОХ, аналитическая химия и физико-химические методы анализа – АХ и ФХМА, физическая химия – ФХ, химия поверхностных



явлений и дисперсных систем – ПЯ и ДС) и специальных дисциплин для специальности «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». Срок обучения был 5 лет, а с 2013/2014 учебного года – 4 года при сохранении квалификации специалиста «инженер-химик-технолог». Как следует из квалификации специалиста, выпускник этой специальности должен иметь необходимую общехимическую подготовку и обладать хорошими знаниями по технологии переработки нефти и газа. Пятилетний срок обучения позволял обеспечивать высокий уровень подготовки выпускников. Сейчас ситуация изменилась. Перед кафедрой стоит трудная задача. С одной стороны – уровень подготовки специалистов на первой ступени не должен понизиться, а с другой – уменьшение срока обучения на первой ступени на один год автоматически приводит к сокращению аудиторных часов, отводимых на учебный процесс, а значит, требует уменьшить объем преподаваемого учебного материала во время аудиторных занятий.

В таблицах 1 и 2 приведена информация о распределении часов в рабочих учебных планах по различным видам занятий с 5-летним (столбцы А) и 4-летним (столбцы В) сроками обучения для специальности 48.01.03 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». Как видно из табл.1 и 2, общее количество часов по химическим дисциплинам уменьшилось на 7-38%, а аудиторных – на 12-35% (кроме дисциплины ПЯ и ДС). В то же время объем самостоятельной работы по дисциплинам ТОХ и НХ увеличился на 10-12%, по дисциплинам ОХ и ФХ незначительно уменьшился (на 5-14%). Наибольшие изменения касаются дисциплин АХ и ФХМА и ПЯ и ДС (уменьшение составляет от 20 до 43%).

Таблица 1 – Распределение часов по дисциплинам в рабочих учебных планах по различным видам занятий с 5-летним (столбцы А) и 4-летним (столбцы В) сроками обучения

Вид занятий	ТОХ		НХ		ОХ		ФХ		АХ и ФХМА		ПЯ и ДС	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Всего	272	240	210	180	544	454	474	414	276	170	136	126
Аудиторные	152	108	102	85	306	227	238	210	170	110	68	72
Самостоятельная	120	132	108	95	238	227	236	204	106	60	68	54
Лекции	68	36	34	34	136	87	84	70	50	36	34	36
Практические	50	36	34	17	68	70	68	70	18	18	0	18
Лабораторные	34	36	34	34	102	70	86	70	102	56	34	18

Сравнительный анализ показывает, что при составлении учебного плана произошел явный перекос с уменьшением доли аудиторных занятий и увеличением доли самостоятельной работы по дисциплинам, изучаемым на первом курсе (дисциплины ТОХ и НХ). И это при общепризнанном заметном снижении уровня знаний по химии, физике, математике у выпускников школ. К этому необходимо добавить отсутствие у них навыков самостоятельной работы и необходимость адаптации в вузе. Трудности с освоением студентами дисциплины ТОХ несомненно отразятся на дальнейшей общехимической подготовке и последующем изучении специальных дисциплин, так как эта дисциплина является базовой для них. Трудно не согласиться с рекомендацией, приведенной в целевой программе «Развитие системы подготовки бакалавров и магистров» Белгородского государственного университета: «В реструктуризации старых учебных программ следует видеть не столько инструмент сокращения общих сроков обучения, сколько средство достижения гибкости. Акцент нужно делать на общих умениях» [3, с.6].

Для решения проблем, возникающих в условиях перехода от одноуровневой системы образования к двухуровневой, необходимо обеспечить переход от традиционных методов преподавания, в которых главную и ведущую роль играет преподаватель, к применению активных и интерактивных форм в учебном процессе. Это предусматривает компетентностный подход, который предполагает повышение роли студентов в учебном процессе. Компетент-



ностный подход олицетворяет сегодня инновационный процесс в образовании, соответствует принятой в большинстве развитых стран общей концепции образовательного стандарта и прямо связан с переходом на систему компетентностей в конструировании содержания образования и систем контроля его качества [4]. Для реализации компетентностного подхода в образовании нужны современные инновационные образовательные системы и технологии. В настоящее время выделяются следующие инновационные образовательные системы и технологии [5]: модели управляемой самостоятельной работы студентов (УСРС) – акцент в компетентностно-ориентированном обучении смещается в направлении студентоцентризма; учебно-методические комплексы (УМК) – основа управляемой самостоятельной работы студентов, при этом вариативный подход к разработке УМК позволяет проектировать учебный процесс по формированию разнообразных компетенций выпускника; модульно-рейтинговые системы – перспективное направление, позволяющее более эффективно достигать цели и задачи по формированию социально-профессиональных компетенций выпускника; системы оценочных средств диагностирования достижений студентов (тестовые задания, проверочные вопросы, проблемные вопросы, аналитические задачи, комплексные квалификационные задания, применение информационных технологий – информационно-образовательные среды).

Таблица 2 – Изменения количества часов по различным видам занятий в учебных планах (уменьшение или увеличение) при переходе от 5-летнего к 4-летнему образованию

Вид занятий	ТОХ	НХ	ОХ	ФХ	АХ и ФХМА	ПЯ и ДС
Общее число часов	уменьшены на 12%	уменьшены на 14%	уменьшены на 16%	уменьшены на 13%	уменьшены на 38%	уменьшены на 7%
Аудиторные	уменьшены на 29%	уменьшены на 17%	уменьшены на 26%	уменьшены на 12%	уменьшены на 35%	увеличение на 6%
Самостоятельная работа	увеличение на 10%	увеличение на 12%	уменьшены на 5%	уменьшены на 14%	уменьшены на 43%	уменьшены на 21%
Лекции	уменьшены на 47%	нет изменений	уменьшены на 36%	уменьшены на 17%	уменьшены на 28%	увеличение на 6%
Практические занятия	уменьшены на 28%	уменьшены на 50%	увеличение на 3%	увеличение на 3%	нет изменений	увеличение на 18%
Лабораторные занятия	увеличение на 10%	нет изменений	уменьшены на 19%	уменьшены на 19%	уменьшены на 45%	уменьшены на 47%

Эффективность самостоятельной работы студентов зависит не только от существующего уровня информационной системы вуза, включающей учебники в разных формах, научные, публицистические, деловые и другие материалы на бумажных и электронных носителях, но и от умения пользоваться этой системой, правильно выбирать приоритеты, не запутаться в многообразии определений, обозначений, терминов, теорий. В этих условиях существенную помощь студентам могут оказать учебно-методические комплексы (УМК) по дисциплинам [6]. На кафедре химии и ТПНГ разработаны УМК по дисциплинам: теоретические основы химии, неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия. Все разработанные УМК включают конспекты лекций, контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы, методические материалы, лабораторный практикум, список рекомендованной литературы. Они активно используются студентами и значительно облегчают работу преподавателей, особенно в связи с переходом на двухуровневую систему подготовки инженеров. Кроме этого, большое внимание уделяется формированию межпредметных связей, позволяющих избежать дублирования и тем самым оптимизировать общехимическую подготовку.



Заключение. При переходе на многоуровневую систему подготовки инженеров первостепенное внимание должно быть уделено вопросам методики и технологии обучения на каждой ступени. Они должны рассматриваться одновременно и в тесной взаимосвязи. Только тогда можно рассчитывать на успех. Разработка учебных планов и даже программ учебных дисциплин составляет только часть успеха преподавательской деятельности. Самое главное и сложное заключается в том, насколько умело, квалифицированно, профессионально преподаватель сможет обеспечить изучение данной дисциплины не только в аудитории, но и в рамках самостоятельной работы студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байденко, В.И. Болонский процесс: структурная реформа высшего образования Европы / В.И. Байденко – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов Рос. нов. ун-та, 2002. – 128 с.
2. Болонский процесс: нарастающая динамика и многообразие (документы международных форумов и мнения европейских экспертов) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, проф. В.И. Байденко. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов Рос. нов. ун-та, 2002. - 408 с.
3. Целевые программы: «Развитие системы подготовки бакалавров и магистров» // Белгородский государственный национальный исследовательский университет [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: http://old.bsu.edu.ru/_files/Resource/Programms06-10/5_4.doc. – Дата доступа: 29.10.2013.
4. Пиралова, О.Ф. Современное обучение инженеров профессиональным дисциплинам в условиях многоуровневой подготовки: монография / О.Ф. Пиралова – М.: Изд-во «Академия Естествознания», 2009. – 87 с.
5. Макаров, А.В. Стандарты высшего образования нового поколения и обновление моделей социально-гуманитарной подготовки выпускника вуза / А.В. Макаров. – Вышэйшая школа, 2007. – №6. – С. 44-49.
6. Молоток, Е.В. Прикладная направленность преподавания общехимических дисциплин на инженерно-технических и химико-технологических специальностях в условиях практико-ориентированного подхода в обучении / Е.В. Молоток, П.А. Галушков, А.Г. Назин // Вестник Полоцкого университета. – 2013. – №7. – Серия Е: Педагогические науки – С. 52–55.

УДК 316.772.4

Н.М. Голуб, Э.А. Тур, С.В. Басов

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Интеграция современной белорусской системы высшего образования ставит новые задачи и условия развития экспорта образовательных услуг. Это напрямую связано с повышением конкурентоспособности белорусских вузов на международном рынке образования, с экономической выгодой как образовательного учреждения, так и экономики страны, а также престижем национальной системы образования. Помимо этого, обучение иностранных студентов является определенным показателем статуса учебного заведения. Привлекательность белорусского университетского образования для иностранных студентов обусловлена:

- меньшими материальными затратами по сравнению с другими европейскими странами;
- высоким уровнем преподавания, как на русском, так и на английском языках;
- благожелательной атмосферой и политической стабильностью в стране.

Для вузов в этих условиях одной из ключевых проблем стала адаптация иностранных



студентов к новой социокультурной среде, так как от этого процесса зависит успешность их учебной деятельности. Основные сложности, возникающие при адаптации, могут быть следующие:

- выбор образовательно-профессионального маршрута;
- овладение знаниями и навыками основной деятельности;
- межличностное взаимодействие и взаимодействие с окружающей социальной средой;
- адаптация к обучению в вузе.

Интересно, что иностранные студенты, по сравнению с местными сокурсниками, как правило, имеют более серьезные, хотя и не всегда обоснованные, научные и карьерные устремления, так как выбор вуза за рубежом в большинстве случаев более мотивирован, чем выбор вуза на родине (нередко, «потому что близко от дома») [1].

На современном этапе развития высшей школы важнейшей составляющей профессионально-педагогической деятельности преподавателя является его конструктивное педагогическое взаимодействие со студентами в ходе совместной работы, направленной на их профессионально-личностное развитие. Хотя требования к эффективности профессионально-педагогического общения возросли, реально существующая практика свидетельствует о несоответствии уровня психолого-педагогической подготовки вузовских преподавателей предъявляемым к ним требованиям. На наш взгляд, в сегодняшней высшей школе, особенно в технических вузах, существует противоречие между основательной подготовкой преподавателей по предмету и недостаточной подготовкой к профессионально-педагогическому общению. При обучении иностранных студентов преподавателю необходимо строить педагогическое общение с учетом ряда факторов, основным из которых является специфический межкультурный характер общения студентов с преподавателем. Особое место в построении педагогического межкультурного общения отводится начальному этапу обучения иностранных студентов, который является сложным и неоднозначным периодом их адаптации и социализации. Проблемы иностранных учащихся на этапе адаптации связаны с новыми требованиями белорусской высшей школы, с особенностями возрастной психологии, с их национально-психологическими особенностями.

Общение между преподавателем и иностранными студентами как представителями разных культур может протекать в различных ситуациях, быть успешным или, наоборот, приводить к культурному шоку сторон. Преподавателям приходится решать вопросы и языковой подготовки учащихся, «выравнивания» уровня знаний иностранцев, приехавших из разных стран, строгого «дозирования» учебного материала, определения баланса между учебными дисциплинами. Условия успешной коммуникации зависят от правильного построения учебного процесса, скорейшей учебной, социально-психологической и других видов адаптации, контакта учащихся с преподавателем, другими студентами и окружающими их людьми, наличия учебных материалов, обеспеченности факультетов для иностранных граждан грамотными специалистами и многих других необходимых составляющих.

Из опыта преподавания известно, что в построении педагогического общения не может быть мелочей. Как отмечают Н.Ю. Филимонова и Н.С. Романюк [2]: *«Студенты-иностранцы в подавляющем большинстве относятся к полихромным культурам и не умеют четко планировать учебное время. Им сложно не опаздывать на занятия, особенно в начале обучения, потому что в их странах такое поведение не считается предосудительным. К тому же они не могут сосредоточиться на одном занятии, пытаясь делать несколько дел одновременно. Им также трудно адекватно воспринимать временные ограничения выполнения заданий и тестов, так как в их культурах важной является сама деятельность, а не ее временные рамки».*

В интернациональной группе межкультурная коммуникация осуществляется в процессе взаимодействия не только представителей одной культуры с представителями других



культур, но и в процессе взаимодействия иностранцев с преподавателем, который является носителем культуры данной страны. В процессе общения со студентами важно учитывать их ценностные ориентации и специфику национального менталитета [2]. Интересным для преподавателей является момент гендерного общения. Для многих иностранных студентов в их стране преподаватель-женщина и женщина вообще не играет такой важной роли, поэтому студенты должны привыкнуть к осознанию значимости женщин в нашем обществе и в культуре, что происходит далеко не сразу.

Стиль педагогического общения с иностранными студентами из разных стран должен быть различным. Известно, что китайские образовательные традиции связаны с образом авторитарного преподавателя, поэтому китайские учащиеся с трудом привыкают к дружелюбному, демократическому стилю общения отечественных преподавателей. Африканские студенты привыкли на родине к более «жесткому» стилю общения с преподавателем. Общепринятый в нашей стране стиль общения в аудитории они могут воспринять как заигрывание [2]. Преподаватели-практики на собственном опыте знают, насколько отличаются национальные модели поведения студентов, приехавших из разных регионов. Преподаватель, работающий с иностранцами, должен иметь представление о стиле и мотивах поведения своих студентов, которые, с одной стороны, помогут избежать конфликтных ситуаций между людьми, принадлежащими к разным культурам, а с другой – помогут самому преподавателю не делать ошибок в процессе педагогического общения.

Уместно подчеркнуть необходимость учета специфики обучения иностранных студентов и особенностей их владения языком, но не в ущерб качеству образовательного процесса в вузе. Снижение требований к иностранным студентам в образовательном процессе, на наш взгляд, нецелесообразно и даже в определенной степени вредно. Поскольку в отдаленной перспективе это может привести к снижению престижа белорусского образования за рубежом.

Приходя на занятия по химии, иностранные студенты, испытывают ряд сложностей, которые известны многим преподавателям, работающим в этой области:

- проблема языкового барьера, в результате чего страдает восприятие лекционного материала; возникают трудности при самостоятельной работе, при выполнении домашней работы;
- различный уровень базовой довузовской подготовки по химии;
- трудности, связанные с новыми требованиями, формами и методами обучения, режимом работы;
- низкая мотивация к обучению химии у значительного числа иностранных граждан.

Преодоление всех этих трудностей подразумевает использование адаптированных методических приемов, таких как:

- индивидуальная работа со студентом;
- наличие методических материалов для занятий и материалов для индивидуальных заданий;
- приобретение навыков самостоятельной работы посредством различных видов аудиторной работы;
- усиление профессиональной направленности курса;
- постоянный контроль за посещаемостью и выполнением самостоятельных заданий иностранными студентами.

Главная цель преподавателя – обеспечить максимальную мыслительную активность студентов на всех этапах занятия. Успешнее проходит занятие, если преподаватель начинает его с непринужденной беседы, которая перерастает в задания. Очень важным средством оптимизации обучения является возможность высказать свою точку зрения и вступить в непринужденную беседу с преподавателем. Это помогает выявить объем знаний по данной теме занятия, увидеть уровень владения русским языком, помогает создать атмосферу доброжелательности и психологического комфорта. В качестве эффективной формы учебной



деятельности, призванной помочь овладеть научным химическим языком, является речевая игра. В качестве таковой можно использовать:

- доклад студента;
- пресс-конференцию;
- круглый стол;
- семинар;
- мини-конференцию;
- диалог «преподаватель–студент».

В этой связи необходимо разрабатывать методическую литературу различного уровня для подготовки иностранных студентов к лекционным и практическим занятиям. Методическая литература, кроме методических рекомендаций, должна содержать блок для самостоятельной работы студентов, тесты, домашние задания различного уровня, а также минимальный глоссарий, который поможет ориентироваться в специфической терминологии изучаемого предмета.

Фундаментом, от прочности которого зависит успешность получения иностранными студентами полноценного образования, конечно, является уровень владения русским языком. Химия, физика, математика имеют свою специфическую терминологию, овладеть которой, возможно, не столь сложно, если найти правильные, методически выверенные подходы. Необходим отбор наиболее значимых слов, словосочетаний, выражений, возможно, используемых сразу в нескольких дисциплинах. Например, в химии и физике используются понятия: «вещество», «материя», «энергия», «моль», разночтения в определениях которых не должно быть. В химии проблема разночтения понятий и обозначений является наиболее острой, т. к. химических предметов много, но парадокс состоит в том, что нередко одни и те же понятия или физические величины даются или обозначаются преподавателями по-разному. Например, молярность может обозначаться C_M , C , M ; количество вещества – n и ν , спиновое квантовое число – s и m_s и так далее. Но существуют международные нормы, система СИ, которая регламентирует написание формул, обозначений физических величин и формулировку определений, неважно в какой стране и на каком языке общается человек. Единство в обозначениях и определениях тем важнее, чем шире круг стран, из которых приезжают учиться студенты.

Большое значение на современном этапе при работе с иностранными студентами приобретают информационные технологии. Как отмечают А.И. Громов, В.И. Кузьминов, Е.Т. Хачатурова: *«Система информационных технологий делает возможным создание и функционирование многоуровневых подсистем системы информационно-коммуникационной подготовки иностранных специалистов на всех этапах обучения. Таким образом, система информационных технологий в полной мере может обеспечить инфраструктуру гибкости и приспособляемости специалистов к непрерывно изменяющимся условиям в процессе формирования интеллектуально-информационного общества»* [3].

Важным является использование компьютерного контроля при обучении иностранных студентов, поскольку *«компьютерный контроль дает большие возможности для варьирования заданий, повышает надежность оценки знаний студентов, позволяет дифференцировать подход к обучению студентов в соответствии с уровнем их подготовки, проводить статистический анализ эффективности учебного процесса и оперативно его корректировать. К тому же, для иностранных студентов переход на тестовый контроль знаний уменьшает языковой барьер и позволяет более объективно оценить уровень их знаний по основному предмету, что особенно важно на начальном этапе обучения»* [4]. На более старших курсах возможно в качестве обучающей и практико-ориентированной компоненты использование научно-исследовательской работы студентов.

Опыт работы показывает, что иностранные студенты способны усвоить программный материал при условии доброжелательного и заинтересованного отношения к ним со стороны



преподавателей, внедрением в учебный процесс инновационных технологий обучения и стремления со стороны студента стать хорошим специалистом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фахрутдинова, Э.З. Межкультурная коммуникация и современные тенденции в обучении иностранных студентов / Э.З. Фахрутдинова // Национальный исследовательский университет в системе непрерывного образования: сб. науч. статей. – Пермь: ПГУ, 2011. – С. 246–247.
2. Филимонова, Н.Ю. Особенности педагогического общения с иностранными студентами в российском вузе // Н.Ю. Филимонова, Е.С. Романюк // [Электронный ресурс] – Scientific world. – Режим доступа: <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/theory-and-methods-of-teaching-c112/11947-c112-017>. – Дата доступа: 01.10.2013.
3. Громов, А.И. Информационно-образовательная среда предвузовского обучения иностранных студентов / А.И. Громов, В.И. Кузьминов, Е.Т. Хачатурова // Вестник РУДН. – Серия: Информатизация образования. – 2007. – № 1. – С. 31-37.
4. Понаморева, О.Н. Компьютерные технологии в обучении химии иностранных студентов / О.Н. Понаморева и И.И. Демкина. [Электронный ресурс] – Вестник Московского университета: Серия «Химия». – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/00add/012/>. – Дата доступа: 01.10.2013.

УДК 004:[37.016:54]

О.Г. Горовых

Государственное учреждение образования «Институт переподготовки и повышения квалификации» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, пос. Светлая Роца, Борисовский район, Минская область

ON-LINE РЕЖИМ ДЕМОНСТРАЦИИ ОПЫТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ХИМИИ

В результате воздействия определенных предметов и явлений окружающего мира на наши органы чувств формируется предметность восприятия. Наглядный образ восприятия относится к определенному предмету внешнего мира. Основой любого познавательного процесса, его отправной точкой всегда является восприятие. Из экспериментальной психологии восприятия хорошо известно, что процесс формирования образа начинается с различения и далее идет через опознание к полному и адекватному восприятию данного объекта [1, с. 9].

В познавательной деятельности человека ведущая роль принадлежит зрительному восприятию. Для того чтобы сделать его продуктивным и не переутомлять при этом зрительный анализатор, необходимо правильно организовать начало любого познавательного процесса, т. е. сделать восприятие целенаправленным, управляемым. От того, как будет организован первоначальный акт восприятия изучаемого объекта или явления, во многом будет зависеть, поступят ли сведения о нем в оперативную, а из нее в кратковременную память, а затем в долговременную [2, с. 62].

Первоначально человеческое сознание не может воспринять все рассматриваемое явление целиком, выделить его из среды других, как сходных, так и несходных с ним. Прежде чем распознать объект или явление как целое, учащийся должен на первых порах научиться распознавать его отдельные части, свойства, особенности. Поэтому необходимо направить внимание обучаемых на изучаемое явление, сконцентрировать действие зрительного анализатора на основных и существенных признаках вводимого ... явления [2, с. 62].

Это положение является основной ориентировочной функцией, в том числе и в познании, изучении объектов какой-либо дисциплины. Применение на лекциях



вспомогательных средств, главным образом демонстрационных, повышает интерес к изучаемому материалу, обостряет и направляет внимание, усиливает активность восприятия, способствует прочному запоминанию. Неотъемлемым элементом при формировании образов восприятия являются демонстрационные опыты.

Демонстрации различных опытов как химических, так и физических на лекционном занятии, в лекционной аудитории постепенно исчезает из практики лектора. Не в первую очередь здесь играет роль необходимость соблюдение требований безопасности эксперимента, которая предусматривает наличие средств пожарной безопасности, вытяжных средств, средств оказания первой помощи и т.д. Даже если демонстрация происходит, то для нее выбираются не всегда наиболее эффективные опыты, и не только из-за небезопасности эксперимента, проводимого в большой аудитории.

На второе место выходит обозримость эксперимента. Среди всех видов заболеваемости студентов особое место занимает нарушение зрения [3, с. 52]. Офтальмологическая близорукость занимает второе место по инвалидности и является социально значимой проблемой [4]. Поэтому проводимый в пробирках или небольших колбах эксперимент просто не виден с последних рядов.

Интенсификация учебного процесса в целом и отдельного занятия в частности требует бережного отношения к любой минуте. Отсутствие штатного ассистента-лаборанта приводит к хоть и небольшой, но потере времени на подготовительные действия. Кроме того, важнейшим требованием к демонстрационному эксперименту является техника его выполнения. Малейший ошибочно выполненный элемент демонстратора может снизить авторитет педагога и вызвать ироническое отношение к нему, это также является одним из факторов отказа от демонстрационных опытов. Демонстрация опытов – это искусство, требующее особых навыков и напряженного внимания. Разумеется, положительный эффект дает только удавшийся опыт. Если опыт не получился, надо объяснять причину неудачи и повторить опыт.

Совокупность перечисленных факторов привела к тому, что демонстрационные опыты постепенно вытеснились на практические и лабораторные занятия. Но от этого лекционное занятие много потеряло и в первую очередь свою стимулирующую функцию. Ведь сделанный самостоятельно наедине с собой опыт или в присутствии большого количества людей вызывает совсем другие ощущения. В толпе, в массе, все воспринимается более остро, эффективно дает возможность к последующему обсуждению увиденного.

С.Л. Рубинштейн отмечал, что *«включение действия в более обширный контекст придает ему новый смысл и большую внутреннюю содержательность, а его мотивации – большую насыщенность»* [5; с. 564]. Современные технические средства обучения дают возможность избежать перечисленных проблем при демонстрации опытов, путем замены их просмотром учебных фильмов или различных видеороликов.

Если в 30-х годах прошлого столетия демонстрация фильма была достаточно трудоемким занятием, о чем можно узнать из воспоминаний А.П. Перцова *«Кинофильмов было несколько. Один из них – "Броуновское движение" приходилось заказывать в Главном здании. Приходил киномеханик с пленкой и из кинопроекторной за аудиторией показывал фильм на большом экране; моей заботой было согласовать время прихода киномеханика и показа фильма с изложением лекции, что, из-за увлеченности П.А., было совсем не просто. Это был старый, потрепанный фильм с хорошими натуральными кадрами броуновского движения»* [6], то использование интерактивных досок и проекторов, позволяет преподавателю, без больших трудностей, внести этот элемент в свои лекционные занятия. Правда, не всегда можно найти соответствующие учебные фильмы, но процесс их создания постепенно осваивает каждый педагог. Например, в ИППК преподавателями были созданы такие фильмы как *«Пожары от малокалорийных источников зажигания. Непотушенная сигарета»*, *«Особенности развития и тушения закрытых пожаров»* и многие другие.



Современного педагога уже трудно представить не владеющим Pinakl или другими аналогичными профессиональными программами. И тогда все требования безопасности, непоколебимости авторитета с меньшими затратами при проведении можно добиться при использовании видеороликов. Но с большим ли эффектом?

Процесс запуска видеоролика, включенного в PowerPoint составляет несколько секунд. Однако переключение с одного вида деятельности на другой приводит к определенному торможению в восприятии. И первые кадры, а иногда и больше не воспринимаются. Опрос среди слушателей ИППК на занятиях по химии после просмотра учебных роликов показал, что это время, при *первичном* просмотре учебного фильма, достигает иногда 2 минут. Это можно учитывать при создании учебных видеороликов, например в виде длительной музыкальной или иной заставки, хотя влияние заставки на усвояемость информации необходимо еще дополнительно изучить.

Известно, что насыщенные меньшими эффектами демонстрационные материалы запоминаются на более длительный период. Однако создавая учебный фильм, трудно избежать этих пересыщений. При реальном наблюдении за проведением опытов пересыщения исчезают, размеренный, реальный темп положительно влияет на усвоение и осмысление за наблюдаемым явлением.

Технические средства обучения позволяют расширить воздействие на обучаемого путем активизации процесса восприятия. И этого можно добиться, используя on-line технологии. В ИППК апробировалось и интенсивно внедряется в учебный процесс использование on-line технологий. Имеющееся оборудование: интерактивные доски, проекторы, кинокамеры и т.д. позволяет это сделать.

Приведу несколько примеров такого использования. Например, для демонстрации химических опытов на лекционном занятии заранее два или три обучаемых под руководством преподавателя проводят планируемый к демонстрации эксперимент в лаборатории. У вытяжного шкафа в лаборатории (или нескольких шкафов, в зависимости от сложности собранных установок и демонстрационных задач) предварительно устанавливаются видекамеры, которые подключаются к компьютеру. Во время лекции, в необходимый по плану момент, по мобильной связи лектором дается сигнал о начале эксперимента. Подготовленные заранее для выполнения демонстрационного эксперимента обучаемые начинают его выполнять. И за этим процессом, проводимым в лаборатории, с устными комментариями преподавателя, наблюдает вся лекционная аудитория. Познавательный интерес и соответственно обучающий, развивающий, стимулирующий эффект к этим проводимым в лаборатории демонстрационным опытам, многократно превосходит тот, который наблюдается при просмотре учебных видеофильмов. При этом, все ошибки неким образом не отражаются на авторитете педагога, так как это ошибки обучаемых. Наблюдение за своими сверстниками всегда интереснее, нет никаких сомнений в комбинаторике, достигаемой техническими возможностями при монтаже учебного фильма. Происходит необходимая разрядка, мотивация и актуализация изучаемого вопроса.

Известно, что процесс восприятия характеризуется целостностью. Практика наблюдений также являясь источником знаний человека, вносит свои поправки в приобретаемые знания. Образ восприятия формируется из множества частей. *«Каждая часть, входящая в образ восприятия, приобретает значение лишь при соотношении ее с целым и определяется им»* [7, с. 76].

Таким образом, целостное опознание изучаемого предмета затруднительно без визуализации явления, и только при словесно-плакатно-схемном отображении, которое стало широко применяться при использовании PowerPoint для поддержки лекционного занятия, демонстрационный химический эксперимент является эффективнейшим средством наглядности в преподавании химии. Студенты получают возможность знакомиться не только с внешним видом веществ, но и с их изменениями, с условиями различных химических



превращений, учатся наблюдать и делать выводы из наблюдений, знакомятся с основными приемами химического эксперимента. Демонстрация химических опытов на лекциях дает эмоциональную разгрузку, поднимает интерес к изложению учебного материала, позволяет сделать смысловую паузу и тем самым способствует лучшему усвоению курса химии [8, с.4].

После первой демонстрации таких опытов количество желающих самим поучаствовать в этом демонстрационном выполнении опытов в on-line режиме на всю потоковую аудиторию увеличивается многократно, а это говорит о повышении мотивации.

Д.И. Менделеев говорил, что «лекции по химии необходимо сопровождать многочисленными опытами, если в аудитории студент должен получить не только общее, но и специальное химическое направление...» [9, с. 87], это не утратило актуальности и сегодня, но демонстрация их должна проводиться на другом техническом уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веккер, Л.М. Психические процессы: в 3 т. / Л.М. Веккер. – М., 1971. – Т.1: Ощущение и восприятие. – 320 с.
2. Колобаев, В.К. Психология восприятия и организация учебного материала / В.К. Колобаев // Вопросы психологии. – 1989. – № 6. – С.61–68.
3. Марчук, С.А. Экзаменационный стресс как один из факторов развития близорукости у студенческой молодежи / С.А. Марчук, В.А. Марчук // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 5. – С. 52–55.
4. Аветисов, Э.С. Близорукость / Э.С. Аветисов – М.: Медицина, 1999. – 287 с.
5. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. - М., 1941. - 596 с.
6. Перцов, А.В. Воспоминания лекционного ассистента [Электронный ресурс]. – М., 2013. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/history/Rehbinder/30.html>. – Дата доступа: 25.09.2013.
7. Богуславский, В.М. Психология как наука. / В.М. Богуславский – М., 2000. – 370 с.
8. Степин, Б.Д. Демонстрационные опыты по общей и неорганической химии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. / Б.Д. Степин [и др.] - М.: Гуманит. изд. центр Владос, 2003. – 336 с.
9. Меншуткин, Б.Н. Жизнь и деятельность Николая Александровича Меншуткина / Б.Н. Меншуткин. – СПб.: Тип. М. Фроловой, 1908. – 376с.

УДК 316.77:378.147–057.78

С.Л. Дудук, М.Н. Курбат, Ю.Л. Кузмицкая
Учреждение образования «Гродненский государственный
медицинский университет», г. Гродно

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ СТУДЕНТАМИ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Образовательная эпоха XXI века характеризуется процессом быстрой дифференциации знаний, который выражается в разветвлении прежних специальностей и появлении совершенно новых. Цикл смены знаний сократился до трех лет (и продолжает сокращаться). Те знания, которые выпускник вуза получает на первом курсе, к моменту получения диплома уже устаревают. Это предполагает необходимость перехода к непрерывному, интегрированному производственно-образовательному процессу. Поэтому университетам необходимо обеспечивать соответствие структуры и объемов подготовки кадров существующим и перспективным потребностям инновационной экономики. Постановлением Правительства РБ от 19 июня 2011 г. № 972 «О некоторых вопросах формирования заказа на подготовку кадров» определены инструменты прогнозирования, которые позволят обеспечить концентрацию ресурсов государства на приоритетных направлениях экономики и максимальную эффективность расходования финансовых средств, в первую очередь бюджетных, на подготовку кадров.



В ситуации перехода к информационному обществу особую актуальность приобретает изучение вопроса о том, в какой степени система образования должна реагировать на происходящие изменения, ведь она является одним из самых консервативных институтов и любые непродуманные меры по ее модернизации чреваты непредсказуемыми последствиями [1].

В педагогической практике наряду с академическими и профессиональными компетентностями, важную роль играют коммуникативные компетенции, которые принимают непосредственное участие в осуществлении определенных видов будущей профессиональной деятельности студентов в первую очередь, таких как консультативная, диагностическая, реабилитационная, организационно-управленческая, а так же в лечебной и научно-исследовательской видах профессиональной деятельности. И формирование всех компетенций происходит уже на младших курсах университета, способствуя или препятствуя процессу обучения студента [2].

Современная биологическая химия представляет собой одну из наиболее динамично развивающихся областей науки. Находясь на стыке химических и биологических дисциплин, она позволяет связать воедино фундаментальный блок знаний, необходимый для профессионального становления врача. Преподавание биохимии дает возможность пояснить, как в живых организмах решаются некоторые глобальные проблемы, стоящие перед наукой.

Обучение – это целенаправленный, планомерно организованный процесс предъявления обучающимся новой учебной информации, организации их на её усвоение, на формирование умений и навыков, развитие познавательных способностей. Содержание и методы обучения – те компоненты учебного процесса, которые наиболее активно влияют на результаты подготовки специалистов.

В связи с этим встает вопрос о важности и актуальности формирования коммуникативных компетенций в рамках подготовки студентов по дисциплине биологическая химия. Возможность формирования данного вида компетентности нам видится с помощью использования информационно-коммуникативного, эвристического подхода в обучении [3, 4].

Эвристическое обучение представляет собой образовательную деятельность ученика по конструированию им собственного смысла, целей, содержания и организации образования [5].

С нашей точки зрения, традиционное медицинское содержание образования имеет ретрансляционный характер, а потому и не способствует эффективной реализации компетентностного подхода. Студент выступает объектом - получателем информации и должен «знать и уметь» применять те знания и умения по образцу, которые ему передаются извне [6, 7]. Данный характер образования является монологичным по сути и проявляется в образовательных стандартах, программах, учебной литературе, а также в учебном процессе, что препятствует развитию личностного начала студента, его мотивации к учебной деятельности.

Вышесказанное определяет необходимость смещения акцента в образовании с привычного пассивного получения информации студентом с последующим преобразованием в знания к активному их усвоению, т.е. к раскрытию фундаментального познавательного потенциала личности сообразно ее культурным, психологическим, физическим особенностям [8].

Работа выполнена в рамках НИР кафедры психологии и педагогики УО «Городенский государственный медицинский университет» «Формирование коммуникативных компетенций посредством реализации эвристических технологий в обучении», научный руководитель – д.п.н. Король А.Д.

Цель исследования: определение содержания эвристических технологий при обучении студентов биологической химии с помощью анализа уровня проявления коммуникативных компетенций.



Метод исследования: анкетирование, опрос, анализ литературных источников.

При изучении вопросов о коммуникативных компетенциях, информационно-коммуникативном подходе, эвристическом обучении нами был проведен теоретический анализ научной литературы, для работы по теме исследования было отобрано 38 литературных источников. Для более детального рассмотрения вопроса о коммуникативной деятельности студентов 2 курса нами были разработаны коммуникативные качества применительно к медицинским специальностям, по которым и осуществлялась первичная диагностика их сформированности у студентов.

Для первичной оценки сформированности уровня проявления коммуникативных компетенций студентов 2 курса медицинского университета была разработана специальная анкета. Эмпирическую базу исследования составили студенты медико-психологического и педиатрического факультетов в количестве 95 человек.

Использовался следующий метод обработки данных: SPSS (версия 13.0), в частности частотный и корреляционный анализы, а также метод контент-анализа.

В соответствии с полученными результатами мы обратили внимание на то, что каждый четвертый студент медицинского вуза имеет слабо выраженную способность приводить выстроенные и обоснованные аргументы (при доказательстве), а каждый пятый – не способен самостоятельно формулировать выводы, что приведет в будущей профессиональной деятельности к невозможности быстро принимать единственно правильное решение в нестандартной врачебной ситуации.

Биологическая химия – это наука о качественном составе, количественном содержании и преобразовании в организме соединений, образующих живую материю. Биохимия стала обязательной составной частью учебных планов при подготовке биологов и медиков. Особенно бурный процесс развития биохимии характерен для нескольких последних десятилетий. Этому способствовало активное применение в биохимических исследованиях новых высокоэффективных и чувствительных методов. Важными и приоритетными направлениями в биохимии и молекулярной биологии в последнее время являются генетическая инженерия и биотехнология. Они являются базой для создания и производства разнообразных препаратов для медицины – ферментов, гормонов, биологически активных пептидов, вакцин, моноклональных антител, простагландинов. В этой связи биохимия занимает важную роль в структуре медицинского образования. По существующему учебному плану в медицинских вузах биохимия изучается на 2-м курсе на всех факультетах. С учетом специфики существующих типовых учебных программ по биохимии для разных специальностей в ходе учебного процесса реализуются определенные профильные отличия преподавания предмета на отдельных факультетах.

В рамках реализации технологии эвристического обучения мы разработали следующие этапы содержания занятия «Биохимия центральной нервной системы»:

1 Этап: постановка учащимся собственных целей.

2 Этап: познание учащимся реального образовательного объекта.

3 Этап: сравнение субъективного образовательного продукта учащегося с образцом – культурно-историческим аналогом.

4 Этап: создание обобщенного (вторичного) образовательного продукта.

Нами при преподавании дисциплины «Биологическая химия» рекомендуется делать акцент на использование следующих вариантов информационных технологий – профессионально-ориентированные презентации и электронные учебники, рассылка по электронной почте, автоматизированное тестирование. В конце 2012/2013 учебного года планируется подведение итогов и оценка результативности внедрения эвристических методов обучения при преподавании биологической химии с точки зрения развития коммуникативных навыков у студентов 2 курса.



Синтез педагогических и информационных технологий приводит к трансформации образовательной среды вуза. В частности, к появлению важной составной его части: информационно-коммуникативного пространства. Организация преподавателем эвристического обучения в очной, очно-дистантной форме на семинарских и практических занятиях по биохимии (в особенности при изучении быстро трансформирующихся тем программы: «Методы молекулярной биологии», «Биохимия центральной нервной системы», «Апоптоз» и т.п.), в дистанционных эвристических олимпиадах и других мероприятиях продуктивной творческой ориентации позволит наиболее эффективно развивать личностные эвристические качества студента: когнитивные, креативные, организационно-деятельностные, направленные на укрепление способности приводить выстроенные и обоснованные аргументы (при доказательстве) и формулировать выводы.

Студент медицинского вуза – личность, сделавшая сознательный выбор профессии [1]. Инновационная компетентностная модель подготовки врача предполагает формирование не только системы базовых знаний, умений и навыков. Компетентностный подход нацелен на формирование готовности специалиста применять оптимальные решения в нестандартных ситуациях. Первостепенную важность приобретают профессионально-значимые качества. Интенсивное развитие пластичности и оригинальности мышления студента-медика предполагает соответствующую направленность педагогических технологий. Вершиной ожидаемых и возможных результатов является профессиональная компетентность специалиста. Ответственную роль играет весь комплекс компонентов, начиная с целеполагания и заканчивая диагностикой результативности обучения студентов с использованием эвристических педагогических приемов.

Именно это является основой современного высшего медицинского образования в условиях активного соответствия требованиям государства, приоритетным внедрением менеджмента качества на рынке образовательных услуг и реализуется в миссии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», которая заключается в подготовке востребованных обществом, сочетающих высокие академические, профессиональные и социально-личностные компетенции специалистов в области лечебного, медико-психологического, медико-диагностического и сестринского дела, педиатрии; развитии фундаментальных и прикладных наук в области укрепления здоровья населения, создание и внедрение новых технологий в экспериментальной, профилактической и клинической медицине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Снежицкий, В.А. Формирование профессиональной компетентности врача – необходимое условие современного инновационного образования в медицинском вузе / В.А. Снежицкий, Л.Н. Гущина, М.Н. Курбат // Высшая школа. – 2011. – №2. – С. 45–49.
2. Крайнева, Р.К. Система управления образовательными услугами с использованием дистанционных технологий: автореф. дис... канд. экон. наук / Р.К. Крайнева. – Самара, 2009. – 22 с.
3. Андреев, В.И. Эвристика для творческого саморазвития : учеб. пособие / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во Казан. ун-та 1994. – 247 с.
4. Король, А.Д. Диалоговый подход к организации эвристического обучения / А.Д. Король // Педагогика. – 2007. – № 9. – С. 18–25.
5. Роберт, И.В. Современные информационные технологии в образовании: монография / И.В. Роберт. – М.: ИИО РАО, 2010. – 140 с.
6. Король, А.Д. Диалог восточного и западного культурного типов в модернизации современного образования: моногр. / А.Д. Король. – Гродно : Изд-во ГГМУ, 2003. – 148 с.
7. Хуторская, Л.Н. Проблемы коммуникации в дистанционном обучении / Л.Н. Хуторская, Г.А. Андрианова, А.В. Хуторской; под ред. А.В. Хуторского. – Гродно, 2005. – С. 299–301.



8. Алдушонков, В.Н. Создание и внедрение мультимедиа-технологий в учебный процесс / В.Н. Алдушонков // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2001. – № 4. – С. 5–6.

УДК 54:372.8

С.Ю. Елисеев

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», г. Минск

ОПИСАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Окислительно-восстановительные реакции – одна из сложнейших тем курса «Общей химии», требующей от студентов мобилизации всех знаний, полученных перед изучением данной темы. Более 2/3 всех рассматриваемых химических реакций являются окислительно-восстановительными. Предсказание продуктов окислительно-восстановительных реакций – довольно сложная проблема. Далеко не в каждом случае можно сразу ответить, какой из получаемых продуктов является наиболее термодинамически устойчивым в данной системе. В этом случае очень важно умение использовать стандартные электродные потенциалы.

Существует несколько форм представления стандартных электродных потенциалов: таблицы, диаграммы (ряды) Латимера и диаграммы окислительно-восстановительных состояний (диаграммы Фроста).

В наиболее популярных учебных пособиях различных лет издания, таких как учебники – «Общая химия» П.Л.Глинки, «Общая и неорганическая химия» Н.С. Ахметова, «Общая и неорганическая химия» М.Х. Карапетьянца и С.И. Дракина, «Основы общей химии» Б.В. Некрасова, «Общая химия» Л. Полинга, «Современный курс общей химии» К. Хаускрофт и Э. Констебл, «Химия» И.Н. Семенова и И.Л. Перфильевой, «Химия» А.Б. Никольского и А.В. Суворова, стандартные электродные потенциалы представлены в виде таблиц, и ни слова не говорится о возможности представления их в виде диаграмм Латимера или Фроста. Только в учебном пособии «Неорганическая химия» под редакцией Ю.Д. Третьякова рассмотрены диаграммы Латимера и Фроста [1, с.62].

Отсутствие других способов представления стандартных электродных потенциалов, не только в виде таблиц, но и иными способами, представляется определенным просчетом, сужающим возможности учащихся. Тем более, что введение данных методов не требует рассмотрения дополнительных теоретических вопросов. Необходимость введения стандартных электродных потенциалов не только в виде таблиц, но и в форме диаграмм Латимера и Фроста ощущается уже давно. Например, в статье Н.С. Ступень, В.В. Коваленко, И.В. Бульской «Методика изучения окислительно-восстановительных реакций в курсе общей химии» предлагается введение шкал степеней окисления атомов элементов, что по сути дела является вариантом диаграммы Латимера [2].

Представление стандартных электродных потенциалов в виде рядов Латимера значительно удобнее и компактнее. Диаграммы Латимера суммируют химию данного элемента в растворе и позволяют предсказать возможность диспропорционирования (дисмутации) некоторых существующих форм этого элемента. Кроме того, табличная форма представления потенциалов может не содержать всех возможных вариантов окислительно-восстановительных полуреакций, а диаграммы Латимера позволяют вычислить электродный потенциал любой окислительно-восстановительной пары данного элемента, используя промежуточные значения.

Диаграммы Латимера обобщают данные об окислительно-восстановительных свойствах соединений элементов. Поскольку значения потенциалов зависят от кислотности растворов,



диаграммы Латимера составляют отдельно для сильно кислых (pH=0) и сильно щелочных (pH=14) растворов. Записывают в порядке уменьшения степеней окисления формулы тех соединений, в виде которых элемент существует в водном растворе. Для каждого из переходов указывают значения стандартных окислительно-восстановительных потенциалов. Расчет основан на аддитивности изменения свободной энергии Гиббса сложного многостадийного процесса.

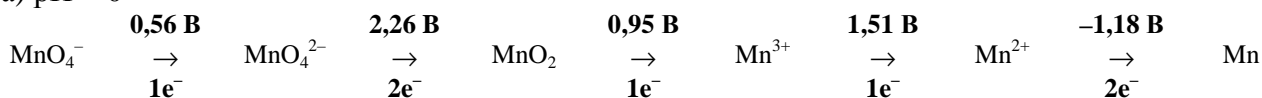
В общем виде электродные потенциалы на диаграмме Латимера связаны соотношением:

$$E_3^\circ = (n_1 \cdot E_1^\circ + n_2 \cdot E_2^\circ) / n_3,$$

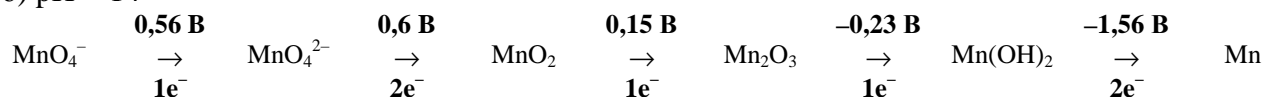
где E_i° – электродный потенциал окислительно-восстановительной пары, а n_i – разница степеней окисления данной сопряженной окислительно-восстановительной пары.

Например, для марганца будут следующие значения:

а) pH = 0



б) pH = 14



Найти значение электродного потенциала пары $\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2$, не отображенной в диаграмме, можно следующим образом (для pH = 0):

$$E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2) = [E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}) + 2E^\circ (\text{MnO}_4^{2-}/\text{MnO}_2)]/3 = (0,56 + 2 \times 2,26) / 3,$$

$$E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2) = 1,69 \text{ В.}$$

Графическое изображение рядов Латимера чаще называют диаграммами Фроста. На оси абсцисс откладывают величину степени окисления n рассматриваемого химического элемента Э^{n+} , а на оси ординат – вольт-эквивалент ($\text{ВЭ} = nE$) пары $\text{Э}^{n+}/\text{Э}^0$. Учитывая, что ЭДС гальванического элемента и энергия Гиббса данного процесса связаны уравнением $\Delta G = -nFE$, где n – число электронов, участвующих в процессе, F – число Фарадея, равное 96500 Кл, вольт-эквивалент – это изменение энергии Гиббса процесса переноса электрона между двумя соседними ионами: $\text{Э}^{2+} + e^- = \text{Э}^+$.

а) За нулевое значение принимается $nE = 0$ для пары $\text{Э}^{n+}/\text{Э}^0$ при $n = 0$, т.е. для Mn^0 .

б) Для получения координат других точек на диаграмме Фроста стандартный электродный потенциал каждой сопряженной пары «окислитель-восстановитель», в которой восстановленной формой является состояние со степенью окисления ноль, умножают на степень окисления окисленной формы. Например, для $\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}^0$ значение вольт-эквивалента равно:

$$\text{ВЭ} (\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}^0) = n \times E^\circ \times (\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}^0) = -1,18 \times 2 = -2,36 \text{ В,}$$

а для пары MnO_2/Mn :

$$\text{ВЭ} (\text{MnO}_2/\text{Mn}) = E^\circ (\text{MnO}_2/\text{Mn}) \times 4 = 0,025 \times 4 = 0,10 \text{ В.}$$

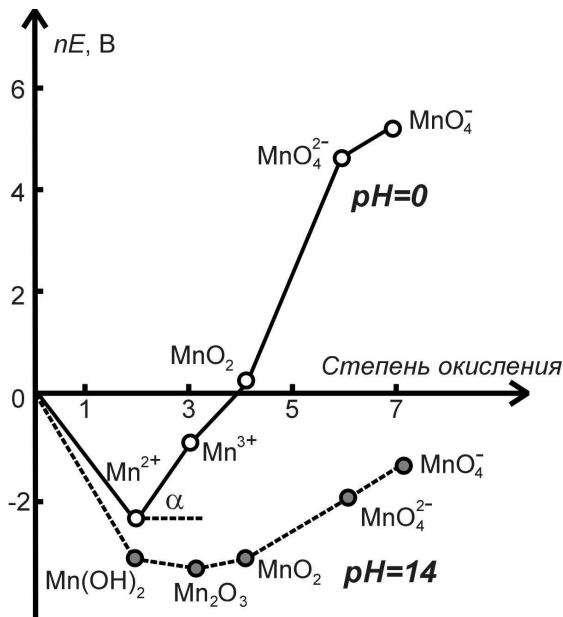


Рисунок 1 – Диаграмма Фроста для марганца

Использование диаграмм Фроста позволяет оценивать окислительную способность различных ионов: $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$ и $\text{Mn}^{4+}/\text{Mn}^{2+}$.

На диаграмме окислительных состояний наклон линий ($\text{tg } \alpha$ на рисунке 1) равен стандартному электродному потенциалу соответствующей сопряженной окислительно-восстановительной пары. Так, в данном случае $\text{tg } \alpha_1 = E^\circ(\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+})$ больше, чем $\text{tg } \alpha_2 = E^\circ(\text{Mn}^{4+}/\text{Mn}^{2+})$. Поэтому по отношению к Mn^{2+} ион Mn^{3+} оказывается более сильным окислителем, чем MnO_2 . Т.е. диаграмма Фроста характеризует окислительную способность ионов в различных степенях окисления.

Кроме того, можно определить наиболее устойчивую степень окисления элемента при данной кислотности среды. Ей отвечает минимум на кривой (рис.1, сплошная линия). Для марганца в кислой среде такой формой является Mn^{2+} . Действительно, при восстановлении всех форм марганца в кислой среде и окислении Mn^0 образуются соединения Mn^{2+} . В щелочной же среде наиболее устойчивой формой является Mn_2O_3 . При контакте с кислородом воздуха $\text{Mn}(\text{OH})_2$ легко окисляется, образуя Mn_2O_3 (рисунок 1, пунктир).

Так же можно определить формы, неустойчивые по отношению к процессам диспропорционирования. Если координата точки, соответствующей данному окислительному состоянию, находится выше линии, соединяющей любые соседние точки (рисунок 2б), то эта форма диспропорционирует. Поясним это на примере реакции диспропорционирования K_2MnO_4 в кислой среде:



Если $\Delta E^\circ = E^\circ(\text{MnO}_4^{2-}/\text{MnO}_2) - E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}) > 0$, то эта реакция возможна. В данном случае $E^\circ(\text{MnO}_4^{2-}/\text{MnO}_2) > E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-})$ – наклон линии ($\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}$) превышает наклон линии ($\text{MnO}_4^{2-}/\text{MnO}_2$) на рисунке 2, и, следовательно, $\Delta E^\circ > 0$.

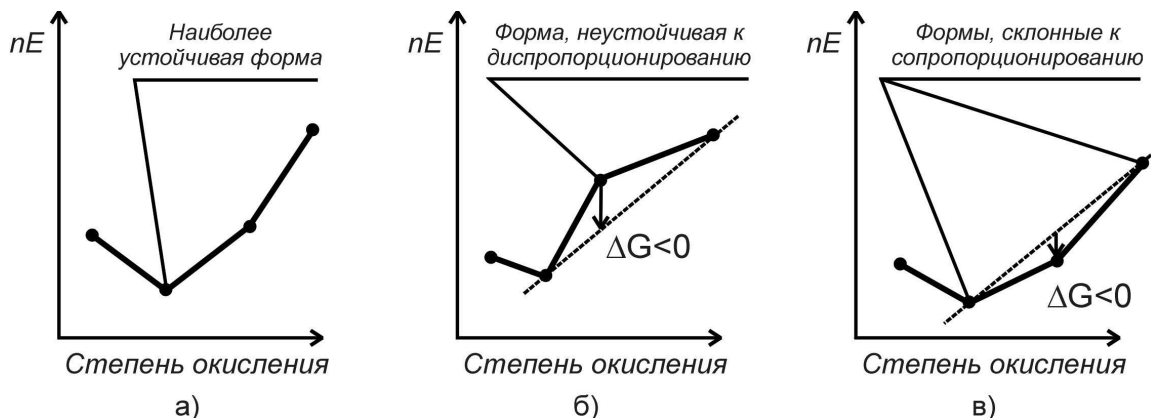


Рисунок 2 – Схемы диаграмм Фроста, иллюстрирующие наиболее стабильные окислительные формы (а); формы, склонные к реакции диспропорционирования (б); формы, склонные к реакциям сопропорционирования (в).



Диаграммы Фроста помогают сравнивать окислительно-восстановительные свойства и термодинамическую устойчивость подобных соединений при анализе закономерностей изменения свойств элементов в группах Периодической системы элементов. Сопоставление диаграмм Фроста позволяет сделать вывод о продуктах реакции. На основании наклона линий можно также заключить:

- окислительная способность какого иона данного элемента больше;
- сравнивая диаграммы различных элементов, можно выяснить, какое из соединений элементов в конкретных степенях окисления проявляет более сильные окислительные способности;
- какие вещества являются наиболее устойчивыми формами элементов;
- чем больше отрицательный наклон линии, соединяющей данную форму существования элемента с формой в более высокой степени окисления, тем более сильным восстановителем она является.

Таким образом, введение в учебные программы понятий о диаграммах Латимера и Фроста расширит возможности учащихся в более четком понимании направлений протекания окислительно-восстановительных реакций и правильном выборе продуктов этих реакций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Неорганическая химия: в 3 т. / Под ред. Ю.Д. Третьякова. – Т. 1.: Физико-химические основы неорганической химии: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.Е. Тамм, Б.Д. Третьяков. – М.: Академия. 2004. – 240 с.
2. Ступень, Н.С. Методика изучения окислительно-восстановительных реакций в курсе общей химии / Н.С. Ступень, В.В. Коваленко, И.В. Бульская // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сб. материалов Международн. науч.-метод. конф.; Брест, 24–25 ноября 2011 г. / Брестск. гос. ун-т имени А.С. Пушкина, Брестск. гос. техн. ун-т; редкол.: Н.М. Голуб [и др.]. – Брест: БрГУ, 2011. – С.189.

УДК 372.854

Н.В. Жулькова

*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №53 г. Ульяновска»,
г. Ульяновск, Российская Федерация*

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ХИМИИ

В условиях перехода на новые образовательные стандарты изменились требования к результатам освоения основной образовательной программы. Данные результаты делятся на три блока: предметные, метапредметные и личностные. К последним относится формирование научно-гуманистического мировоззрения, культуры здорового образа жизни, основ профессионального самоопределения, а также компонентов экологической культуры школьников. Современный выпускник должен понимать, как влияют социально-экономические процессы на состояние природной и социальной среды, и обладать определенным опытом эколого-направленной деятельности [3].

Коллектив средней школы №53 г. Ульяновска с 1995 года активно сотрудничает с экологическим факультетом Ульяновского государственного университета (УлГУ). Это определило профиль учебного заведения – экологический. Большой процент выпускников данной школы становятся студентами экологического и медицинского факультетов УлГУ. В каждой параллели есть профильный «Экологический» класс. Учащиеся с начальной школы



изучают экологию как учебный предмет. Кроме того, учителя-предметники вводят экологическую компоненту практически в каждую тему по всем предметам учебного плана. Не является исключением и химия. При работе в данном направлении большим дидактическим потенциалом обладает использование ситуационных задач по химии с экологическим содержанием. Ситуационная задача содержит описание какой-либо проблемной ситуации, взятой из повседневной жизни или вымышленной (сказочной) и вопросов к ней. При этом проблема, лежащая в основе такой задачи, должна быть актуальна и понятна ученику. Ситуационные задачи ориентированы на формирование наиболее универсальных способов работы с информацией, которые опираются на таксономию, разработанную Б. Блумом.

В качестве примера можно предложить следующие ситуационные задачи, разработанные Г.В. Пичугиной [2]:

Раньше самые бережливые хозяйки воду, в которой отваривали очищенные овощи для салата, использовали для приготовления супа. Сейчас рекомендуют ее выливать, т.к. при варке в воду переходят нитраты, которые могут содержаться в овощах. Можно ли все-таки с пользой употребить этот отвар, если вы живете в городской квартире?

Часто в животноводческих помещениях ставят поддоны с суперфосфатом для улучшения состава воздуха. Какие вредные примеси поглощает суперфосфат и за счет каких процессов?

Кроме того, учитель при подготовке к уроку может сам составить ситуационные задачи с учетом интересов учащихся. Существует «конструктор ситуационных задач», предложенный Л.С. Илюшиным, который поможет учителю быстро подобрать вопрос к описанной ситуации, превратив ее тем самым в ситуационную задачу.

Практика показывает, что учащиеся с удовольствием решают ситуационные задачи, предпочитая их традиционным химическим. Кроме того, многие старшеклассники сами составляют ситуационные задачи, в том числе и экологического содержания. Была проведена диагностика уровня сформированности информационной компетентности учащихся по методике И.С. Фишман. Оказалось, что школьники, умеющие составлять ситуационные задачи, проявляют исследовательский уровень сформированности информационной компетентности. На основании этого был проведен анализ зависимости между умением старшеклассников составлять ситуационные задачи и их участием в проектно-исследовательской деятельности. Выявлено, что 93% учащихся, умеющих составлять ситуационные задачи, регулярно принимают участие в школьных научно-практических конференциях (защищают проекты по различным дисциплинам), а 62% – являются победителями и призерами научно-практических конференций муниципального и регионального уровня. Развитие исследовательской компетентности учащихся становится особенно актуальным в условиях перехода на новые образовательные стандарты основного общего образования [3]. Это связано с тем, что одной из форм государственной итоговой аттестации является защита индивидуального итогового проекта. Он представляет собой учебный проект, выполняемый обучающимся в рамках одного или нескольких учебных предметов с целью продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний, видов деятельности, способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность (учебно-познавательную, конструкторскую, социальную, художественно-творческую, иную). Выполнение индивидуального итогового проекта обязательно для каждого обучающегося, его невыполнение равноценно получению неудовлетворительной оценки по любому учебному предмету. В связи с этим важно включать старшеклассников в проектно-исследовательскую деятельность по предметам учебного плана, которые им интересны. Практика показывает, что особой популярностью у старшеклассников пользуются проекты химико-экологической направленности. Школьники



традиционно проявляют интерес к веществам, входящим в состав продуктов питания, средств косметики и бытовой химии, а также к тому, как влияют эти вещества на организм человека.

Таким образом, для формирования у школьников компонентов экологической культуры целесообразно применять на уроках химии ситуационные задачи с экологическим содержанием, а также включать старшеклассников в проектно-исследовательскую деятельность, предлагая темы работ химико-экологической направленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моисеев, Н.Н. Экологическое образование и экологизация образования / Н.Н. Моисеев // Экология и жизнь. – 2010. – №8. – С. 4–7.
2. Пичугина, Г.В. Химия и повседневная жизнь человека (Библиотека учителя) / Г.В. Пичугина – М.: Дрофа, 2004. – 252 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // Серия стандарты второго поколения. – М.: Просвещение, 2011. – 48с.

УДК 691: 004.853

А.В. Каклюгин, И.В. Трищенко

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный строительный университет»,
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Целью преподавания дисциплины «Строительные материалы» является формирование у бакалавра по направлению «Строительство» знаний свойств и назначения современных строительных материалов, изделий и конструкций, а также умений применять эти знания на практике. Производство строительных материалов относится к химической технологии, базирующейся на химии твердых тел – научном направлении, появившемся еще в начале XX века [1].

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- познакомиться с историей производства и применения строительных материалов, с теоретическим и практическим вкладом отечественных и зарубежных ученых в разработку и внедрение новых эффективных технологий их производства;
- понять взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных строительных материалов и материалов специального назначения;
- познакомиться с основными показателями качества строительных материалов и изделий и современными методами их оценки;
- научиться правильно использовать основные нормативные документы (ГОСТы, СНиПы и др.), регламентирующие технические характеристики, рациональные области применения и правила контроля качества строительных материалов;
- усвоить основные принципы технологий производства строительных материалов и изделий;
- получить представления об осуществляемых в строительстве мероприятиях по экономии и рациональному использованию сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, а также по снижению трудоемкости производственных процессов;



– научиться правильно выбирать и грамотно использовать строительные материалы для решения практических задач.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО Российской Федерации по направлению подготовки «Строительство» [2] к структуре основной образовательной программы подготовки бакалавра, занятия лекционного типа не могут составлять более 40 процентов аудиторных занятий. В связи с этим поиск путей совершенствования качества проведения лабораторных работ и/или практических занятий по базовым учебным дисциплинам является актуальной задачей, решение которой будет способствовать лучшему формированию у обучающихся необходимых умений и навыков.

Лабораторные работы по учебной дисциплине «Строительные материалы» предназначены для закрепления и углубления теоретических знаний студентов, полученных ими на лекционных занятиях, а также в процессе самостоятельной работы. Студенты должны приобрести навыки работы на лабораторном оборудовании, используемом для контроля качества изучаемой группы строительных материалов и изделий, а также обработки полученных результатов.

Лабораторные работы по данной дисциплине следует проводить в специализированных учебных лабораториях, укомплектованных необходимым оборудованием, приборами и средствами измерений. Используемое лабораторное оборудование и средства измерений должны отвечать требованиям соответствующей нормативно-технической документации и своевременно проходить метрологическую поверку. На первом учебном занятии студентов необходимо познакомить с правилами техники безопасности, которые необходимо соблюдать при выполнении лабораторных работ. О проведении вводного инструктажа делается соответствующая отметка в «Контрольном листке инструктажа по технике безопасности». На последующих занятиях внимание студентов обращают на соблюдение требований безопасности, специфических при проведении конкретной лабораторной работы.

Опыт проведения лабораторных занятий на кафедре строительных материалов ФГБОУ ВПО «РГСУ» показывает, что важным аспектом в приобретении студентами вышеперечисленных умений и навыков является использование в учебном процессе «Журнала лабораторных работ» [3]. На аудиторных занятиях журнал заменяет студентам рабочую тетрадь, а в процессе самостоятельной работы может использоваться ими в качестве учебного пособия, помогающего подготовиться к различным видам текущего и итогового контроля знаний. Журнал, как правило, разрабатывается, а в дальнейшем, в случае изменения нормативной базы, своевременно обновляется лектором потока. Преподаватель на первом (вводном) учебном занятии в семестре выдает журнал студентам на электронных носителях в виде нескольких файлов, или эти файлы могут быть размещены на сайте высшего учебного заведения. Каждый файл посвящен отдельной лабораторной работе в соответствии с календарным планом учебных занятий и представляет собой форму индивидуального отчета студента о ее прохождении. В отдельных файлах уместно также привести титульный лист журнала, перечень нормативно-технических документов на основные материалы и методы их испытаний, а также список основной и дополнительной учебной литературы. С целью формирования у студентов, обучающихся по направлению «Строительство», умения составлять технические отчеты, построение в журнале текста, таблиц, графиков, рисунков и формул целесообразно осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к тестовым документам».

В течение семестра студент перед лабораторной работой распечатывает соответствующий файл на бумажные листы формата А4 и скрепляет их в папке-скоросшивателе. Допускается также централизованное формирование журнала в виде брошюры, осуществляемое высшим учебным заведением или студентами учебной группы самостоятельно. Практика использования этой технологии в учебном процессе показывает,



что при бюджете времени, отводимом в семестре на проведение лабораторных работ, равном 36 часам, объем журнала, в зависимости от профиля подготовки бакалавра по направлению «Строительство», в итоге составляет от 80 до 100 страниц.

Каждая лабораторная работа обычно посвящена оценке качества какого-либо вида строительного материала или изделия и представлена в журнале в виде следующих разделов:

- цель и задачи лабораторной работы;
- общие сведения о строительном материале или изделии изучаемого вида, включающие основные понятия, термины, определения, классификацию, рациональные области применения в современном строительстве;
- технические требования к материалу, установленные в действующей нормативно-технической документации, а также методику их определения;
- форма заключения по итогам лабораторной работы;
- контрольные вопросы для подготовки к ее защите.

При составлении журнала преподавателю следует уделять особое внимание изложению методики оценки качества строительных материалов. В этих разделах следует приводить перечень, а иногда и характеристики используемого лабораторного оборудования, указывать правила работы на нем и схемы испытаний. В тексте должны присутствовать необходимые расчетные формулы и предусмотрено место для выполнения расчетов, построения графиков, схем и т.п. В процессе выполнения лабораторной работы результаты всех измерений и расчетов сразу же после их получения студентам следует заносить в таблицы, формы которых приведены в соответствующих разделах. В отдельных случаях в таблицах предусмотрен перевод полученных значений показателей свойств из одних единиц измерений в другие. При необходимости должны быть сделаны выводы о качестве испытанных материалов и их соответствии требованиям действующей нормативно-технической документации.

После выполнения каждой работы студенты оформляют соответствующий раздел в журнале лабораторных работ и защищают преподавателю индивидуальные отчеты. Прием отчета проводится в форме опроса по контрольным вопросам. В процессе отчета преподаватель также проверяет правильность, своевременность и аккуратность ведения студентом журнала лабораторных работ.

Таким образом, использование журнала лабораторных работ позволяет повысить эффективность учебного процесса, главным образом, за счет существенной экономии времени аудиторных занятий, которое обычно отводится на ознакомление с традиционными методическими указаниями и нормативными документами, перечерчивание в рабочую тетрадь таблиц, схем испытаний, графиков и т.п. Кроме этого, у студентов в итоге остается удобно сформированный учебный материал, который обязательно пригодится им в дальнейшем для изучения последующих дисциплин, а также в процессе их профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каклюгин, А.В. Аспекты химической технологии в преподавании дисциплины «Строительные материалы» / А.В. Каклюгин // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 22-23 ноября 2012 г. / БрГТУ, БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.] – Брест: БрГТУ, 2012. – С. 77–81.

2. Федеральный государственный стандарт высшего профессионального образования Российской Федерации по направлению подготовки 270800 «Строительство»: квалификация, (степень) «бакалавр». – Утв. 18 янв. 2010 г. [Электронный ресурс]. – Российское образование: Федеральный образовательный портал. – 2013. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_10/prm54-1.pdf. – Дата доступа: 10.09.2013.



3. Каклюгин, А.В. Лабораторный практикум по оценке свойств строительных материалов: учеб. пособие / А.В. Каклюгин, И.В. Трищенко; под общ. ред. А.Н. Юндина. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2010. – Часть 2. – 144 с.

УДК 544.473: 577.15

Н.А. Клебанова, А.В. Клебанов, Н.И. Путникова

Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова», г. Могилев

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ КАТАЛИЗ» В КУРСЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Физическая химия представляет собой одну из фундаментальных дисциплин химического цикла и является теоретической основой современной химии.

Изучение физической химии показывает, что универсальные физико-химические закономерности связывают воедино все области химии и естествознания независимо от объекта исследования и находят успешное применение для решения конкретных практических задач.

Одним из важных разделов физической химии является тема «Ферментативный катализ». Важность данной темы определяется как теоретической значимостью, так и широким применением ферментативного катализа в различных областях промышленности, медицины, ветеринарии, фармации. За последние годы достигнуты большие успехи в изучении кинетических механизмов сложных ферментативных процессов и использовании полученных знаний в области биотехнологии.

В связи с тем, что тема имеет междисциплинарный характер, она подробно изучается как в курсе физической химии для студентов специальности «Химия», так и в курсе биологической химии для студентов специальности «Биология».

Следует отметить, что тема «Ферментативный катализ» является одной из самых сложных в курсе физической химии. Для ее успешного освоения студентам необходимо знать основы химической кинетики, иметь общие представления о катализе и владеть математическим аппаратом. Традиционно основным вниманием уделяется изучению теоретического материала, большая часть которого излагается в лекционном курсе.

Лекционный материал по данному разделу физической химии включает рассмотрение общих вопросов ферментативного катализа, вывод уравнения Михаэлиса-Ментена, знакомство с основными типами ингибирования и определение кинетических параметров полученных математических закономерностей.

Однако наиболее сложным в методике преподавания является закрепление у студентов полученных теоретических знаний. Как правило, для этих целей используют решение задач и проведение лабораторных работ. Задачи по кинетике и катализу представляют собой экспериментально полученные зависимости, данные в табличном виде, на основании которых рассчитывают тот или иной кинетический параметр реакции [1,2]. В то же время организация лабораторных работ по данной теме представляет определенную трудность, так как для этого обычно требуется дорогостоящее оборудование и реактивы (ферменты) и большие временные затраты на проведение.

Поэтому для успешного освоения темы «Ферментативный катализ» студентам предлагаются лабораторные работы на ЭВМ. Лабораторный практикум на ЭВМ уже успешно используются при изучении физколлоидной химии [3]. Лабораторные работы на ЭВМ



проводятся с использованием программного обеспечения OriginPro (OriginLab Corporation). По результатам выполнения лабораторных работ студенты представляют отчет в электронном виде.

Для отработки полученных на лабораторных и практических занятиях навыков и умений студентам предлагаются многовариантные задания для самостоятельного выполнения.

Следует отметить, что для успешного применения компьютерных технологий в учебном процессе, кроме обязательного курса цикла естественнонаучных дисциплин «Основы информационных технологий» для студентов введен курс «Информационное обеспечение химических дисциплин», в рамках которого они знакомятся с принципами использования специализированных программных продуктов для обработки результатов химических исследований.

Примеры заданий подобного типа.

Задание 1. В таблице 1 приведены экспериментальные данные величин скорости ферментативной реакции ($S + H_2O \rightarrow A + B$) при определенной концентрации субстрата (S). Известно, что концентрация фермента (E) равна $4,0 \cdot 10^{-6}$ моль /л. На основании опытных данных и полагая, что процесс описывается уравнением Михаэлиса-Ментен, определите кинетические характеристики K_M , v_{max} и K_2 тремя способами: а) в координатах Лайнуивера-Берка 1; б) в координатах Лайнуивера-Берка 2; в) в координатах Эди-Хофсти. Приведите уравнения, описывающие полученные зависимости.

Таблица 1 – Экспериментальные данные скорости ферментативной реакции

$[S]_0 \times 10^4$, моль/л	2,5	5,0	10,0	15,0
$v_0 \times 10^8$, моль/(л·с)	3,7	6,3	9,8	11,8

Решение:

а)

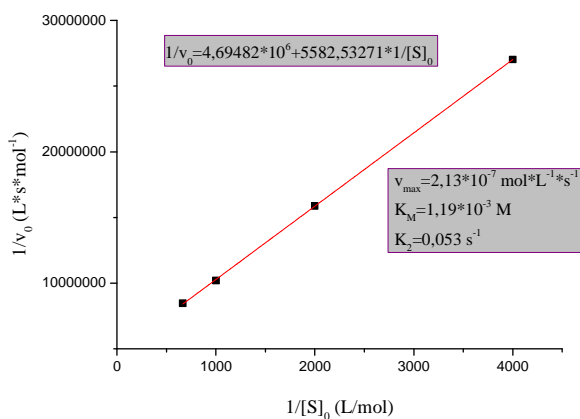


Рисунок 1 – Определение кинетических характеристик в координатах Лайнуивера-Берка 1

в)

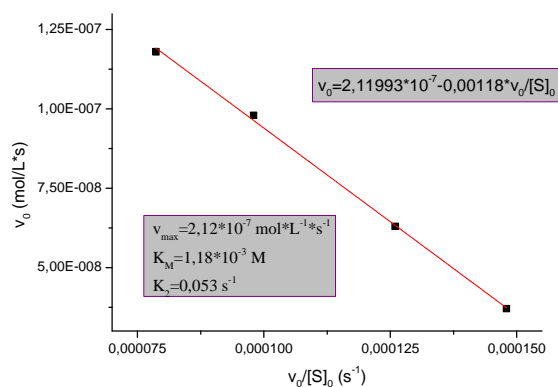


Рисунок 2 – Определение кинетических характеристик в координатах Эди-Хофсти

Задание 2. В таблице 2 приведены экспериментальные данные величин скорости ферментативной реакции окисления при определенной концентрации субстрата (S). Для данной реакции было изучено влияние ингибитора (I) на активность фермента и получены соответствующие экспериментальные значения v_0 и $[S]_0$ (таблица 3). Постройте график зависимости скорости реакции от концентрации субстрата. Используя любой из трех способов линеаризации (способы Лайнуивера-Берка 1, Лайнуивера-Берка 2, Эди-Хофсти), определите тип ингибирования и значения всех констант кинетических уравнений.

Таблица 2 – Экспериментальные данные скорости реакции в отсутствие ингибитора



[S] ₀ , моль/л	0,01	0,002	0,001	0,0005	0,00033
v ₀ *10 ⁶ , моль/(л·с)	1,17	0,99	0,79	0,62	0,5

Таблица 3 – Экспериментальные данные скорости реакции в присутствии ингибитора

[S] ₀ , моль/л	0,0095	0,00373	0,00243	0,0009132	0,0005653
v ₀ *10 ⁶ , моль/(л·с)	0,833	0,8	0,752	0,588	0,5

Решение:

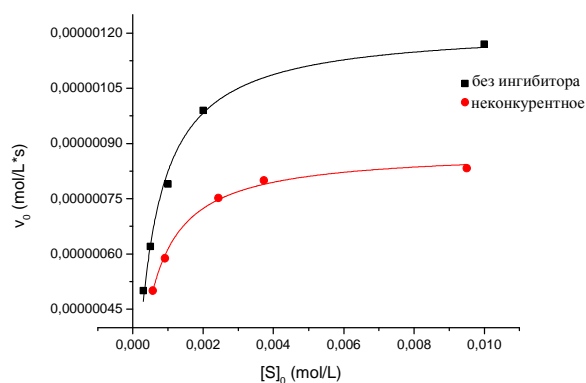


Рисунок 3 – Зависимости скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата без ингибитора (—■—) и в присутствии I (—●—)

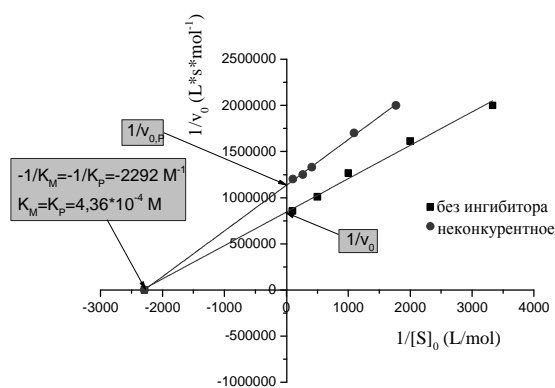


Рисунок 4 – Определение типа ингибирования и кинетических характеристик в координатах Лайнуивера-Берка 1

Использование такого подхода при изучении темы «Ферментативный катализ» имеет ряд преимуществ:

- глубина проработки учебного материала;
- экономия учебного времени;
- относительно низкая стоимость получения результата – не используются дорогостоящие реактивы и оборудование;
- формирование навыка современной обработки и анализа экспериментальных результатов, что является одной из важных компетенций выпускника университета [4];
- возможность внеаудиторной самостоятельной работы;
- наличие индивидуальных заданий;
- реализация принципа интегрированного обучения - наглядно прослеживаются междисциплинарные связи физхимии, биохимии и информатики.

Таким образом, включение лабораторных работ с использованием ЭВМ существенно обогащает химические практикумы и повышает их научно-образовательный уровень, главное – приводит к более глубокому и успешному освоению сложных разделов физической химии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Atkins, P. Physical Chemistry, Eighth edition / Peter Atkins and Julio de Paula. – New York: W.H. Freeman and Company, 2006. – 1053 p.
2. Байрамов, В.М. Химическая кинетика и катализ: Примеры и задачи с решениями: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.М. Байрамов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 320 с.
3. Поляченко, О.Г. Физическая и коллоидная химия: практикум / О.Г. Поляченко, Л.Д. Поляченко. – Мн.: БГТУ, 2006. – 380 с.



4. Образовательный стандарт Республики Беларусь ОС РБ 1-31 05 01-2008. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 05 01 Химия (по направлениям): введ. 01.09.2008. – Минск: Министерство образования РБ, 2008 – 39 с.

УДК 373.5.016

Л.А. Кобринец

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ИЗУЧЕНИЕ ТЕМЫ «КОЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ» С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Стремительный рост объема и плотности информации ставит перед преподавателем в современном вузе при чтении лекций противоречивое требование: большой объем знаний за короткий промежуток времени.

При использовании традиционных методов (наглядные пособия, лекционный химический эксперимент, натуральные объекты) во время лекционной подачи материала в большой группе студентов возможны технические моменты, такие как: шум в аудитории, плохая видимость с доски, плохая слышимость преподавателя. Возможны сложности преподавания лекции преподавателем для студентов: быстрая подача материала (не успевают записывать), плохое (неполное) объяснение материала, сложность темы лекции снижает заинтересованность студентов. Часто при чтении традиционной лекции отсутствует обратная связь студента с преподавателем, а все возникающие у студентов вопросы должны рассматриваться на семинарах [1].

Общеизвестно, что учащиеся лучше усваивают учебный материал, если он преподносится в определенной логической последовательности с воздействием на максимальное число органов чувств [2]. Повысить усвоение учебного материала на лекциях возможно при применении современных средств мультимедиа и компьютерных технологий. Это может быть медиа- или мультимедиалекция, учебная компьютерная презентация, а так же презентация с помощью Microsoft Power Point (PP). Для чтения лекций оптимальным является применение презентации с помощью PP. Презентация PP может содержать текстовые материалы, фотографии, рисунки, слайд-шоу, звуковое оформление и дикторское сопровождение, видеофрагменты и анимацию, трехмерную графику [3]. Программа PP позволяет полностью собрать необходимые материалы к лекции. «Текстовый редактор» позволяет включить информацию в виде текста [2]. «Графический редактор» позволяет включить в презентацию аудио- и видеофрагменты, карты, рисунки, диаграммы, таблицы.

При использовании PP достигается оптимизация таких дидактических принципов, как научность, систематичность, последовательность в обучении, системность, преемственность, доступность, наглядность, информативность. Применением презентаций PP достигается оптимальное сочетание словесных, наглядных, практических и репродуктивных методов обучения.

В пособии «Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования» А.А. Белохвостова и Е.Я. Аршанского рассматриваются следующие рекомендации к созданию и оформлению презентаций PP [2, с. 107–109]:

1. 7 ± 2 – универсальный принцип презентаций. Именно столько элементов может удержать в кратковременной памяти средний человек. 7 ± 2 – максимальное количество разделов презентации.



2. Лаконичность. Слайд должен содержать минимальное количество слов. 290 знаков с пробелами – это предел количества текста на одном слайде. Текст должен быть в докладе, а не на слайде.

3. Оптимальный объем. Зрительный ряд из большого числа слайдов вызывает утомление, отвлекает от сути изучаемых явлений. Необходимо исключить дублирующие, похожие слайды.

4. Название слайда. 1-2 строки, размер шрифта не должен быть меньше, чем основной текст. Рекомендуемый размер – от 28 пт.

5. Шрифты. Не стоит выбирать шрифт с засечками (или серифные), например Times New Roman. Необходимо использовать бессерифные шрифты, например Arial или Calibri. Оптимальный размер шрифта текста от 24 пт.

6. Вставка видеороликов. РР позволяет вставить видео в учебную презентацию стандартными средствами, при этом необходимо, чтобы видеофрагмент находился в одной папке с презентацией.

7. Таблицы. Слайды – неудачное место для больших и сложных таблиц. 6x6 ячеек – разумный предел таблицы для слайда. Не допускать двойных заголовков. Такое часто встречается на слайдах, где есть диаграммы (таблицы и т. д.). Получается, что есть заголовок и у диаграммы и у самого слайда. Совместить их, и расположить диаграмму на весь слайд.

8. Предпочтительнее выносить на слайд предложения, определения, уравнения химических реакций, которые учащиеся должны записать в тетрадах.

9. На просмотр одного слайда необходимо отводить достаточно времени (не менее 2 мин), чтобы учащиеся успели внимательно рассмотреть демонстрируемые объекты и сделать в тетрадах необходимые записи.

При чтении лекции по теме «Дисперсные системы и коллоидные растворы» в курсе «Химия воды и микробиология» целесообразно использование мультимедиапрезентаций РР. Для объяснения этого материала традиционными методами используют различные средства. Это и схемы, и таблицы, и рисунки, и лекционный эксперимент, и видео- (кино-) фрагменты. Мною был разработан лекционный материал с применением мультимедийной презентации РР по теме «Дисперсные системы и коллоидные растворы».

Эффект Тиндаля



Слева – раствор крахмала, справа – вода

рассеяние света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду.

Рисунок 1 – Слайд «Эффект Тиндаля»

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ:

Диализ

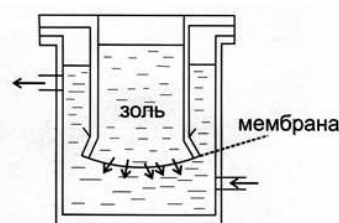


Схема диализатора

Рисунок 2 – Слайд «Методы очистки коллоидных растворов: диализ»

При рассмотрении способности пропускать свет коллоидным раствором проводится лекционный эксперимент «Эффект Тиндаля». Однако, в силу некоторых технических сложностей выполнения данного эксперимента и плохой видимости эффекта Тиндаля вследствие



малых размеров установки, более эффективно применение презентации или видеофрагмента в презентации (рисунок 1).

При чтении традиционной лекции методам очистки коллоидных растворов отводится ознакомительное место в виде перечисления способов. При использовании мультимедиапрезентации возможна демонстрация схем с пояснением сущности важнейших методов очистки коллоидных растворов (рисунок 2).

Опыт показывает, что использование мультимедийной презентации при чтении лекции по теме «Дисперсные системы и коллоидные растворы» позволяет преподавателю рационально распорядиться временем, позволяет продемонстрировать студентам интересные опыты, которые очень сложно показать непосредственно. Результаты контрольной работы студентов, проведённой после чтения лекции, показала, что они в полной мере усвоили составление формул мицелл коллоидных растворов, применение формул при решении задач

С использованием мультимедиапрезентаций содержание учебного материала раскрывается глубже и более всесторонне, что способствует лучшему усвоению научных терминов, нежели при чтении преподавателем классической лекции без поддержки слайд-шоу. Этот вывод подтверждает уже известное утверждение: эффективное обучение – высокое качество преподавания. Однако следует помнить, что для успешного использования мультимедийных презентаций в учебном процессе должны быть решены три основные проблемы: техническое обеспечение, программное обеспечение, дидактико-методическое обеспечение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ эффективности лекции с использованием компьютерной презентации на примере курса "Общей биологии" для студентов первого курса физического факультета / allbest.ru [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/2c0a65625b2bc78b5c43a88521306c27_0.html. – Дата доступа : 10.09.2013.
2. Белохвостов, А.А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования: учеб. пособие / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский; под ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Аверсэв, 2012. – 206 с.
3. Башмаков, М.И. Понятие информационной среды процесса обучения / М.И. Башмаков, С.Н. Поздняков // Школьные технологии. – 2000. – №2. – С. 13–16.

УДК [378 : 63]: 54

И.В. Ковалева, О.В. Поддубная

*Учреждение образования «Белорусская государственная
ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия». г.Горки, Могилёвская область*

ФОРМИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ СТУДЕНТОВ АГРОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Современный образовательный процесс все более становится личностно-ориентированным, динамичным и вариативным. Необходимо учитывать, что сегодня специалистом считается не тот, кто владеет множеством невостребованных знаний, а тот, кто владеет необходимой информацией на данном отрезке времени. Такое качество приобретает человек в результате самостоятельной работы с учебниками, справочной и научной литературой и другими источниками информации. Внедрение данного подхода связано не только с организацией самостоятельной работы студентов, но мотивированием к научно-исследовательской деятельности будущих специалистов на первых курсах.



Развитие химических компетенций студентов в процессе профессиональной подготовки специалистов агрономического профиля осуществляется наиболее эффективно, если образовательный процесс строится на основе разработки совокупностей теоретических положений, раскрывающих возможности химии в развитии компетентных специалистов для АПК.

Творческая, в том числе научно-исследовательская, деятельность является важнейшей частью самостоятельной работы. На кафедре химии УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» разработана и научно обоснована модель, отражающая процесс профессионального обучения, реализуемая через использование личностно-ориентированных технологий и развития системы профессиональных химических знаний и умений, составляющих основу химических компетенций студентов – будущих агрономов АПК.

Организация самообразования с учетом возможных информационных технологий является одним из главных направлений в приобретении специальных профессиональных знаний. Студентам предоставляется право выбора темы (по обозначенному направлению), что существенно способствует развитию у студентов самостоятельности, инициативы, аналитического и научного мышления. В целом, научно-исследовательская организация труда студента в самом общем виде складывается из получения достаточных сведений о возможностях выбора поля деятельности, постановки целей, распределения времени, овладение системой наиболее эффективных приемов, самоуправления, обеспечения необходимого задела на будущее и др.

Формирование творческой личности специалиста, способного к инновационной деятельности, является одной из важнейших задач, стоящих перед высшими учебными заведениями. В условиях реформы высшего образования научно-практическая самостоятельная работа студентов должна стать основой образовательного процесса. В обществе наукоемких технологий востребованы не только прочные и фундаментальные знания, но и готовность планировать, корректировать научно-значимую и исследовательскую деятельность.

Научно-исследовательская работа студентов, правильно организованная и управляемая преподавателем, является определяющим условием в достижении высоких результатов в освоении информационных технологий прикладного характера.

На кафедре химии агроэкологического факультета Белорусской государственной сельскохозяйственной академии приказом № 1474-ОД от 26 декабря 2006 г. организовано научно-исследовательское студенческое объединение «Студенческое Общество Компетентного Решения Уникальных Задач» (в дальнейшем НИО СОКРУЗ) с целью:

- улучшения подготовки высококвалифицированных специалистов, владеющих новейшими достижениями информационных технологий, обладающих организационными навыками в проведении коллективных научно-исследовательских работ;
- представления возможных областей применения современных достижений химии в сельском хозяйстве;
- раскрытия творческого и интеллектуального потенциалов у студентов, желающих в дальнейшем участвовать в научных исследованиях, предлагаемых на старших курсах;
- проведения лабораторных анализов образцов различных сельскохозяйственных объектов на современном методическом уровне;
- вовлечения студентов в творческий процесс обучения и освоения ими своей профессии путём создания условий для выполнения самостоятельной научной и практической работы.

Деятельность НИО СОКРУЗ осуществляется в соответствии с положением о студенческих научно-исследовательских лабораториях Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, разработанным на основании Типового положения о студенческих конструкторских, исследовательских, проектных, технологических и экономических лабораториях высших учебных заведений и Положения о научно-



исследовательской работе студентов Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. НИО СОКРУЗ действует в соответствии с научными планами кафедр агроэкологического факультета и является учебно-производственным структурным подразделением кафедры химии.

В работе НИО СОКРУЗ принимают участие студенты I-III курсов, проявляющие способности к творческому поиску, решению химических задач и научно-исследовательской работе. В первый год в объединении работали 27 студентов. За семь лет число членов увеличилось почти вдвое. Основной особенностью данной структуры является возможность общения студентов и преподавателей в определенных областях интеллектуальной деятельности с целью повышения уровня знаний и профессиональных навыков для совместного решения задач теоретического и прикладного характера. По стилю работы НИО СОКРУЗ не является жестко регламентированной общественной организацией с ограниченной целевой направленностью, что позволяет заинтересовать и привлечь к его деятельности студентов с интеллектуальными способностями и творческим потенциалом к научным исследованиям. Существенным отличием данного объединения от других форм организации самостоятельной работы студентов является решение и практическая реализация инициативных творческих задач, предлагаемых самими студентами. Также следует отметить психологическую раскрепощенность студентов в атмосфере объединения, что, несомненно, способствует их творческой активности. Объединение имеет свой девиз: *«Единый путь, ведущий к знаниям, это деятельность...»* (Б. Шоу)

Опыт проведения лекций-конференций по химическим дисциплинам с подготовкой и использованием современной информации прикладного характера показывает, что студенты в своём большинстве с интересом участвуют в таких мероприятиях, творчески подходят к подготовке докладов, что способствует проявлению самостоятельности, восполняет пробелы в знаниях по определенной теме, а также пробуждает интерес к рассматриваемым вопросам. Готовясь к конференции, студенты начинают осознавать, что между изучаемой теорией и возможностью применения этой теории на практике существует тесная связь.

Возможно, более раннее приобщение к учебной исследовательской работе даёт, по крайней мере, два выигрыша: во-первых, уже на первом курсе можно выявить творчески активную часть студентов; во-вторых, оно способствует ранней выработке устойчивых навыков исследовательского подхода к изучению учебного материала.

Совместное участие студентов и преподавателей в обсуждении и подготовке тем научных докладов на секции «Почва, урожай и экология» и «Агроэкологические аспекты сельскохозяйственного производства» в рамках проведения IX-XIV Международных конференций «Научный поиск молодежи XXI века» позволило ежегодно подготовить более 30 статей. Члены НИО СОКРУЗ в рамках образовательного процесса также вовлечены в изучение научной информации об использовании плазменных излучений, технологии и методики предпосевного облучения семян сельскохозяйственных культур ионизированным потоком низкотемпературной плазмы.

Для приобретения навыков проведения научных экспериментов и лабораторных анализов, а также с целью подготовки конкурсных работ, возникла необходимость в создании на агроэкологическом факультете на базе кафедры химии студенческой научно-исследовательской лаборатории химического анализа «Спектр». Студенты участвуют в проведении массового анализа физико-химических показателей сточных вод на базе химической лаборатории биологической очистки сточных вод УКП «Тепловая энергетика». Члены НИО СОКРУЗ также проводили контроль за состоянием водных источников, систематический отбор проб и анализ химических показателей поверхностных вод (рН, NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , SO_4^{2-} , Cl^-) на базе Горецкого районного центра гигиены и эпидемиологии и лаборатории «Спектр». По результатам совместных исследований опубликовано ряд статей



по гидрохимическим показателям качества сточных вод и воды из водоисточников, находящихся в зоне влияния техногенных объектов.

Научно-исследовательская работа студентов в НИО СОКРУЗ призвана вовлекать студентов в решение актуальных проблем сельского хозяйства, оказание реальной помощи в химическом анализе кафедрам академии, а также создать в перспективе современную материально-техническую базу по подготовке условий для получения студентами рабочей специальности лаборант-аналитик.

Благодаря деятельности НИО СОКРУЗ, приобретенный исследовательский опыт на начальных этапах обучения в вузе помогает студентам на старших курсах правильно сориентироваться в выборе тем дипломных работ и участвовать в научных конференциях по специальным дисциплинам.

Проведенная экспериментальная работа, опыт преподавания в высшей школе показывает, что довольно большой ряд вопросов в этом направлении нуждается в теоретическом осмыслении, поиске новых продуктивных путей повышения эффективности процесса развития химических компетенций студентов – будущих агрономов сельскохозяйственного производства.

УДК 378:54

В.В. Коваленко, Н.С. Ступень

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

ЗНАЧЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ КУРСОВ В СИСТЕМЕ ВУЗОВСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Дисциплины, которые вузовская общественность называет спецкурсами (специальными курсами), а в нормативной документации они именуются дисциплинами компонента учреждения высшего образования, ранее в учебных планах вузов занимали важное место. В учебных планах нового поколения в связи с сокращением сроков обучения число таких дисциплин значительно сократилось. По нашему мнению, подобная тенденция недопустима, поскольку спецкурсы, также как и обязательные дисциплины, важны для формирования профессиональных компетенций у студентов, они также способствуют реализации целей вузовского обучения и вносят значительный вклад в становление будущих высококвалифицированных специалистов. Отметим, что сокращение цикла дисциплин специализации на химическом факультете БГУ также вызывает обеспокоенность у наших коллег [1].

Мы выделили три основных направления, по которым спецкурсы достаточно эффективно реализуют в вузе дидактические цели.

1. Специальные курсы способствуют фундаментальности образования. Мы придерживаемся мнения, что фундаментальность образования заключается, прежде всего, в формировании у студентов глубоких знаний в предметной области, соответствующей будущей профессии. Ведь конечной целью обучения в высшей школе является подготовка специалиста, обладающего требуемыми личностными качествами, способного продуктивно выполнять профессиональную деятельность, быстро адаптироваться в условиях постинформационного общества [2, с. 108].

Знания, формируемые в рамках специальных курсов, способствуют углублению знаний, полученных в рамках обязательных дисциплин. Так, разработанный на кафедре химии БрГУ имени А.С. Пушкина спецкурс «Биологически активные соединения» способствует углублению знаний студентов о классах органических веществ. Данный курс, который во многом базируется на знаниях, полученных в курсе органической химии, акцентирует



внимание на выяснении связи между строением вещества и его биологической функцией. Таким образом, находит свое дальнейшее развитие идея о том, что химическое строение подразумевает свойства вещества, в том числе и биологические.

2. Специальные курсы способствуют углублению знаний о методологии и методах научных исследований в конкретной области науки. В курсе «Биологически активные соединения» в рамках темы «Основные направления научных исследований в области биологически активных веществ» студенты, в частности, знакомятся с работами по синтезу и изучению биологической активности новых кремнийорганических соединений, впервые полученных на кафедре химии БрГУ имени А.С. Пушкина. Кроме того, в процессе выполнения лабораторного практикума студенты знакомятся с прикладными аспектами химии биологически активных веществ; в результате выполнения лабораторной работы, включающей в себя все этапы научного исследования, осваивают конкретную методику изучения биологической активности химических соединений.

Мы придерживаемся мнения, что современный выпускник вуза должен обладать не только определенным запасом знаний, умений и навыков, он должен уметь творчески мыслить, решать постоянно возникающие новые задачи, которые диктуются практической деятельностью. Для этого он должен обладать навыками научно-исследовательской работы. Опыт такой работы является одним из способов развития таких личностных качеств, как когнитивная самостоятельность, творческий подход к решению проблем, инновационная активность, саморегуляция и рефлексия [3]. Согласимся, что всякий человек, приобретающий знания, имеет потребность в их развитии и непосредственной реализации еще на этапе получения. Возможность применения знаний нигде так не перспективна и не полезна, как в теоретической и практической научной деятельности [4].

3. Специальные курсы носят ярко выраженный практико-ориентированный характер. Отметим, что практическая направленность обучения химии рассматривается некоторыми педагогами как фактор повышения познавательной активности и интереса к предмету.

С целью повышения практико-ориентированной составляющей на кафедре разработан спецкурс «Теория и методика химического лабораторного эксперимента», который направлен на формирование у студентов практических умений проведения химического эксперимента. Важность химического эксперимента, как специфического метода исследования химической науки и эффективного метода обучения химии, не вызывает сомнений. Однако, как показывает практика, в современной школе он используется все реже. Спецкурс «Теория и методика химического лабораторного эксперимента» также знакомит студентов с работой производственных лабораторий; часть практических занятий по этому курсу проходит непосредственно в лабораториях предприятий г. Бреста.

Поскольку обучение в вузе не может быть эффективным без учета индивидуальных особенностей студентов, в качестве индивидуального задания по данному курсу студенты разрабатывают исследовательский проект, который потом представляют на занятиях. Подобная форма работы со студентами способствует приобретению ими опыта публичного выступления, умений вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения. Такие навыки, несомненно, будут востребованы не только в дальнейшей профессиональной деятельности любого человека.

Формировать у студентов практические умения и навыки решения задач по химии, методически грамотно выяснять их оптимальные пути решения, призван спецкурс «Методика решения химических задач». Как отмечает Г.М. Чернобельская, решение химических задач способствует осуществлению связи обучения с жизнью, воспитывает трудолюбие, целеустремленность, формирует рациональные приемы мышления, устраняет формализм знаний, прививает навыки самоконтроля, развивает самостоятельность [5, с. 90]. Без решения задач курс химии немислим. Мы убеждены, что в процессе решения задач по



химии у учащихся развивается мышление, формируются умения самостоятельно приобретать знания, комплексно применять их для объяснения химических процессов и их закономерностей.

Таким образом, специальные курсы являются важной и необходимой формой обучения в высшей школе. Их применение позволяет реализовать цели вузовского обучения с достаточно высокой степенью эффективности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карпушенкова, Л.С. Оптимизация образовательного процесса по специальности «Химия (по направлениям)» / Л.С. Карпушенкова, Е.И. Василевская, Т.П. Каратаева // Методика преподавания химических и экологических дисциплин : сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 22–23 ноября 2012 г. / БрГТУ; БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2012. – С. 85–90.

2. Андреев, В.И. Основы педагогики высшей школы / В.И. Андреев. – Минск : РИВШ, 2005. – 194 с.

3. Цобкало, Ж.А. Организация научно-исследовательской работы старшеклассников как фактор развития их самообразовательных и инновационных способностей / Ж.А. Цобкало // Свиридовские чтения: сб. ст. Вып. 7 / редкол.: О.А. Ивашкевич [и др.]. – Минск : БГУ, 2011. – С. 255–262.

4. Казбанов, В.В. Молодежь и инновации – настоящее и будущее белорусской науки / В.В. Казбанов // Новости науки и технологий. – 2010. – №4 (17). – С. 6–9.

5. Чернобильская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г.М. Чернобильская. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с.

УДК 54:378

Ю.С. Колядич¹, Е.И. Василевская²

¹ Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск,

² Белорусский государственный университет, г. Минск

ИЗУЧЕНИЕ МОТИВАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ

Главными факторами успешного социально-экономического развития общества и ведущими производственными ресурсами в настоящее время становятся профессиональные компетентности специалистов, их высокая квалификация, умение адаптироваться к постоянно меняющимся условиям деятельности. Обеспечить данные требования можно лишь в том случае, если обучение специалистов будет синхронизировано с процессами разработки и внедрения инноваций, новых технологий и организационно-управленческих решений, что обеспечит востребованность молодых специалистов на действующем рынке труда. Успешное решение указанной задачи невозможно без изучения структуры мотивации и использования мотивационных резервов обучающихся.

Понятием «мотивация» в психолого-педагогической науке обозначается процесс, в результате которого определенная деятельность приобретает для индивида известный личностный смысл, создает устойчивость его интереса к ней и превращает внешне заданные цели его деятельности во внутренние потребности личности.

Проблема мотивации учебной деятельности, или мотивации учения, зависит от целого ряда факторов, и прежде всего от внешних социальных условий, поскольку мотивация поведения человека (в нашем случае – студента) всегда есть отражение взглядов, ценностных ориентаций, установок того социального слоя (группы, общности),



представителем которого он является. Большое значение имеет и механизм передачи социального опыта – система образования, воспитание, содержание и направленность государственной молодежной политики, а также то, какое отражение данный социальный опыт найдет в сознании обучающегося в виде интересов, ценностей, ролевых установок, социальных стереотипов и др. [1]. Ну и, конечно, мотивация обучающихся неоднородна, она зависит от множества факторов: их индивидуальных особенностей, характера ближайшей референтной группы, уровня развития коллектива и др. Мотивы учебной деятельности развертываются на разном уровне осознанности и отличаются большим разнообразием. Среди них есть положительные и отрицательные, постоянные и временные, ведущие и подчиненные, активные и пассивные. Существенным образом может также различаться учебная мотивация в зависимости от профиля (естественнонаучного или гуманитарного) обучения [2,3].

В литературе описано большое количество методик изучения мотивации, при этом каждая из них имеет разную направленность. Например, методика Р.В. Овчаровой позволяет определить ведущий тип мотивации при выборе профессии. Методика изучения мотивов учебной деятельности студентов, модифицированная А.А. Реаном и В.А. Якуниным, на основании полученных результатов определяет ранговые места мотивов учебной деятельности в определенной выборочной совокупности (школа, класс, группа и т.д.). Методика изучения отношения к учебным предметам Г.Н. Казанцевой выявляет предпочитаемые учебные предметы, причины предпочтительного отношения к ним, и преобладающие мотивы (мировоззренческие, практически значимые, личностные и др.) вообще [4].

В 2012/2013 учебном году нами был проведен опрос студентов 1, 2, 3 и 5-го курсов химического факультета Белорусского государственного университета (БГУ), обучающихся на всех направлениях специальности «Химия». Всего в опросе участвовало 120 человек в возрасте 17-24 лет. Первую часть опроса составляла анкета по методике изучения мотивации обучения в учреждениях высшего образования Т.И. Ильиной, т.к. данная методика применима к студентам и дает конкретное объяснение выбора ими специальности [5]. Эта методика включает в себя три определения, характеризующие выбор специальности: «Приобретение знаний» (стремление к приобретению знаний, любознательность); «Овладение профессией» (стремление овладеть профессиональными знаниями и сформировать профессионально важные качества); «Получение диплома» (стремление приобрести диплом при формальном усвоении знаний, стремление к поиску обходных путей при сдаче экзаменов и зачетов). Во вторую часть опроса был включен ряд тестовых вопросов.

После обработки результатов анкет по методике Т.И. Ильиной с использованием ключа, были определены средние баллы по трем шкалам: «Приобретение знаний», «Овладение профессией», «Получение диплома». Результаты эксперимента были разнесены на пять категорий: от 12,0 до 8,0 баллов; от 7,9 до 6,0; от 5,9 до 4,0; от 3,9 до 2,0; от 1,9 до 0,0. Результаты анализа этой части опроса представлены в таблице 1.

Более детальный анализ анкет по максимально набранным баллам показал, что 40 % студентов химического факультета пришли в университет для приобретения знаний, другие 40 % всего лишь за получением диплома и 20 % студентов для овладения профессией. Интересно, что отвечая на вопрос анкеты «Почему вы выбрали данный факультет?», большинство опрошенных студентов (40 %) ответили: по призванию. Также достаточно много респондентов выбрали ответы: «престиж» и «гарантия высокооплачиваемой работы». Полученные результаты в целом совпадают с результатами ранее проведенных исследований. Так, опрос студентов химического факультета БГУ, результаты которого представлены в работе [6], показал, что «блок ценностей, имеющих отношение к будущей профессии, устойчиво занимает второе место – любимое дело, профессия, карьера, знания –



наряду с материальной стороной жизни (финансовое благополучие и достаток)». Аналогичные результаты получены автором работы [7] при опросе студентов химического факультета Московского государственного университета (МГУ). Для них основным мотивом выбора химического факультета является получение диплома, дающего определенный статус – 60,1 % опрошенных. На второе место студенты МГУ поставили высокий научный уровень – 36,0 %, на третьем месте – возможность получить хорошую профессию (30,3 %). Четвертое место занимает возможность работать или учиться дальше за рубежом – 23,0 %. На пятом месте стоит возможность сделать хорошую карьеру – 15,2 %.

Таблица 1 – Результаты опроса студентов химического факультета БГУ по методике Т.И. Ильиной

Баллы	Приобретение знаний	Овладение профессией	Получение диплома
12,0 – 8,0	33%	25%	33%
7,9 – 6,0	14%	31%	36%
5,9 – 4,0	33%	33%	17%
3,9 – 2,0	14%	8%	6%
1,9 – 0,0	6%	3%	8%

Данные результаты свидетельствуют о достаточно высоком уровне мотивации студентов-химиков к обучению, а также о том, что специалисты в области химии являются востребованными на рынке труда. Интересно сравнить приведенные результаты с результатами опроса студентов первых курсов высших учебных заведений Литвы, которые среди причин выбора естественнонаучных и технических специальностей выделяли ответы: «мне нравится профессия», «профессия пользуется спросом на рынке труда», «профессия престижна» [8].

Заслуживает внимания анализ ответов студентов химического факультета БГУ на вопрос: «Что Вам не нравится в процессе учебной деятельности?». Большинство студентов (43 %) отметили большую загруженность в университете, как основной минус в процессе обучения. Были выделены также: преподавание не нужных для будущей профессии предметов (26 %), плохо организованная внеучебная деятельность (12 %), недостаточная вовлеченность студентов в исследовательскую работу (7 %). Полученные данные коррелируют с результатами опроса студентов 1 курса того же факультета, проведенного в 2009 году [9]. Тогда студентам было предложено оценить трудности при изучении химии, с которыми они столкнулись в первый месяц учебы в учреждении высшего образования, выбрав их из приведенного перечня: слабый уровень школьной подготовки; отсутствие учебных пособий по предмету; необходимость запоминания большого количества фактического материала: интенсивная нагрузка по другим (нехимическим) дисциплинам. Для всех опрошенных студентов основной проблемой стала интенсивная нагрузка по нехимическим дисциплинам. Среди трудностей, указанных студентами дополнительно к приведенному перечню, преобладали: недостаток базовых школьных знаний по химии и отсутствие опыта работы в учебной химической лаборатории. На аналогичные трудности указывают и студенты-химики МГУ. Как показали результаты опроса, приведенные в работе [7], основной причиной, мешающей учиться, является большой объем учебной нагрузки (30,9 %), на втором месте находится низкий уровень довузовской подготовки (23,6 %). Приведенные результаты свидетельствуют о существовании разрыва в методиках и содержании обучения при переходе от школьного к высшему образованию как в Российской Федерации, так и в Республике Беларусь.

Таким образом, возникает необходимость в отыскании и использовании всех скрытых резервов повышения эффективности процесса подготовки специалистов, в том числе и резервов, содержащихся в мотивационной сфере обучаемых, в мотивации учебной



деятельности. Конкретные данные о мотивации учебной деятельности и факторах, определяющих мотивацию студентов в условиях совместной учебной деятельности, являются необходимыми и важными для практической организации учебного процесса. Одной из задач при этом является превращение внешних стимулов в положительные мотивы учения, соотнесение субъективного отношения к учению с его объективным смыслом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pintrich, P.R. Motivation in education: theory, research and application / P.R. Pintrich, D.H. Schunk. – Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. – 224 p.
2. Osborne, J. Attitudes towards science: a review of the literature and its implications/ J. Osborne, S. Simon, S. Collins // Intern. J. Sci. Educ. – 2003. – V. 25. – P. 1049–1079.
3. Koksal, M. S. Adaptation study of motivation towards science leaning questionnaire for academically advanced science students / M.S. Koksal // Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education. – 2012. – V. 21. – № 1. – P. 29–44.
4. Методики исследования мотивационной сферы [Электронный ресурс] / Тестотека. – Режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/ms/0.html>. – Дата доступа 09.09.2013.
5. Методика изучения мотивации обучения в вузе Т.И. Ильиной [Электронный ресурс] / Тестотека. – Режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/ms/1/05.html>. – Дата доступа 09.09.2013.
6. Ломако, С.В. Мотивирующий потенциал оценивания / С.В. Ломако, Н.И. Андреев, О.Я. Андреева // Оценивание: образовательные возможности: сборник научно-методических статей. Вып. 4. Ред.кол.: Т.И. Краснова (отв. ред.) и др.; под общ. ред. М.А. Гусаковского. – Мн.: БГУ, 2006. – С. 88–104.
7. Крухмалева, О.В. Изучение мнений студентов об обучении на химическом факультете / О.В. Крухмалева // Современные тенденции развития естественнонаучного образования. – М., 2010. – С. 102–122.
8. Салицкайте-Буникене, Л. Вклад химического факультета Вильнюсского университета в подготовку учеников общеобразовательных школ Литовской республики / Л. Салицкайте-Буникене, Д. Бигелене // Свиридовские чтения: сб. ст. Вып. 2 / Белорус. гос. ун-т; редкол.: Т.Н. Воробьева [и др.]. – Минск, 2005. – С.230–234.
9. Василевская, Е.И. Формирование устойчивой мотивации учебной деятельности как средство совершенствования качества подготовки специалистов-химиков / Е.И. Василевская, В.А. Прокашева // Пути повышения качества профессиональной подготовки студентов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 22–23 апр. 2010 г. / редкол.: О. Л. Жук (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2010. – С. 161–163.

УДК 372.854

В.М. Кордан, Ю.А. Бобровская, О.Я. Зелинская

Львовский национальный университет имени Ивана Франко, г. Львов, Украина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ШКОЛЕ

*Добивайтесь того, чтобы ученики ваши увидели,
почувствовали непонятное, чтобы перед ними возник вопрос.
Если вам удалось этого достичь – имеете половину успеха...
Ведь вопрос возбуждает желание знать.*

В.О. Сухомлинский

Основная задача современной школы не только дать знания ученикам, но и создать должные условия для того, чтобы они научились индивидуально добывать, находить эти знания. Современная образовательная программа подчеркивает, что важно «...учиться в школе не на протяжении 11 лет и на всю жизнь, а сама учеба должна длиться всю жизнь; а за 11 лет в школе надо освоить методы и умения накапливать и реализовывать знания...»



Цель умственной деятельности – это решение некой задачи, которая содержит в себе вопрос, что-то неизвестное. В основе какой-либо познавательной задачи лежит противоречие между тем, что уже знает человек, и тем, что он хочет познать, между уже известным ему и неизвестным. Раскрывая психологическую природу умственного процесса, ученые утверждают, что начальным моментом этого процесса есть, как правило, проблемная ситуация. Думать человек начинает тогда, когда у него возникает потребность что-либо понять. Мышление начинается с проблемы или вопроса, изумления, удивления или противоречия. Именно проблемной ситуацией определяется приобщение личности к умственному мышлению, всегда направленному на решение некоторой задачи [1].

Создание проблемной ситуации в первую очередь активизирует умственную деятельность, и результаты такого обучения лучшие за счет того, что ученики сами выдвигают некие утверждения, гипотезы и сами дают на них ответы, комментарии, разъяснения. Это и является самым важным определением проблемного обучения.

Основная разница между проблемным и традиционным обучением в том, что они отличаются целью и принципом организации педагогического процесса. Целью традиционного обучения является усвоение результатов научного познания, вооружение учеников знанием основ наук, привитием соответствующих умений и навыков. Целью же проблемного обучения является не только усвоение результатов научного познания, системы знаний, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирования познавательной деятельности учеников и развитие их творческих способностей.

Важным условием применения проблемного обучения является создание проблемной ситуации. Проблемная ситуация – это интеллектуальное затруднение человека, которое возникает в случае, когда он не знает, как объяснить новое для него явление или факт, и не может достичь цели известным ему способом действия.

Учеными выделено несколько этапов полного цикла умственных операций от возникновения проблемной ситуации до решения проблемы:

- возникновение проблемной ситуации;
- осознание сущности, усложнения и постановка проблемы;
- нахождение способа решения путем догадки либо выдвижения предположений или обоснования гипотезы;
- доказательство гипотезы;
- проверка правильности решения проблемы.

Наблюдения за умственной деятельностью учащихся, проведенные за время педагогической практики в школе, подтвердили размышления об эффективной роли проблемных ситуаций в учебном процессе. Если проблемная задача поставлена правильно, то в процессе обучения у учеников возникает состояние готовности, эмоциональной воодушевленности, познавательной активности, интереса к учебе, адекватной самооценки. Если же проблемная ситуация поставлена неверно, существуют разногласия между целями учеников и учителя, учитель не объясняет задание доступно или же не вмешивается, когда решение проблемы идет в неправильном направлении, тогда возможно возникновение у учеников состояния неудовлетворенности, напряжения, нежелания учиться и выполнять задания.

Развитие творческих способностей больше всего влияет на качество знаний. Реализовать эту цель можно благодаря внедрению активных методов обучения, одним из которых является проблемно-развивающее обучение. К проблемно-развивающему обучению относят показательный, диалогический, эвристический, исследовательский, программированный методы [2, с. 313-324]. Использование этих методов на уроке химии позволяет решать много нестандартных заданий, сравнивать и интерпретировать правила и законы.

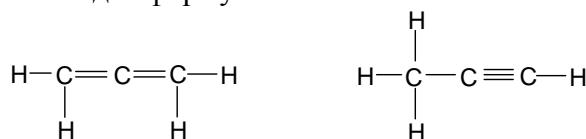


Особенно актуальными проблемные задания являются при изучении органической химии, поскольку позволяют развить как логическое, так и пространственное мышление у школьников. Определение молекулярных, структурных формул, физических свойств веществ, механизмов реакций – чаще всего используемые проблемные задачи в органической химии.

В качестве примера рассмотрим установление молекулярных и структурных формул органических веществ. Так, в начале изучения нового класса органических веществ учитель должен ознакомить учеников со строением их молекул. Но он не предъявляет формулу этих веществ в готовом виде, а предлагает ученикам решить задачу и самостоятельно найти формулу одного из представителей новых веществ.

Условие задачи может быть следующим: определить молекулярную формулу ненасыщенного углеводорода, содержащего 90 мас. % углерода и 10 мас. % водорода. Относительная плотность этого вещества по водороду равняется 20. Ученики проводят необходимые вычисления и находят, что эмпирическое соотношение количества молей С и Н составляет 1:1,33, соответственно. Зная относительную плотность этого вещества по водороду, ученики рассчитывают его молекулярную массу, а отсюда получают и молекулярную или истинную его формулу C_3H_4 .

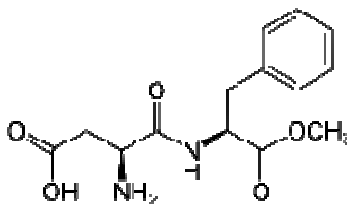
После этого учитель предлагает им написать структурную формулу вещества. Имея молекулярную формулу, зная валентность элементов и то, что искомое вещество представитель ненасыщенных углеводородов, ученики успешно выполняют задание, но понимают, что можно записать две формулы:



Ученики выдвигают предположения о том, которая из двух возможных структурных формул отвечает новому веществу. Неожиданно для себя они понимают, что первая формула отвечает углеводороду, который им уже известен с предыдущих уроков. Это представитель алкадиенов – *пропадиен-1,2*. Значит, принципиально новым для них является вещество, которое в отличие от ранее изученных ненасыщенных углеводородов содержит тройную связь, и ему будет принадлежать вторая формула. Под руководством учителя ученики описывают строение молекулы нового соединения и дают ему название – *пропин*. После этого выводят общую формулу нового класса ненасыщенных органических углеводородов C_nH_{2n-2} и образуют их название, алкины, заменяя в названии алканов суффикс *-ан* на *-ин*.

Особенный психолого-рецептивный диссонанс можно вызвать у учеников на уроке ознакомления с пищевыми добавками.

Учитель создает проблемную ситуацию, а именно объясняет, что искусственный подсластитель *аспартам* (пищевая добавка E951) является органическим соединением, состоящим из двух аминокислот аспаргиновой и фенилаланина. Ученикам еще с уроков биологии известно о пользе аминокислот. Поскольку на предыдущих уроках химии ученики уже изучили строение и химические свойства аминокислот, они замечают, что данное соединение содержит пептидную связь, такую же, как и у веществ биологического происхождения.





Аспарагиновая кислота и фенилаланин как аминокислоты содержатся в продуктах растительного и животного происхождения. Подсластитель в больших количествах добавляют к разнообразным сладостям, напиткам, поскольку он почти в 150-200 раз слаще обычного сахара, но в сравнении с последним является менее калорийным. Однако ученики удивились, что продукты, содержащие аспартам, не рекомендуют употреблять детям до 7 лет, беременным женщинам, больным на фенилкетонурию.

Противоречие возникло из-за недостатка знаний о физиологическом действии подсластителя, поскольку предварительно ученикам известно о важной роли аминокислот для организма человека. Учитель внимательно следит и помогает ученикам выдвинуть гипотезу. Среди версий есть правильная, а именно – усвоение организмом этого вещества. Подтвердили ученики свою гипотезу следующим образом: пептидная связь под действием ферментов способна взаимодействовать с водой и образовывать две аминокислоты, являющиеся достаточно биологически активными и в больших дозах небезопасными для человеческого организма.

Таким образом, ученики не только уяснили природу данной пищевой добавки, но и, используя межпредметную связь с биологией, пришли к выводу, что необходимые для организма вещества являются полезными в небольших количествах, а именно в таких, какие поступают в организм со здоровой пищей. Искусственно синтезированные «полезные вещества» в больших дозах могут привести к физиологическим нарушениям.

Следует подчеркнуть, что методика решения проблемных ситуаций на разных этапах изучения химии отличается и зависит от содержания учебного материала и способности учеников его воспринимать. В начале изучения химии или отдельной темы, сложной и несвязанной с предыдущим материалом, почти всю работу учитель принимает на себя. Со временем роль учеников в решении той или иной учебной проблемы возрастает, и уже в старших классах ученики могут более-менее самостоятельно решать отдельные проблемные задания [3, с. 128-131].

Эффективность проблемного обучения приблизительно на 50% выше традиционных способов обучения и увеличивается при синтезе с другими методами. Например, при исследовательском подходе к подтверждению или опровержению гипотезы эффективность проблемного обучения повышается на 60%, при совмещении с лабораторным или демонстрационным экспериментом – на 75%, при создании проблемной ситуации – ролевой игры – на 90%, в сравнении с традиционной системой обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абрамова, Н.В. Из опыта использования приемов проблемного обучения / Н.В. Абрамова, В.А. Маркова // Химия в школе. – 1985. – № 3. – С. 32–33.
2. Волкова, Н.П. Педагогіка: посібник / Н.П. Волкова. – К. : Академія, 2003. – 576 с.
3. Буринская, Н.М. Методика викладання хімії (Теоретичні основи): навчальний посібник / Н.М. Буринська. – Київ: Вища школа, 1987. – 255 с.

УДК 378 (474)

А. Круминя,¹ И.Я. Михайлов²

¹ Государственная служба качества образования, г. Рига, Латвия

² Рижский университет имени Страдыня, г. Рига, Латвия

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН В ЛАТВИИ

Естественные науки как один из разделов содержания образования в Латвии включены уже в Основные направления дошкольного образования, в соответствующем возрасте предполагая развитие определённых навыков и способностей, формирование представлений



о природе и процессах, которые происходят вокруг человека. В общеобразовательной школе цели, задачи, обязательное содержание конкретных учебных предметов, форма и порядок оценки знаний учащихся установлены в стандартах учебных предметов. В свою очередь требования к процессу, результату и качеству образования устанавливает Закон о всеобщем образовании и Закон о высших учебных заведениях.

Установленные в данных документах нормы направлены на обеспечение связи и преемственности различных этапов, а так же качества образования. В свою очередь надзор за соблюдением данных норм, оценка качества образования находится в компетенции Государственной службы качества образования.

В данной статье рассмотрены отдельные результаты исследований, проведённых Государственной службой качества образования, которые связаны с изучением естественнонаучных предметов в общеобразовательных школах Латвии [1].

Характеристика ситуации. В соответствии с данными Латвийского Центрального статистического управления [2], начиная с 2010/2011 учебного года, в Латвии уменьшилось число школьников общеобразовательных школ на 6600 человек, а также на 9300 человек уменьшилось число лиц, которые получили высшее образование. Исследования общего [3] и профессионального [4] образования подтверждают, что у молодёжи отсутствует мотивация изучать естественнонаучные учебные предметы, так как она не видит возможности использования этих знаний в своей дальнейшей жизни, выборе профессии, профессиональной деятельности и карьере. Вместе с тем, в стране наблюдается перепроизводство студентов, обучающихся по программам социальных наук. В период с 2000 по 2011 год в среднем 54% студентов изучали социальные науки (одновременно в Европейском Союзе – в среднем 34%). В основе данной диспропорции – экономические и управленческие науки, которые изучал 31% студентов (одновременно в Европейском Союзе – в среднем 17%) [5]. Данный пример довольно ясно показывает отсутствие четкой и продуманной образовательной политики, которая соответствовала бы нуждам и перспективам развития рынка труда.

Создавшаяся ситуация в течение последних 20 лет констатируется и в связи с естественнонаучными предметами как в среднем, так и в высшем образовании. Естественнонаучные предметы достаточно долгое время считались относительно малопрестижными, сложными для освоения, «ненужными», т.к. на рынке труда долгое время специалисты этих наук не были востребованы (за исключением специалистов по информационным технологиям) – стране требовались экономисты, юристы, журналисты, психологи, политологи – эти профессии и соответственно программы в высших учебных заведениях до сих пор самые востребованные.

На сегодняшний момент в Латвии имеется 61 высшее учебное заведение (для сравнения: в Литве – 46, в Эстонии – 34), в т.ч. 34 государственных высших учебных заведения (включая 17 колледжей). Данная ситуация позволяет высказать мнение о раздробленности государственного высшего образования. Однако, несмотря на данную ситуацию, естественнонаучное направление высшего образования реализуют только некоторые высшие учебные заведения (таблица 1) [6].

Однако последние пять лет – это период, когда государство регулярно увеличивает число бюджетных мест для студентов, желающих изучать естественные науки – физику, химию, биологию, инженерные науки. Проводятся мероприятия, которые популяризируют эти науки, показывается перспектива занятости и т.д. [7, 8]. Вместе с тем многие специалисты отмечают наличие «разрыва» в развитии естественнонаучного цикла в школе, нехватку молодых учителей, новых идей и методик [9]. Ещё летом 2010 года в исследовании «Латвийского барометра» [10] были определены профессии, которые пользуются наибольшим спросом на рынке труда Латвии, – врачи, специалисты по информационным технологиям, учителя и инженеры.



Таблица 1 – Аккредитованные естественнонаучные направления высшего образования и образовательные программы в латвийских высших учебных заведениях

Направление	Программа подготовки студентов					ОМТК
	Высшее учебное заведение					
	ЛУ	ДУ	РСУ	РТУ	ЛиепУ	
Естественные науки	Биология	Биология	Биомедицина			
География и науки о Земле	География, геология					
Химия		Химия				
Химия, химические технологии и биотехнологии	Химия			Химия, химические технологии		
Физика	Физика, астрономия и механика, математика	Физика, физика твёрдых тел		Материаловедение, нанотехнологии материалов, инженерия финансов, физика	Физика, математика	Биотехнология

Примечание: В таблице использованы следующие сокращения: ЛУ – Латвийский университет; ДУ – Даугавпилский университет; РСУ – Рижский университет имени Страдыня; РТУ – Рижский технический университет; ЛиепУ – Лиепайский университет; ОМТК – Олайнский колледж механики и технологий

Однако, несмотря на увеличение числа бюджетных мест для изучения естественных наук и прогнозы занятости, согласно данным приёмных комиссий латвийских высших учебных заведений [11] существенных изменений в выборе латвийской молодёжи не произошло. Если в 2010/2011 учебном году абитуриенты как приоритетные выбрали программы социальных наук «Журналистика», «Юриспруденция» и «Экономика» [5], то в 2013/2014 учебном году в Латвийском Университете наибольшее число заявок было подано на учебные программы: «Компьютерные науки», «Коммуникационные науки» и «Правовые науки»; в Рижском техническом университете – на учебные программы: «Компьютерные системы», «Информационные технологии», «Администрирование таможни и налогов» и «Строительство», в Рижском университете имени Страдыня – на учебные программы: «Медицина», «Физиотерапия», «Мультимедийные коммуникации», «Право»; в Лиепайском университете – на учебные программы: «Управление бизнесом и организациями», «Управление туризмом», «Новые медиа», «Управление средой», а в Даугавпилском университете – на учебные программы: «Физиотерапия», «Учитель», «Компьютерный дизайн», «Право», «Экономика» [12]. Таким образом, естественные науки в основном не входят в список приоритетов абитуриентов (таблица 2).

Результаты. Проведённое Государственной службой качества образования исследование отражает мнение учащихся 7, 8 и 11 классов 276 латвийских общеобразовательных школ, в т.ч. гимназий (общее число респондентов: 9258). Исследуя учебные предметы, которые больше всего нравятся школьникам, было выявлено, что предмет *Математика* является вторым по популярности (после предмета *Спорт*) – 30 % опрошенных. Однако этот предмет является и самым не любимым – тоже 30 % опрошенных. Среди естественнонаучных учебных предметов учеников наиболее интересуют *Биология* (8,6 %). Только 7,4 %-м опрошенных учащихся кажется интересной *География*, в свою очередь *Физику* интересной считают 6,4 % учащихся, а *Химию* – 5,7 % опрошенных. Интересно, что в целом учащиеся естественнонаучные учебные предметы и математику сравнительно часто отмечают как учебные предметы, которые вызывают наибольший интерес, так же как учебные предметы, которые нравятся меньше всего. Больше всего – 8,8 %-м респондентов не нравится *Физика*. *Химию* неин-



тересной считают 6,9 % опрошенных, *Биологию* – 6,6 %, а *География* не нравится 5,2%-м опрошенных учащихся. Следует отметить, что существенных различий между школьниками из городов и сёл не было выявлено.

Таблица 2 – Наиболее востребованные программы в латвийских университетах в 2013/2014 учебном году

ЛУ	ДУ	PCY	PTY	ЛиепУ
Компьютерные науки	Физиотерапия	Медицина	Компьютерные системы	Управление бизнесом и организациями
Коммуникационные науки	Учитель начальной школы	Физиотерапия	Информационные технологии	Управление туризмом
Право	Компьютерный дизайн	Мультимедийные коммуникации	Администрирование таможни и налогов	Новые медиа
Управленческие науки	Право	Право	Строительство	Управление средой
Экономика	Экономика	Журналистика	Телекоммуникации	Дизайн
Медицина	Науки о среде	Общественные отношения	Логистика предпринимательской деятельности	Учитель

Во время исследования был также проведён опрос педагогов школ, который показал, что для обучения естественнонаучным дисциплинам в школах есть необходимая база (демонстрационная аппаратура, методические материалы, интерактивные доски, подключение к сети Интернет), которая была получена в результате проекта Европейского социального фонда «Естественные науки и математика».

Однако у педагогов не всегда хватает времени для качественной работы с этой аппаратурой на уроке. В качестве причины указывалась высокая нагрузка и отсутствие мотивации из-за низкой зарплаты, а также отмечалось, что на качество урока влияет низкая мотивация и отсутствие интереса и дисциплины у учащихся (особенно по предметам *Химия* и *Физика*). Таким образом, именно поиски способов повышения мотивации и формирование понимания, зачем преподаётся и соответственно изучается данный учебный предмет, как можно использовать полученные знания, являются важным фактором современного образования, который не могут заменить современные технологии.

Дополнительно к вышесказанному следует отметить, что школы регулярно организуют и проводят для учащихся различные экскурсии и карьерные мероприятия (которые не являются обязательными). Наиболее часто учащиеся посещают различные учреждения и мероприятия в столице Риге и других городах государства, в т.ч знакомясь с деятельностью различных предприятий и учреждений. Однако преградой для участия в экскурсиях для ряда школьников является отсутствие финансовых средств у школы, которые соответственно должны восполнить родители учащихся. Данное обстоятельство не соответствует концепции бесплатного образования, а также создаёт осложнения для малоимущих семей. Таким образом, выделение государственного финансирования для проведения подобных мероприятий, а также привлечение специалистов до сих пор является существенной проблемой в общеобразовательных школах [1].

Выводы. В результате данного исследования был сделан ряд предложений по решению констатированных проблем. Приведём некоторые из них.

1. Необходимо, чтобы государство и органы самоуправления выделяли средства на проведение экскурсий, других познавательных мероприятий (не менее 5 евро в год на одного школьника), а также, чтобы в школах была создана служба карьерного консультирования.

2. Необходимо развивать сотрудничество школ с различными организациями и предприятиями, знакомя школьников со спецификой различных профессий, информируя о перспек-



тивах развития рынка труда.

3. Важным аспектом воспитательной работы в школе является развитие понимания целей и задач обучения, мотивация, тем самым, способствуя освоению учебных предметов естественнонаучного цикла. Необходимо отметить, что данные предметы важны для развития кругозора и миропонимания учащихся.

4. Способствуя инновационной и методической деятельности педагогов, разрешить директорам школ включать в ставку педагога часы за вышеупомянутую деятельность, а также за организацию различных познавательных мероприятий для школьников.

5. Развивать межпредметные связи, акцентировать практические аспекты использования знаний естественнонаучных учебных предметов в образовательном процессе, а так же за пределами школы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ziņojums par Izglītības kvalitātes valsts dienesta veikto analītisko izpēti „Par kultūras un audzināšanas pasākumiem vispārējās izglītības iestādēs un izglītojamo un vecāku iesaisti vispārējās izglītības iestādes pārvaldīšanā” (Доклад Государственной службы качества образования „О культурных и воспитательных мероприятиях в общеобразовательных учебных заведениях и участии родителей в управлении общеобразовательных школ”) [Electronic resource]. – Rīga, 2013. – Mode of access: http://www.ikvd.gov.lv/assets/files/2013/citi/zinojums_par_analitisko_izpeti_2013.pdf. – Date of access: 01.10.2013.

2. Centrālā statistikas pārvalde. Dati par izglītību (Центральное статистическое управление. Данные об образовании) [Electronic resource]. – Rīga, 2013. – Mode of access: <http://www.csb.gov.lv/statistikas-temas/izglitiba-galvenie-raditaji-30273.html>. – Date of access: 01.10.2013.

3. Krumina, A. Students' Comprehension Of Environmental Concepts In Chemistry / A. Krumina, D. Priede, S. Kreile // Innovations and Technology News, Rīga, 2010, N 3(8), 8-21.

4. Priede, D. A Conceptual Approach to the Chemistry Learning in Professional Secondary School in Latvia / D. Priede, A. Krumina // David Publishing Company, Earlier title: US-China Education Review. – B 1. – Vol. 2. – 2012. – No. 1. (January). – P. 31–40.

5. DNB Latvijas barometrs. – Nr.61. – Izglītība („DNB латвийский барометр.” – Nr.61. – Образование) [Electronic resource]. – Rīga, 2013. – Mode of access: https://www.dnb.lv/sites/default/files/dnb_latvian_barometer/documents/2012/dnb-latvijas-barometrs-petijums-nr61.pdf. – Date of access: 01.10.2013.

6. Akreditētie studiju virzieni un programmas (Аккредитованные программы и направления) [Electronic resource]. – Rīga, 2013. – Mode of access: <http://izm.izm.gov.lv/nozares-politika/izglitiba/avgstaka-izglitiba/akreditacija.html>. – Date of access: 01.10.2013.

7. Stankevičs, A. Social dimension of the higher education in Latvia / A. Stankevičs. – Daugavpils: Academic Press ”Saule”, 2012. – 192 p.

8. Stankevičs, A. Augstākā izglītība kā starta kapitāls Latvijas jauniešu vērtējumā (Высшее образование как стартовый капитал в оценке латвийской молодёжи) / A. Stankevičs, I.J. Mihailovs // 6. Starptautiskā zinātniskā konference „Teorija praksei mūsdienų sabiedrības izglītībā”. – Rīga: Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija, 2012. – P. 322–327.

9. Dabaszinātņu izglītība Eiropā: valstu rīcībpolitika, prakse un pētījumi (Естественные науки в Европе: политика, практика и исследования государств) [Electronic resource]. – Rīga, 2013. – Mode of access: http://www.viaa.gov.lv/files/news/8066/41266_dabaszinatnes_viaa_new.pdf. – Date of access: 01.10.2013.

10. DNB Latvijas barometrs. – Nr.28. – Izglītība („DNB латвийский барометр”. – Nr.28. – Образование) [Electronic resource]. – Rīga, 2013. – Mode of access: https://www.dnb.lv/sites/default/files/dnb_latvian_barometer/documents/2010/297.dnb%20nord%20latvijas%20barometr_izglitiba_nr28.pdf. – Date of access: 01.10.2013.

11. 41% studētgrībētāju vēlas studēt Latvijas Universitātē (41% желающих учиться хотят учиться в Латвийском Университете) [Electronic resource]. – Rīga, 2013. – Mode of access: <http://www.lu.lv/gribustudet/zinas/t/21818/>. – Date of access: 01.10.2013.



12. Pieprasītākās studiju programmas – Tiesību un Komunikāciju zinātnes (Программы, пользующиеся наибольшим спросом. Коммуникационные и правовые науки) [Electronic resource]. – Rīga, 2013. – Mode of access: <http://nra.lv/latvija/izglitiba-karjera/98295-pieprasitakas-studiju-programmas-tiesibu-un-komunikaciju-zinatnes.htm>. – Date of access: 01.10.2013.

УДК 378:61

З.С. Кунцевич

Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Анализ научной и научно-методической литературы показал, что знания, получаемые студентами медицинского университета на 1-2 курсах при изучении общенаучных дисциплин, таких как биология, общая и органическая химия, медицинская и биологическая физика, биологическая химия, анатомия, гистология, нормальная физиология, являются основой естественнонаучного фундамента образования по вопросам сохранения и укрепления здоровья.

Обобщенные химические, биохимические и физические знания в контексте формирования культуры здоровья студентов обеспечивают понимание процессов, совершающихся в организме человека на молекулярном и клеточном уровне, способствуют осмыслению молекулярных причин развития заболеваний и мерах их предупреждения, формируют представления о научной картине мира в целом.

На основе анализа научной литературы нами определено, какие блоки теории индивидуального и общественного здоровья отражают химические и биохимические аспекты здоровья человека. Отобрав наиболее часто встречающиеся в теории индивидуального и общественного здоровья понятия и категории, мы выделили учебные информационные элементы по химическим дисциплинам, необходимые для формирования знаний о сохранении и укреплении здоровья человека.

Химические дисциплины обладают большими возможностями в плане формирования культуры здоровья у студентов медицинского вуза. Это обусловлено тем, что при изучении химических дисциплин:

– появляется возможность сформировать у студентов представления об условиях, сущности и механизмах химических процессов, характерных для жизнедеятельности организма в его взаимодействии с внешней средой, познакомить с молекулярными основами здоровья;

– становится возможным использование межпредметных связей химии с профессиональными и предпрофессиональными дисциплинами ;

– на данном возрастном этапе возникает необходимость формирования дифференцированного внимания к проблемам здоровья и, как результат, углубление профессиональной направленности химической подготовки студентов медицинского университета.

Вместе с тем, анализ научно-педагогической, научно-методической литературы по проблеме оптимизации содержания химических дисциплин в учреждении высшего медицинского образования показал, что на сегодняшний день не определены методические решения, обеспечивающие формирование знаний о сохранении и укреплении здоровья при изучении химических дисциплин, изучаемых на лечебном и фармацевтическом факультетах.



Таблица 1 – Этапы формирования знаний о сохранении и укреплении здоровья человека в цикле химических дисциплин

Название этапа	Основное содержание этапа
Пропедевтический этап	<ul style="list-style-type: none"> – Развитие интереса к вопросам индивидуального здоровья через химические знания, которые выступают средством мотивации и активизации учебно-познавательной деятельности студентов. – Использование химических знаний для объяснения некоторых аспектов жизнедеятельности организма. – Формирование понятий о биологической роли химических элементов и их соединений, о токсическом действии химических соединений на основе теории строения атомов и молекул. – Формирование экологических понятий на основе знаний о роли химии и химической промышленности в защите окружающей среды от вредных химических соединений. – Приобщение студентов к самостоятельно-поисковой деятельности, связанной с проблемами здоровья.
Этап интенсивного формирования знаний	<ul style="list-style-type: none"> – Формирование химических понятий, которые дают возможность объяснять и прогнозировать протекание биохимических процессов в здоровом и больном организме. – Накопление химических знаний и актуализация их валеологического аспекта. – Ускорение процесса усвоения знаний.
Этап совершенствования знаний	<ul style="list-style-type: none"> – Максимальное насыщение содержания химических дисциплин валеологической информацией на основе интеграции знаний общенаучных, медико-биологических и клинических дисциплин. – Формирование целостного представления о конкретных проблемах сохранения здоровья человека при изучении профессионально значимых тем курса химии. – Формирование профессионально значимых расчетных и экспериментальных умений. – Увеличение доли самостоятельно-поисковой деятельности студентов (доминирует продуктивный уровень).

Рассматривая основные направления формирования культуры здоровья при изучении общетеоретических дисциплин, и в частности химии, мы определили, что наиболее оптимальным для внедрения вопросов о сохранении здоровья в содержание данных дисциплин является реализация принципа "монтажной" интеграции при актуализации межпредметных связей с медико-биологическими и клиническими дисциплинами.

Опираясь на данный принцип при обучении химическим дисциплинам, мы акцентировали внимание на следующих идеях:

- при обучении химии формируются знания о соединениях, входящих в состав организма человека;
- химические знания позволяют объяснять, изучать и моделировать процессы, лежащие в основе жизнедеятельности организма;
- химические знания обеспечивают возможность ориентироваться в вопросах о влиянии химических соединений на состояние здоровья человека и окружающую среду;
- химический эксперимент является средством формирования навыков валеологического мониторинга;
- расчетные умения, формируемые в процессе изучения химии, позволяют определять направления протекания биохимических процессов и содержание биологически активных веществ в организме человека и исследуемых биологических образцах.



Анализируя учебные программы, учебные пособия по химии и медико-биологическим дисциплинам, методические рекомендации для студентов и преподавателей, мы выделили три основных этапа формирования знаний о сохранении и укреплении здоровья человека в цикле химических дисциплин, изучаемых на лечебном факультете: 1 – пропедевтический этап, 2 – этап интенсивного формирования знаний, 3 – этап совершенствования знаний. Их основное содержание в обобщенном виде представлено в таблице 1.

Отбор теоретического и методического материала для формирования культуры здоровья студентов в процессе обучения химическим дисциплинам производился с учетом общедидактических принципов обучения, при этом учитывались междисциплинарный подход к формированию культуры здоровья; систематичность и непрерывность изучения материала по данной тематике; единство чувственно-эмоционального, интеллектуального и практически действенного начала в деятельности студентов по сохранению и укреплению здоровья.

Важное значение для реализации взаимосвязей химии и медико-биологических дисциплин в плане формирования знаний о сохранении и укреплении здоровья имеет выбор методов, приемов, средств обучения. Именно здесь находят отражение особенности межпредметных связей, осуществление которых подчеркивает и систематически показывает студентам значение курса химии для овладения профессиональными знаниями, в том числе и по вопросам первичной профилактики заболеваний.

Наиболее эффективными из них, способствующими формированию культуры здоровья студентов, а также профессионально значимых химических знаний и умений, результативность которых была подтверждена экспериментально, оказались следующие: методы объяснительно-иллюстративные, частично поисковые и исследовательские, реализующиеся в словесно-наглядной группе (проблемная беседа с использованием средств наглядности), а также в словесно-наглядно-практической группе методов (самостоятельная работа по решению количественных и качественных ситуационных задач, химический эксперимент с его обобщением и оценкой, специально организованная внеаудиторная самостоятельная работа).

УДК 378:61

З.С. Кунцевич

Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск

РАЗРАБОТКА РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ ХИМИЯ»

Являясь одной из форм контроля успеваемости учащихся, рейтинговая система позволяет активно повышать его интенсивность. Влияя на процесс обучения, рейтинговая система обеспечивает тесную взаимосвязь контроля обучения с объективизацией оценки знаний, практических навыков и умений студентов. Стимулирование состязательности студентов в процессе обучения поможет повысить ответственность преподавателей и установить заинтересованные отношения между студентами и преподавателями.

Принцип организации блочно-модульного обучения и рейтингового контроля (рейтинговой системы оценки успеваемости студентов) заключается в том, что изучение дисциплин осуществляется по этапам (в соответствии со структурой учебно-методического комплекса), по завершению которых проводится контроль и устанавливается рейтинг, характеризующий совокупную учебную деятельность (включая успеваемость), как отдельного студента, так и группы или курса в целом.

В качестве таких этапов берется модуль, семестр, учебный год и весь период обучения.



Модуль – раздел дисциплины, имеющий относительно самостоятельное значение, включающий в себя несколько близких по содержанию тем или подразделов курса и содержащий завершённые разделы изучаемого курса.

Цель рейтинговой системы оценки знаний, умений и навыков студентов:

- стимулировать учебно-познавательную деятельность учащихся за счёт поэтапной оценки различных видов работ, повысить качество изучения и усвоения материала;
- мотивировать студентов к системной работе в процессе получения знаний и усвоения учебного материала на протяжении всего семестра;
- повысить объективность итоговой экзаменационной оценки, усилив её зависимость от результатов ежедневной работы учащихся в течение семестра.

Основными базовыми принципами рейтинговой системы оценки успеваемости студентов являются:

- открытость и доступность результатов оценки текущей успеваемости студентов;
- неизменность требований, предъявляемых к работе студентов;
- регулярность, системность и объективность оценки работы студентов.

Каждый студент имеет доступ к методике расчёта, что делает возможным самоконтроль.

Преподаватели, ведущие лекционные и практические занятия, фиксируют результаты в журнале успеваемости.

Основной алгоритм рейтинговой системы контроля знаний:

- весь курс обучения предмету разбивается на тематические разделы (модули), контроль по которым обязателен;
- по окончании обучения каждому разделу проводится достаточно полный контроль знаний учащихся с оценкой в баллах;
- в конце обучения определяется сумма набранных за весь период баллов и выставляется общая отметка.

В Витебском государственном медицинском университете рейтинговая система оценки успеваемости студентов вводится на основании решения Центрального учебно-методического Совета непрерывного медицинского и фармацевтического образования.

Рейтинговая оценка успеваемости студентов по дисциплине «Общая химия» проводится по балльной шкале. Итоговая оценка текущей учебной работы студентов в течение семестра составляет 55% от общей максимальной суммы рейтинговых баллов (61 балл из 111 возможных) и включает в себя оценку:

- посещения лекций по дисциплине с предоставлением конспекта;
- самостоятельной внеаудиторной работы (подготовки к занятиям, выполнения домашних заданий, оформления протоколов лабораторных работ);
- аудиторной работы (выполнения тестовых заданий, решения ситуационных задач, устных ответов, выполнения лабораторной работы);
- контрольных работ.

Контроль уровня подготовленности студентов на занятиях осуществляется в форме:

- устного или письменного контроля на каждом занятии;
- тестового и письменного контроля на контрольных работах;
- экзамена по практическим навыкам;
- устного собеседования на экзамене.

Коэффициенты значимости оцениваемых видов деятельности студентов приведены в таблице 1.

Результаты экзамена по практическим навыкам оцениваются по 10-балльной системе с учётом коэффициента значимости экзамена, равному 2.

Результаты устного собеседования на экзамене оцениваются по 10-балльной системе с учётом коэффициента значимости экзамена, равному 3.



Таблица 1 – Коэффициенты значимости оцениваемых видов деятельности студентов

№	Вид деятельности	Коэффициент значимости	Примечание
1	Посещение лекций	По 0,5 балла за каждую посещённую лекцию	За лекции, пропущенные по уважительной причине (при наличии из деканата допуска без отработки), начисляется по 0,5 балла. Отработка пропущенной лекции по допуску с отработкой проводится в виде написания реферата по теме, предложенной лектором или преподавателем.
2	Готовность, оформление и защита лабораторной работы	По 0,5 балла за каждую лабораторную работу	Баллы начисляются, если студент оформил и защитил работу до следующей контрольной работы.
3	Оценка, полученная студентом на контрольной работе	По 2 балла за балл оценки, полученной на контрольной (если оценка от 4 и выше)	При отработке контрольной работы с первого раза рейтинговые баллы не уменьшаются. При отработке контрольной работы со второй и последующих пересдач начисляется только 4 рейтинговых балла.
4	Средняя текущая оценка за модуль	По 0,2 балла за каждый балл средней оценки	

Дисциплина «Общая химия» состоит из трёх модулей.

В состав *первого модуля* «Химия биогенных элементов» (занятия 1-4) входит 4 занятия, выполняются 2 лабораторные работы, проводится контрольная работа. За готовность к выполнению, оформление и своевременную защиту лабораторной работы можно набрать 0,5 балла. На трёх текущих занятиях студент получает оценки, максимальный средний балл которых может быть равен 10. За контрольную работу максимальная оценка – 10. Исходя из этого, максимальный рейтинг первого модуля с учётом коэффициентов значимости будет равен:

$$R_{1 \text{ макс}} = 0,5 \times 2 + 0,2 \times 10 + 2 \times 10 = 23.$$

В состав *второго модуля* «Элементы химической термодинамики и кинетики. Свойства растворов. Титриметрический анализ» (занятия 5-13) входит 10 лекций, выполняется 8 лабораторных работ, контрольная работа проводится на 13-м занятии. Максимальный модульный рейтинг с учётом коэффициентов значимости будет равен:

$$R_{2 \text{ макс}} = 0,5 \times 10 + 0,5 \times 8 + 0,2 \times 10 + 2 \times 10 = 31.$$

В состав *третьего модуля* «Поверхностные явления. Дисперсные системы. Электрохимия» (занятия 14-18) входит 6 лекций, выполняется 4 лабораторные работы. Максимальный модульный рейтинг с учётом коэффициентов значимости будет равен:

$$R_{3 \text{ макс}} = 0,5 \times 6 + 0,5 \times 4 + 0,2 \times 10 = 7.$$

Максимальный рубежный рейтинг ($R_{\text{руб макс}}$) представляет сумму трёх модульных рейтингов и равен:

$$R_{\text{руб макс}} = 23 + 31 + 7 = 61 \text{ балл.}$$

Минимальный модульный рейтинг дисциплины рассчитывается при условии:

- посещения студентом всех лекций;
- своевременной защиты лабораторных работ;
- получения на контрольных работах оценок 4;
- средних текущих оценок в модулях 4.

$$R_{1 \text{ мин}} = 0,5 \times 2 + 0,2 \times 4 + 2 \times 4 = 9,8$$

$$R_{2 \text{ мин}} = 0,5 \times 10 + 0,5 \times 8 + 0,2 \times 4 + 2 \times 4 = 17,8$$

$$R_{3 \text{ мин}} = 0,5 \times 6 + 0,5 \times 4 + 0,2 \times 4 = 5,8$$



Минимальный суммарный балл или *минимальный рубежный рейтинг* в этом случае равен 33 балла, что составляет 54% от максимально возможного рубежного рейтинга (61 балл):

$$R_{\text{руб мин}} = 9,8 + 17,8 + 5,8 \approx 33 \text{ балла.}$$

Экзаменационный рейтинг включает в себя оценки, полученные студентом на экзамене по практическим навыкам и устном собеседовании (самом экзамене). Экзамен по практическим навыкам проводится на одном из последних занятий. Экзаменационный рейтинг может составить максимально 50 баллов и минимально 20 баллов:

$$R_{\text{экз макс}} = 10 \times 2 + 10 \times 3 = 50 \text{ баллов,}$$

$$R_{\text{экз мин}} = 4 \times 2 + 4 \times 3 = 20 \text{ баллов.}$$

Максимальный рейтинг дисциплины рассчитывается как сумма баллов за работу в семестре (рубежный + экзаменационный рейтинг) и составляет:

$$R_{\text{дисциплины макс}} = R_{\text{руб макс}} + R_{\text{экз макс}} = 61 + 50 = 111 \text{ баллов.}$$

Минимальный рейтинг дисциплины:

$$R_{\text{дисциплины мин}} = R_{\text{руб мин}} + R_{\text{экз мин}} = 33 + 20 = 53 \text{ балла.}$$

Оценка в зачетной книжке определяется рейтингом дисциплины:

- 104-111 баллов в зачетную книжку выставляется 10 баллов,
- 94-103 – 9 баллов,
- 85-93 – 8 баллов,
- 78-85 – 7 баллов,
- 69-77 – 6 баллов,
- 61-68 – 5 баллов,
- 53-60 – 4 балла.

Ниже 53 баллов рейтинг дисциплины оценивается неудовлетворительной оценкой и в зачетную книжку не выставляется, в экзаменационной ведомости проставляется 2 балла.

Студенты могут быть освобождены от сдачи устного собеседования на экзамене при выполнении следующих условий:

1. Рубежный рейтинг составляет более 85% от максимально возможного.
2. Оценка за практические навыки 9 или 10.
3. Отсутствие пропусков лабораторных занятий и лекций без уважительной причины.

Если за устное собеседование на экзамене студент получает 0-3 балла, рейтинг дисциплины оценивается неудовлетворительной оценкой и в зачетную книжку не выставляется, в экзаменационной ведомости проставляется 2 балла.

Если занятие пропущено по неуважительной причине (допуск с отработкой), студент должен его отработать, полученные баллы проставляются в журнал.

Премиальные баллы (бонусы) начисляются студентам, участвующим в работе студенческого кружка, и могут составлять до 25% от максимального рубежного рейтинга. Студенты, написавшие все контрольные работы на положительные оценки с первого раза, получают в конце года бонус в размере 4 рейтинговых баллов.

Таким образом, рейтинговая система оценки знаний, умений и навыков студентов по дисциплине «Общая химия» представляет собой интегральную оценку результатов всех видов деятельности студента за период обучения определенной дисциплине с целью объективной оценки его знаний и умений.



УДК 547.9(075.8)

М.А. Кушнер, Т.С. Селиверстова

*Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет», г. Минск*

УСИЛЕНИЕ КОГНИТИВНОГО КОМПОНЕНТА ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Органическая химия как учебная дисциплина занимает ведущее место в системе химического образования. Своеобразие этого раздела химической науки заключается в том, что органическая химия способна сама создавать предмет изучения – органические вещества, разнообразие которых безгранично, а, следовательно, также многообразны и безграничны их свойства. Это приводит к перенасыщению учебной дисциплины фактологическим материалом. Согласно литературным данным в области химических наук объём теоретических и экспериментальных знаний за каждое десятилетие увеличивается вдвое.

В ряду основных разделов классической органической химии, которые являются обязательными в процессе подготовки химиков-технологов, специализирующихся в области переработки и разноцелевого использования природных органических веществ, значительное внимание должно быть по праву уделено химии различных гетерофункциональных органических соединений, в первую очередь – химии углеводов. Для полноценного восприятия этой новой и очень масштабной информации и встраивания её в уже имеющуюся у студентов систему знаний по органической химии необходимо, чтобы в сознании обучаемых были сформированы выверенные когнитивные схемы [1]. Некорректная, незаконченная или ошибочная познавательная схема может исказить информацию или сделать невозможным адекватное реагирование студентов на требования преподавателя. Приобретаемые студентами знания должны быть глубоко осмысленны и ценностно-ориентированы [2]. Один из путей решения данной проблемы – это применение эффективных педагогических технологий и усиление их когнитивного аспекта. Особенное значение приобретает систематическая самостоятельная работа студента над материалом и организация этой работы со стороны преподавателя, в том числе эффективный контроль качества усвоения вопросов темы с возможностью своевременной корректировки недостатков в знаниях и направления усилий обучаемых по правильному пути для достижения успеха.

Основываясь на указанных подходах к обучению, нами подготовлено и издано электронное учебное пособие, которое нацелено на организацию систематического, индивидуального, самостоятельного и последовательного изучения студентами темы «Углеводы» и целенаправленную детальную проработку основных вопросов темы, как в процессе самоподготовки, так и вследствие выполнения лабораторного практикума.

Пособие имеет следующую логику построения и применения: во-первых, приведено краткое содержание учебного материала в соответствии с учебной программой.

Во-вторых, в пособии приведены варианты возможных тестовых заданий в соответствии с градацией подразделов темы, предусмотренных в разделе «Содержание учебного материала». Эти задания могут быть использованы в трех направлениях: 1) они должны быть проанализированы студентом для самостоятельного вывода о полноте усвоения материала в результате самоподготовки; 2) задания могут служить основой для составления комплектов тестов и их использования для проведения экспресс-контроля знаний студентов при допуске к выполнению лабораторных работ; 3) разнообразие вопросов и полнота охвата материала программы позволяют использовать задания для формирования тестовой контрольной работы.



Далее приведены индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов, которые могут представлять собой пакет из разного количества заданий (максимум четыре). На усмотрение преподавателя количество задач может быть сужено, например, за счет выведения части вопросов в формат тестового экспресс-опроса студента.

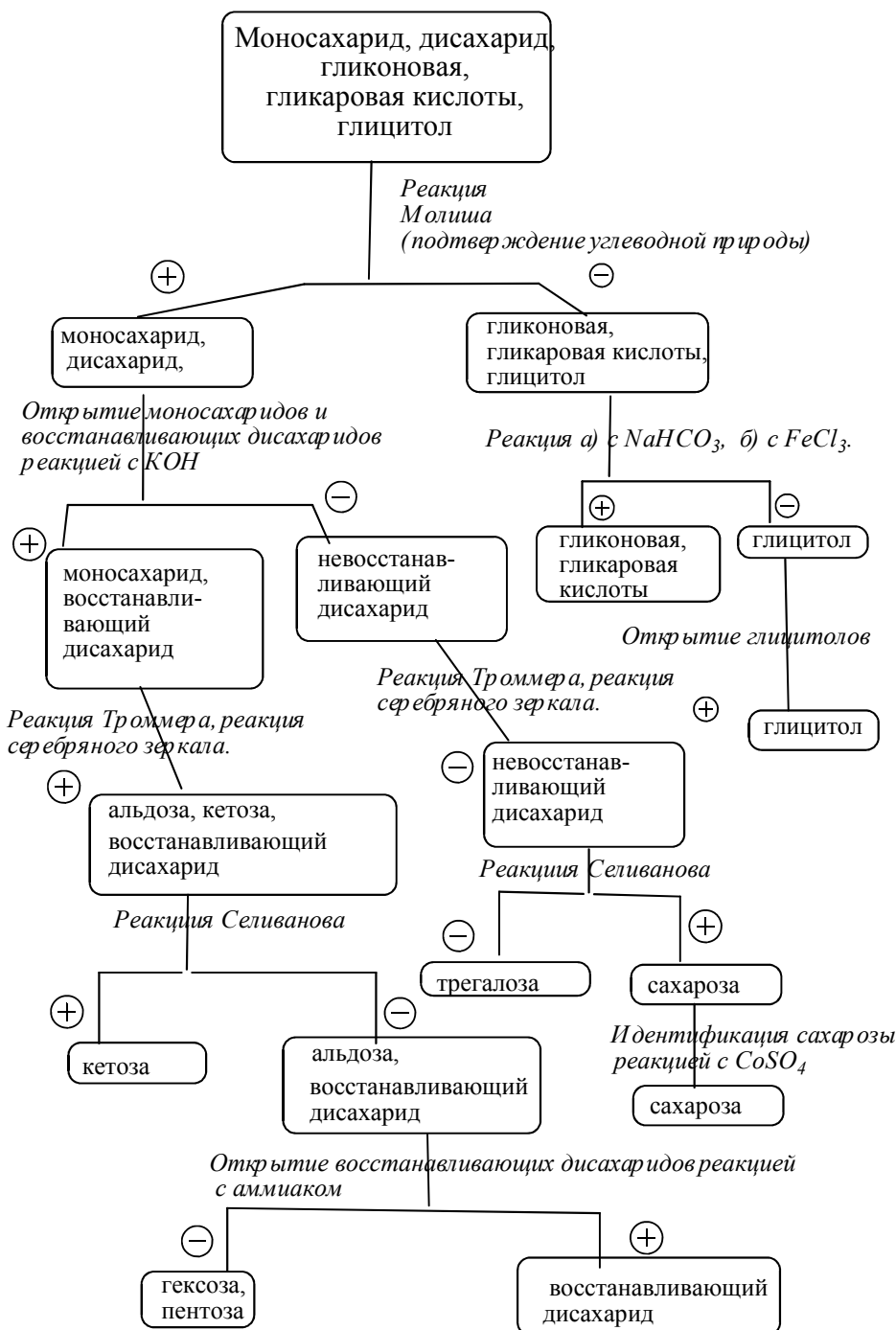


Рисунок 1 – Анализ неизвестного моно-, дисахарида или функционального производного углеводов

Успешное прохождение контрольных испытаний студентами позволяет допустить их к выполнению лабораторных работ, способствующих закреплению теоретических знаний по теме. Лабораторные работы также имеют двоякую направленность: 1) выполнение



качественных реакций углеводов и их производных в формате малого практикума и исследование и идентификация неизвестного вещества углеводной природы; 2) синтеза производных углеводов, в том числе выделение их из различных природных источников.

При этом особый акцент нами сделан на логике хода анализа углеводов с целью не только усвоения их классификации, особенностей строения и химических свойств, но и возможности в ходе такого анализа сформировать выверенные схемы познания неизвестного, релевантные целям изучения данной темы. Для этого студентам предлагается выполнить самостоятельные исследования в соответствии с блок-схемами последовательности испытаний неизвестного углевода (моно-, ди- или полисахарида (рис. 1-2)), которые отражают логику выполнения различных опытов, способы изучения объектов, применяемые в данной предметной области для получения информации, необходимой для адекватного самостоятельного анализа полученной информации.

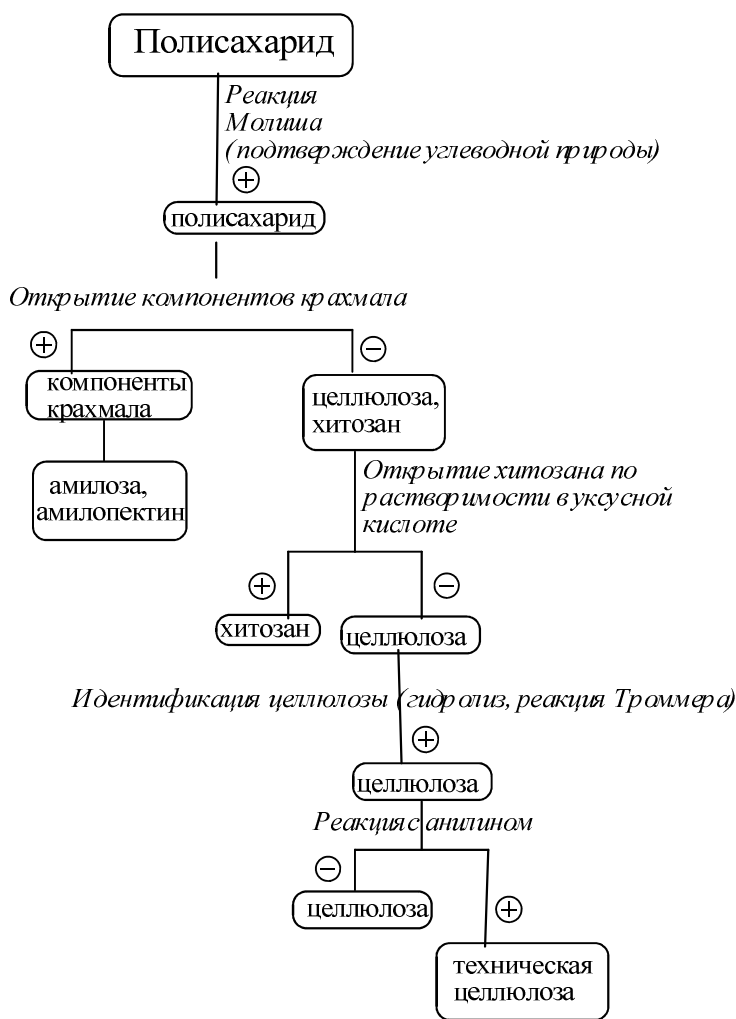


Рисунок 2 – Анализ неизвестного полисахарида

Результатом выполнения лабораторной работы является формирование в сознании каждого обучаемого необходимой когнитивной схемы, которая подготовит студента к вдумчивому и творческому отношению к познавательной деятельности. Предварительно, на основании изучения физико-химических свойств (агрегатное состояние, растворимость в воде и других растворителях) студенты соотносят неизвестное вещество к определенному классу углеводов или их производных.



Оптимизации взаимодействия преподавателя и студента, на наш взгляд, должны способствовать контрольные вопросы, сопровождающие лабораторную работу и синтезы.

В завершающей части пособия имеются основные термины с информацией о том, где следует искать более развернутую информацию по данным вопросам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бершадский, М.Е. Когнитивная образовательная технология: построение когнитивной модели учащегося и ее использование для проектирования учебного процесса / М.Е. Бершадский // Школьные технологии. – 2005. – № 5. – С. 73–83.

2. Табаченко, Т.С. Проблемы когнитивного обучения в педагогическом образовании / Т.С. Табаченко // Среднее профессиональное образование: ежемесячный теоретический и научно-методический журнал. – 2007. – № 2. – С. 2–4.

УДК 378:147

В.Н. Линник, Л.И. Линник, М.Ф. Фонин, И.В. Бурая

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Витебская область*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Долгое время в учебных планах для студентов заочного отделения присутствовали контрольные работы. Традиционно по химическим дисциплинам в семестре выполнялось не менее одной работы, включавшей до десяти заданий различного уровня сложности (теоретических вопросов и расчетных задач. Недостатками организации такой формы самостоятельной работы студентов являются:

– сложность обновления заданий – даже при небольшой корректировке условий необходимо проходить всю процедуру согласований и утверждений перед изданием. Как следствие, по некоторым дисциплинам использовались методические указания, изданные более пяти лет назад;

– повторяемость из года в год одних и тех же заданий, а вместе с ними, и ответов; формальное отношение студентов к выполнению типовых задач;

– невозможность осуществления контроля со стороны преподавателя процесса обучения студента в межсессионный период, а значит, и оказания своевременной консультативной и методической помощи обучающимся;

– перегрузка преподавателей проверкой контрольных работ в конце семестра и на экзаменационной сессии.

Тем не менее, контрольные работы по химическим дисциплинам, несмотря на отмеченные недостатки, все же охватывали широкий круг вопросов и при ответственном отношении студентов обеспечивали их подготовку к экзамену или зачету.

В 2012/2013 учебном году в ПГУ из учебных планов всех специальностей заочного отделения были исключены традиционные контрольные работы. Однако возрастающие требования к подготовке современных специалистов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, важность усвоения фундаментальных базовых знаний по химии при одновременном сокращении сроков обучения на первой ступени дневной формы получения высшего образования по специальности с пяти до четырех лет потребовали не только пересмотра содержания образовательных программ, но и совершенствования методов организации самостоятельной работы студентов заочного отделения.



В западных университетах, на опыт работы которых все чаще ссылаются при выборе модели обучения, принята рейтинговая система с большим количеством промежуточных контрольных срезов, тестов по окончании изучения определенной темы и раздела учебной программы. С конца 1960-х годов в США и странах Западной Европы начало развиваться дистанционное обучение на базе ведущих университетов. В настоящее время дистанционная форма обучения в этих странах успешно сосуществует с традиционными формами – дневной и заочной.

В Республике Беларусь дистанционное обучение практикует БГУИР, БНТУ и ряд других вузов. В Полоцком государственном университете преподаватели радиотехнического факультета используют элементы дистанционного обучения при работе со студентами как дневного, так и заочного отделений [1].

В качестве альтернативы традиционной работе со студентами заочного отделения преподавателями кафедры химии и технологии переработки нефти и газа были апробированы элементы дистанционного обучения фундаментальным химическим дисциплинам, а именно – дистанционное выполнение контрольных работ. Целью проводимой на кафедре работы стало не только обеспечение формирования необходимых знаний, умений и навыков студентов, но и оценка технических возможностей кафедры в осуществлении элементов дистанционного обучения, достаточности информационной подготовки преподавателей, затрат их труда и времени, определении во время экзаменационной сессии результативности такой формы работы со студентами.

Экспериментом были охвачены студенты специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» разных курсов: студенты первого курса (42 человека) - дисциплина «Теоретические основы химии»; студенты третьего курса (59 человек) - дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»; студенты четвертого курса (46 человек) - дисциплина «Поверхностные явления и дисперсные системы».

В качестве платформы для организации работы по дистанционной форме выполнения контрольных работ использовался сервис Googlegroups.

Работа преподавателя состояла из следующих этапов:

1. Администрирование групп: создание соответствующих групп по изучению дисциплин, фиксация учетных записей студентов и определение их статуса (только чтение; возможное редактирование и т.д.).
2. Создание образовательного контента. При этом использовались имеющиеся многолетние наработки преподавателей кафедры (учебно-методические комплексы, методические материалы, задачки), а так же доступные internet-ресурсы.
3. Размещение методических и контрольных материалов на сервисе Google Диск.
4. Текущая работа по проверке решенных заданий, краткое рецензирование решений, консультации по электронной почте и on-line-консультации.

По каждой дисциплине был разработан план-график выполнения задач и появления методических материалов в доступе, который строго выполнялся как преподавателями, так и студентами. В соответствии с этим графиком на сервисе Google Диск размещались методические материалы, к которым открывался доступ для студентов, состоящих в созданной закрытой группе. Эти материалы состояли из теоретической части по определенной теме или разделу учебной дисциплины и тщательно разработанного алгоритма решения типовых расчетных задач.

Одновременно открывался доступ к задачам для самостоятельного решения. Все предлагаемые контрольные задания – многовариантные и многоуровневые. За отведенное для решения время студенты были обязаны ознакомиться с методическими материалами, выполнить задание в соответствии со своим вариантом и прислать решение по электронной почте. Преподаватель проверял решение, при необходимости указывал на ошибки и сообщал сту-



денту о зачете/незачете, т.е. фактически на данном этапе работы различий с классической контрольной работой не было.

Поскольку данный вид работы не был изначально запланирован и являлся необязательным, то участие студентов носило добровольный характер. Несмотря на это, их активность оказалась достаточно высокой.

Следует отметить, что на начальном этапе организационной работы четко выявились две задачи. Во-первых, отработать алгоритмы взаимодействия между преподавателем и студентом при дистанционном выполнении контрольной работы с учетом технических аспектов осуществления этого взаимодействия. Во-вторых, в сжатые сроки подготовить образовательный контент в форме, подходящей для размещения на сервисе Google Диск для эффективного использования студентами. Эту задачу по своей дисциплине каждый преподаватель решал самостоятельно. Поскольку сохранялись традиционные лекции и практические занятия в дни заочника и на экзаменационной сессии, то в Internet были выложены только методические материалы, посвященные решению расчетных задач и сами условия задач.

Полученный опыт работы позволяет сделать следующий вывод – дистанционная форма проведения контрольных работ имеет как свои преимущества, так и недостатки. Так, например, нерационально возлагать функции администрирования групп на деканаты факультетов, как это осуществляется при дистанционной форме обучения вообще. Логичнее, чтобы этим занимались кафедры. Если количество студентов не превышает одну группу, то администрированием группы может заниматься сам преподаватель. Практика показала, что директивное создание учетных записей студентов сторонними лицами невозможно. Google блокирует создание нескольких аккаунтов с одного IP-адреса. Целесообразно создание соответствующих аккаунтов и регистрация студентов в группе во время установочной сессии на первом курсе. Созданный студентом аккаунт сохраняется все время его обучения в университете.

Дистанционная форма работы требует полноценного компьютерного обеспечения, включая скоростной интернет и современный софт. Практика показала, что многие сравнительно новые приложения не работают корректно с сервисами Google. Отсутствие на кафедре доступного интернета привело к тому, что вся работа была проведена в домашних условиях, на что расходовалось свободное время преподавателей.

Что касается оценки затрачиваемого времени преподавателя на работу, то максимальная нагрузка отмечена в период приглашения студентов в созданные группы, создания группы и адаптации контента для размещения его на сервисе Google Диск. Если оценивать реальные возможности, то, по нашему мнению, общая нагрузка на одного преподавателя в семестре при условии, что контрольная работа содержит 5-6 задач по различным разделам химических дисциплин, вряд ли сможет быть больше 4 учебных групп в семестре. При превышении этой величины будет страдать либо дистанционная составляющая, либо остальная нагрузка по дневному отделению.

По нашему мнению, дистанционное выполнение контрольных работ легко совмещается с рейтинговой системой. Поскольку все действия студента в группе фиксируются, то можно использовать систему бонусов, баллов и других форм поощрения наиболее активных студентов.

Наиболее важным положительным аспектом выполнения дистанционной контрольной работы стала возможность дозированной подачи информации для студента и наличие четких, заранее установленных сроков выполнения контрольного задания. Наличие плана-графика выполнения заданий дисциплинирует студентов, стимулируя в течение семестра обращаться к материалу и выполнять предлагаемые задания. При этом обучающиеся могут самостоятельно определить индивидуальный темп изучения материала, а информация о текущем рейтинге стимулирует студентов. Повышается объективность итоговой оценки студентов на экзаменах и зачетах.



Как важный положительный момент, хотелось бы отметить возможность быстрого внесения исправлений в методические материалы и условия заданий.

Использование сервиса Googlegroups позволяет упростить процедуру оповещения студентов о каких-либо изменениях в методических материалах или контрольных заданиях. Этим организация работы в группах выгодно отличается от двухсторонней работы в системе Преподаватель – Студент просто с использованием отправления сообщений по e-mail.

К сожалению, на всех курсах практически невостребованной оказалась предоставляемая сервисом Googlegroups возможность организации форумов, обсуждений в рамках группы. Отчасти это можно объяснить тем, что студенты изначально настороженно воспринимают новые приемы работы, а так же тем, что общение происходило за рамками группы в других социальных сетях, например, ВКонтакте.

В ходе работы открылось множество технических моментов, которые, может быть, и незначительны для специалистов по информационным технологиям, но для неспециалистов перерастали в проблемы. Имеется необходимость в обмене опытом между преподавателями, в том числе и с приглашением преподавателей других вузов, активно практикующих элементы дистанционного обучения студентов. Речь идет и о технической поддержке, и о методическом наполнении курсов.

В заключение следует отметить, что дистанционное выполнение контрольных работ является более эффективной формой обучения, чем классические контрольные работы. Такая форма работы положительно оценивается самими студентами, им удобнее работать по намеченному графику в течение всего семестра, иметь возможность задать вопрос преподавателю и оперативно получить соответствующую консультацию. Эти выводы подтверждаются результатами летней экзаменационной сессии и проведенными опросами студентов и преподавателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Система дистанционной поддержки учебного процесса. Руководство пользователя «Преподаватель» / А.Ф. Оськин [и др.] – Новополоцк: Изд-во Полоцкого государственного университета, 2012. – 25 с.

УДК 372.854

В.Э. Лукаков

*Государственное учреждение образования «Средняя школа № 10 г. Бреста»,
г. Брест*

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА ПО ХИМИИ

В дидактике под учебником понимается средство обучения на бумажном (или электронном) носителе, где изложены содержательная и процессуальная части программы [3, с. 58-59]. В советской школе процесс обучения был жёстко очерчен. Основной формой контроля знаний был пересказ учеником содержания учебника. Это сильно сковывало инициативу учителя. Однако предполагаемые итоги обучения чётко просматривались. Сегодня в школу пришли т.н. активные формы и методы обучения и контроля знаний – со всеми их достоинствами и издержками. Развёрнутые устные ответы учащихся практикуются всё реже. С одной стороны, это бережёт время урока, позволяет одновременно опросить многих, осуществить за урок несколько видов учебной деятельности. С другой – часто не даёт возможности уловить ключевой момент непонимания школьником материала, распутать клубок этого непонимания.

Как бы то ни было, но роль учебника сегодня объективно снизилась. Куда большее значение имеют даваемые учителем конспекты. Даже если на дом задан параграф, это не



мешает вместо него обойтись книгами с таблицами, схемами, опорными конспектами – всё равно подробный устный ответ не ожидается. Для подготовки к уроку учебник давно уже стал нужнее учителю, чем ученику. Ученику – порой лишь в случае, если урок пропущен и материал разбирается самостоятельно. Есть смысл провести исследование о том, насколько часто современными учителями (да и учениками тоже) учебник почти не используется или не используется вовсе.

В 80-90-е гг. XX в. школьники пользовались учебниками по химии авторов Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана. Для *того времени* они были необычны: компактны для ученика, но малоудобны для учителя – слишком многое к уроку требовалось подыскивать самому. Однако при написании учебников для *сегодняшней* школы целесообразно учесть идею этих авторов: предельная краткость, рассчитанность на силы большинства обучаемых, разумная ограниченность процессуальной части. Желая развить некоторых, нельзя (во всяком случае в общеобразовательной школе) душировать ростки интереса у остальных. Особо увлечённым подошли бы книги для внеклассного чтения, а также тетради на печатной основе с дополнительной информацией и образцами решения более сложных задач.

Более-менее подробный текст уместен там, где материал специально рассчитан для самостоятельной учебной деятельности школьников (ответов на вопросы, составления тезисов, заполнения таблиц). К примеру, 9-классникам по силам с помощью учебника разобрать биологическое значение галогенов и внести найденные сведения в таблицу 1.

Таблица 1 – Пример таблицы «Биологическое значение галогенов»

Галоген	Значение для организма	Пищевые и лекарственные источники

Такая деятельность необходима для выработки общеучебного навыка пользования книгой [2, с. 83].

Какие особенности действующих учебников ограничивают их использование?

1. В конце параграфов почти отсутствуют вопросы на воспроизведение текста (есть вопросы на рассуждение, упражнения, задачи). Но прежде чем рассуждать, ученику ценно убедиться, насколько усвоен текст, чтобы при затруднениях к нему обратиться снова. Таким образом, авторы, по сути, предлагают перескочить через целые этапы процесса познания (воспроизведение – упражнение – осознание). Всё же не стоит пренебрегать мыслью классика педагогики А. Дистервега: «*Мы хорошо знаем лишь столько, сколько можем сказать. Мы знаем лишь то, что можем выразить словами*» [цит. по: 3, с. 62].

2. Жёсткая привязанность упражнений и задач (причём разнотипных) к конкретным параграфам. Это осложняет отработку навыков решения каждого отдельного типа задач. А если учитель на данном уроке планирует иной вид учебной деятельности? Получается ёмкая запись домашнего задания. Например, на уроке по ОВР в 10 классе: стр. 143 – упр. 6, 7; стр. 192 – упр. 7; стр. 197 – упр. 7 [5]. Неудивительно, что школьники путаются (не только хитря, но часто и невольно) с номерами заданий. Полезнее было бы упражнения и задачи вынести за текст главы. А на каких уроках и в каком количестве их выполнять, решит учитель.

3. Недостаточность задач *новых* типов. Например, в § 20 учебника для 11 класса рассмотрено пять новых типов задач [1, с. 98-101]. Для решения предлагается тоже 5 задач – по одной каждого типа. Но чтобы хорошо уяснить решение задачи любого типа, даже сильному ученику, как правило, требуется решить 3-4 однотипные задачи. В конце § 29 приводится всего одна задача на вывод формулы органического вещества по числу электронов в его порции данной массы, но нет образца её решения. Она, в целом, несложна, просто необычна, оттого большинство с ней не справятся. Нелишне подумать и о другом: этот тип задач для уроков или факультативов? Нужен ли он всем, велика ли его дидактическая ценность? Что ученик потеряет, не решив их?



4. А вообще, надо ли настолько много задач и упражнений? Ведь в тексте учебника приводятся интересные факты, использованы хорошие рисунки. Но содержание текста и опроса зачастую лежат в совершенно разных плоскостях. Процессуальная часть нашего предмета из служанки содержательной части искусственно превращена в её госпожу. Ученики могут ловко жонглировать формулами и уравнениями, даже не пытаясь подумать, а где – в домашнем хозяйстве, окружающей природе, собственном организме – всё это встречается. Подобное положение можно сравнить с верховенством изучения букв над усвоением навыков чтения. Превращение химии из науки о веществах в науку об одних задачах про вещества снижает популярность нашего предмета среди учеников и их родителей.

5. Можно отметить неуместность некоторых заданий. Можно ли ученику 7 класса, только узнавшему, что такое уравнение реакции, предлагать упражнения 5 и 6 [4, с. 85]. Там требуется дописать уравнения реакций $H_2 + Cl_2 \rightarrow$; $HgO \rightarrow Hg + \dots$; $\dots + Fe \rightarrow FeCl_3$. Но состав веществ O_2 , Cl_2 , HCl семиклассники ещё не учили. Для данного урока куда полезнее было бы привести 15-20 схем несложных реакций, чтобы набить руку на расстановке коэффициентов.

6. Инструкции к лабораторным опытам в тексте параграфов осложняют работу с учебником. Лабораторному практикуму место в конце учебника (или хотя бы в конце каждой главы).

7. Вопросы дидактики состоят не только в том «кого учить?» и «как учить?», но и «ЧЕМУ учить?». Велика ли необходимость изучать продукты разложения разных нитратов [5, с. 213], если эти, по сути, справочные данные в школьном курсе больше нигде не встречаются. Зачем учащимся знать уравнения качественных реакций на ионы железа с использованием красной и жёлтой кровяной соли, если в большинстве школ этих солей нет? Стоит ли упоминать качественные реакции, которые школьники не могут увидеть воочию. Насколько оправданно обращение в конце учебного года к комплексным соединениям [5, с. 281], если они изучались в ознакомительном плане – всего 11 строк [5, с. 15], да и то в начале первой четверти. Следует быть аккуратными в обращении с химической номенклатурой. Так, вещество CH_3COOCH_3 на двух соседних страницах названо тройко: метиловый эфир уксусной кислоты, метилэтанойт [1, с. 186], метилацетат [1, с.187].

По-доброму вспоминаю учебники своего детства (70-80-е гг.). Их писали не связанные с вузом учёные-дидакты, которые исходили из *самоценности школьного образования и возрастных возможностей* обучаемых. А Вера Александровна Корчагина, автор учебника по ботанике [6], и вовсе была школьной учительницей. Стоит ли удивляться, что её учебник не терял востребованности на протяжении нескольких десятилетий?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ельницкий, А.П. Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А.П. Ельницкий, Е.И. Шарапа. – 3-е изд., пересмотр. и доп. – Минск: Нар. асвета, 2013. – 318 с.
2. Райский, Б. Ф. Руководство самообразованием школьников / Б. Ф. Райский, М. Н. Скаткин. – М.: Просвещение, 1983. – 143 с.
3. Чепиков, В.Т. Педагогика: Краткий учебный курс / В. Т. Чепиков. – М.: Новое знание, 2003. – 173 с.
4. Химия: учеб. для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И.Е. Шиманович [и др.]; под. ред. И.Е. Шимановича. – 4-е изд., испр. и доп. – Минск: Нар. асвета, 2012. – 222 с.
5. Химия: учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И.Е. Шиманович [и др.]; под. ред. И.Е. Шимановича. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2013. – 296 с.
6. Корчагина, В.А. Биология: растения, бактерии, грибы, лишайники: 5–6 классы: учебник для средней школы / В.А. Корчагина. – 20-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988. – 256 с.



УДК 378.026

М.Т. Лупаческу¹, Г.В. Лупаческу¹, С.Т. Харитонова², А.В. Вережан²¹ Колледж зоотехнии и ветеринарной медицины, г. Братушаны,

Республика Молдова

² Технический университет Молдовы, г. Кишинёв, Республика Молдова

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА

Обучение неразрывно связано с понятием «методика преподавания». Методология – это не книги, которые мы используем, но то, как мы организуем нашу подготовку. Другими словами, методика преподавания – это форма взаимодействия между студентами и преподавателями в процессе обучения. Преобладающим условием обучения как процесса взаимодействия между преподавателем и студентом является общение, в результате которого студенты приобретают различные знания, навыки, умения и ценности.

Методические подходы к обучению, можно разделить на три группы:

- пассивные методы;
- активные методы;
- интерактивные методы.

Каждый из методологических подходов имеет свои особенности. Пассивный подход – это форма взаимодействия между студентами и преподавателями, где преподаватель является главной фигурой на протяжении лекции, а студенты выступают в качестве пассивных слушателей. Контакт со студентами по пассивной методике можно осуществить с помощью исследований, тестов, викторин и т.д. Пассивный метод является неэффективным с точки зрения способности студентов запомнить учебный материал, но его преимущества – это относительно быстрая подготовка к лекциям и возможность преподавания относительно большого количества учебного материала в короткие сроки. Учитывая эти преимущества, для многих преподавателей он предпочтительнее других методов. И действительно, в некоторых случаях этот подход успешно работает в руках квалифицированных и опытных преподавателей, особенно если студенты уже имеют четкую мотивацию к тщательному изучению предмета. Этот тип широко распространен в вузах, потому что студенты могут считаться достаточно зрелыми людьми, которые имеют четкие цели для полного изучения предмета, хотя активные методы дают более эффективные результаты.

Активный подход – это форма взаимодействия между студентами и преподавателями, где студенты во время лекции выступают в качестве не пассивных, а активных участников образовательного процесса. Если в пассивной группе основным объектом был преподаватель, то при активном подходе преподаватель и студенты находятся на одном уровне. Если пассивный метод подразумевает авторитарный стиль преподавания, то при активном подходе присутствует демократический стиль. Активные и интерактивные методы обучения имеют много общего. В общем, интерактивный метод можно рассматривать как наиболее современное средство. Только в отличие от активных методов интерактивные нацелены на усиление взаимодействия между студентами, не только с преподавателем, но и с другими участниками образовательного процесса.

Современный подход к обучению должен ориентировать на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения.

Интерактивный подход означает, что общение проводится в виде диалога с кем-либо. Другими словами, интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной и коммуникационной деятельности, где студенты занимаются в процессе



обучения, они могут отражать тот факт, что они знают и думают. Преподаватель в интерактивных лекциях часто ограничивается направлением студентов для достижения поставленной цели. Он разрабатывает план лекции (обычно набор интерактивных упражнений и заданий, во время работы над материалом студент учится). Такие упражнения являются основными компонентами интерактивных практических занятий и мероприятий, которые выполняются студентами.

Интерактивные формы обучения обеспечивают высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, командный дух, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность.

Основное различие между интерактивными упражнениями и заданиями в том, что в ходе их реализации уже изученный материал создан в качестве нового исследования. В современной педагогике накоплен большой арсенал интерактивных методик, среди которых можно выделить следующие:

- творческие;
- работа в малых группах;
- развивающие игры (ролевые игры, моделирование, деловые игры и образовательные игры);
- использование государственных ресурсов (приглашение специалистов);
- социальные проекты;
- тренировка;
- совместное изучение новых материалов (интерактивный курс, работы с видео и аудио, студент в роли преподавателя, вопросы, сократический диалог);
- сложное и противоречивое обсуждение вопросов и проблем;
- решение проблем.

В соответствии с поставленными задачами, мы понимаем, что цели обучения требуют, чтобы студенты не просто воспроизводили информацию, но творчески подходили к решению данных задач. Интерактивные методы содержат элемент неопределенности и, как правило, несколько подходов.

Творческая задача – это содержание любых интерактивных методов. Вокруг неё создается атмосфера открытости и поиска. Творческие задания (особенно практика) придают смысл обучению, мотивируют студентов. Не зная ответа, они могут найти свое «правильное» решение, основанное на своём личном опыте и опыте своих коллег и друзей, что создаёт основу для сотрудничества, общения, коммуникации для всех членов образовательного процесса, в том числе и преподавателей.

Выбор творческой задачи сам по себе является творческой задачей для преподавателя, потому что мы хотим найти такие задачи, которые отвечают следующим критериям:

- нет однозначных и односложных ответов или решений;
- являются практическими и полезными для студентов;
- связаны с жизнью студентов;
- повышают интерес студентов;
- служат для обучения.

Если студенты не привыкли работать творчески, мы должны постепенно вводить простые упражнения, а затем переходить к более сложным задачам.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, поскольку она дает всем студентам возможность (включая ограничительную) участия в работе, практики навыков сотрудничества, межличностного общения (в том числе умение слушать, вырабатывать консенсус урегулирования разногласий). Все это часто невозможно в большой команде. Работа в небольшой группе является неотъемлемой частью многих интерактивных методов, таких как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все имитации и т.д.



В то же время работа в малых группах требует большего времени, эта стратегия не должна приводить к злоупотреблениям. Рабочие группы должны использоваться, когда это необходимо для решения проблемы, которую студенты не могут решить в одиночку. Если потраченное время и усилия не гарантируют желаемого результата, то лучше выбрать групповую работу для быстрого взаимодействия.

В начале работы группы не следует торопиться. Можно организовать первую пару и обратить особое внимание на студентов, которые испытывают трудности адаптации к работе в небольших группах. Как только мы убеждены, что эта группа может работать самостоятельно, постепенно подключаем к работе новых студентов. Стараемся не создавать группы более пяти человек.

Рекомендуется формирование групп со смешанным составом студентов, в том числе сильных, средних и слабых студентов, парней и девушек, представителей различных культур, социальных слоев и т.д. Разнородные группы стимулируют творческое мышление и интенсивный обмен идеями. Студенты проводят больше времени в представлении своей точки зрения, они могут обсудить этот вопрос более подробно и научиться рассматривать его с разных сторон. В таких группах складываются более конструктивные отношения между сторонами.

Поддержание стабильного состава группы в течение некоторого времени способствует получению студентами навыков работы в группах. Между тем, изменения группового состава позволяют всем студентам работать с разными людьми, которых они знают. При работе в небольшой группе студент может выполнять следующие роли:

- посредника (посредник - организатор группы);
- рекордер (ведет запись на грузки);
- докладчик (сообщает о результатах группы);
- журналист (задает уточняющие вопросы, чтобы помочь группе лучше выполнить задачи);
- активный слушатель (пробует высказать словами то, что кто-то имел в виду, что способствует разработке мысли);
- наблюдатель (анализирует эффективность группы и может оценить в баллах каждого участника группы);
- метроном (следит за временем).

Также могут быть и другие роли. Распределение ролей позволяет каждому участнику активно участвовать в работе группы. Для поддержания стабильной структуры в течение длительного периода времени, студенты должны меняться ролями.

При организации рабочих групп нужно убедиться, что студенты имеют знания и навыки, необходимые для выполнения задачи группы. Недостаток знаний ощущается очень быстро – студенты не будут прилагать усилия для выполнения задачи. При этом следует попытаться создать инструкции и записать их на доске, дать группе достаточно времени для выполнения задач. Рабочие группы должны быть скорее правилом, чем радикальным отходом от традиционной практики пассивного метода обучения.

Рассмотрим общую структуру интерактивной лекции. Мотивация на начальном этапе лекции позволяет сосредоточить внимание студентов к материалу, повысить их интерес, подчеркивая необходимость изучения материала. От мотивации во многом зависит эффективность усвоения учебных материалов.

Основной материал – центральная часть лекции, где студенты напрямую получают новые знания. На данном этапе студенты приобретают знания, умения и навыки. При разработке лекции преподаватель должен помнить китайскую поговорку: «Я слышу и забываю, я вижу и помню, я делаю и я понимаю».

Закрепление – важный этап лекции, не только для улучшения усвоения материала в целом, но и для формирования способностей студентов к когерентной логике, фиксации знаний. На заключительном этапе преподаватель резюмирует лекцию.



Оценка – важный компонент, стимулирующий занятия. Оценка должна быть гибкой, прозрачной, беспристрастной и справедливой. Только в этом случае она будет действовать в качестве стимула, в противном случае может служить одной из основных причин отказа от изучения предмета и вызывает падение интереса.

Интерактивное обучение способствует развитию коммуникативных умений и навыков, помогает установлению эмоциональных контактов между студентами, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключает внимание на узловые вопросы темы занятий. Основой интерактивных подходов являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются обучаемыми. Основное отличие интерактивных упражнений и заданий заключается в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bolboceanu, A. Psihologia dezvoltării și psihologia pedagogică / A. Bolboceanu, S. Briceag. – Chișinău, 2007. – 92 p.
2. Coropceanu, E. Ghidul metodic al profesorului. Biologie și chimie / E. Coropceanu, R. Nedbaliuc, B. Nedbaliu – Chișinău: Centrul ed. al UST, 2007. – 318 p.
3. Cerghit, I. Prelegeri pedagogice / I. Cerghit, I. Neacșu. – Iasi: Polirom, 2001. – 232 p.
4. Opriș, M. Metodica predării pedagogiei / M. Opriș, D. Opriș. – Alba Iulia: Reîntregirea, 2002. – 230 p.
5. Papuc, L. Profilul profesorului eficient / L. Papuc. – București: Didactică și Pedagogică, 2005. – 198 p.
6. Pălărie, V. Pedagogie: Manual pentru colegiile pedagogice / V. Pălărie. – Chișinău: Univers Pedagogic, 2007. – 160 p.
7. Popenici, Ș. Motivația pentru învățare: de ce trebuie să le pese copiilor de ea și ce putem face pentru asta / Ș. Popenici, C. Fartușnic. – București: Didactica Publishing House, 2009. – 143 p.
8. Stan, V. Metodica predării chimiei / V. Stan. – Ed. a 2-a rev. și compl. – Chișinău: CEP USM, 2008. – 408 p.

УДК 378.147

А.Б. Мажейкене¹, С.И. Швядене²

¹ Вильнюсский технический университет Гедиминаса,
г. Вильнюс, Литовская республика;

² Вильнюсская коллегия, г. Вильнюс, Литовская республика

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ В СВЕТЕ РЕФОРМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИТОВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

С 1 сентября 2011 года высшие учебные заведения Литовской Республики перешли к новому измерению объема процесса обучения – кредитам, эквивалентным кредитам ECTS (Европейской системы перевода и накопления кредитов – European Credit Transfer and Accumulation System). Закон о науке и образовании Литовской Республики [1] гласит – кредит, в конечном итоге, является единицей измерения результатов обучения и учебной нагрузки студентов (1600 часов обучения в одном году соответствует 60 кредитам) [2]. При внедрении ECTS, осуществляется реформа высшего образования, в основу которой ложится реорганизация первой и второй ступеней обучения. Утвержденные в 2010 году новые требования к учебным программам [3] предоставили возможность более гибко формировать структуру



университетского и коллегиального обучения. Качество планирования и внедрения изменений в первую очередь зависят от занятого в программе преподавательского состава, студентов, абсолюентов, социальных партнеров, организаций, представляющих рынок трудоустройства, а также и от организаций, которые формируют политику высшего образования. Комитет по созданию конкретной программы, мобилизует вокруг себя все заинтересованные стороны, принимает решения о структуре программы. Основным новшеством в программе бакалавриата является то, что, помимо основного направления обучения, студент может выбрать и другое, параллельное направление, которому он будет уделять четвертую часть своей программы обучения. Это предоставляет студентам больше возможностей для влияния на программу обучения, в которой студенту предоставлена возможность выбора по своему интересу до образовательных 60 кредитов. Если программа предназначена для обеспечения двойной степени, в описании программы указываются ее первичная и вторичная область исследования (отрасль), например *международный маркетинг* (N550) и *русский язык* (U310). Структурный сценарий программы обучения в колледжуме на соискание степени бакалавра профессионального обучения аналогичен университетской программе, отличие составляет лишь объем кредитов (210-240 кредитов для бакалавра университета и 180-210 кредитов для бакалавра профессионального обучения).

Наименование и цели новой создаваемой программы надо формулировать по возможности ясно, информативно и коротко. Например, цели программы обучения *бакалавра химии* [3,4] можно представить следующим образом:

- приобрести теоретические знания для изучения и прогнозирования свойств материалов, основываясь на принципах термодинамики, кинетики, квантовой механики;
- приобрести практические навыки выполнения стандартных лабораторных процедур, синтеза и анализа химических веществ, работы со стандартным оборудованием, применения физических методов в химическом анализе;
- сформировать критический подход к анализу химической информации;
- получить навыки решения известного и неизвестного рода качественных и количественных заданий;
- приобрести навыки письменного и устного профессионального общения на литовском, английском, русском языках, уметь преподносить информацию аудитории для специалистов;
- уметь работать индивидуально и в команде, организовывать свою работу и планировать время, обучаться и постоянно повышать уровень своего профессионального и общего образования.

Для создания новой образовательной программы сначала создается группа по её подготовке (ГПП), в состав которой включаются активные, высококвалифицированные и опытные сотрудники администрации, заведующие кафедрами, преподаватели, социальные партнёры, работодатели. ГПП готовит описание программы, а именно:

- составляет рабочий план,
- анализирует документы и ситуацию,
- готовит обоснование составляемой программы обучения с указанием ее предназначения, потребности в ней, юридической основы, целей, числа студентов, отзывов социальных партнеров,
- определяет структуру программы и ее содержание, методы обучения,
- устанавливает требования к преподавательскому составу,
- оценивает методическую оснащенность и материальный базис,
- определяет внешние связи.

При переходе к новым результатам обучения на основе исследований меняются отношения между студентом и преподавателем, их деятельность, да и весь образовательный процесс. Становятся значимыми такие элементы, как:



- стратегия и методология изучения и обучения, которые должны гарантировать приобретение студентами намеченных в программе общих и предметных компетенций;
- формы изучения: постоянное, непрерывное, удалённое или смешанное обучение;
- руководство процессом обучения – мониторинг изучения предметов студентами и их консультирование;
- объективная система оценки, в которой заранее предусматриваются критерии оценки, составные общей оценки и их удельный вес.

Традиционные для вузов методы организации учебного процесса (лекции, семинары и практикумы, лабораторные работы, учебная практика) конкретизируются в образовательных программах. Предпочтение отдаётся проблемному обучению, внедряющим лекциям, просмотрам учебных фильмов, карте терминов, групповым диспутам, мозговым штурмам, дебатам, написанию эссе, визуализации материала. Ориентированное на студента обучение рассматривает его в центре процесса обучения как активного, принимающего решения и за несущего за них ответственность участника (таблица 1).

Таблица 1 – Сопоставление организации учебного процесса, ориентированного на студента и на преподавателя

Роль преподавателя	Преподаватель в основе учебного процесса  Студент в основе учебного процесса	Организационные формы обучения
Контролёр Преподаватель строго наблюдает за поведением студентов и контролирует их деятельность		Лекция
Контролёр-помощник Преподаватель вместе со студентами организует их деятельность	Объяснение	
	Рассказ	
Помощник Преподаватель поощряет самостоятельную деятельность студентов и ее оценку	Демонстрация	
	Ключевые термины	
	Перекрестная дискуссия	
	Дискуссия	
	Групповое обучение	
	Дебаты	
	Взаимное обучение	
	Круглый стол	
Интервью		
Моделирование		
Проект		
Самооценка деятельности		

Правильно подобранные методы обучения обеспечивают и всячески способствуют формированию у студентов академических компетенций. В обеспечении высокого качества процесса обучения, его продолжительности, непрерывного и регулярного изучения студентами преподаваемого материала значительную роль играет *формируемая* оценка. Этот элемент мониторинга процесса обучения, который помогает предвидеть и корректировать перспективы процесса обучения, способствует его прогрессу, привлекает внимание студентов к целям изучения предмета. Критерии промежуточных оценок помогают студентам анализировать свои успехи и достижения. Формируемая оценка хорошо сочетается со стратегией *кумулятивного* балла, которую часто применяют преподаватели в своей практике. В описании предмета обязательно следует указать все промежуточные оценки, из которых формируется конечная оценка, а также правильно оценить их удельный вес в процентах. Также важно сформулировать критерии оценки, указав, сколько баллов и за что студент может получить [5]. В качестве примера приведена стратегия оценивания знаний по дисциплине «Газовая хроматография», применяемая при подготовке магистров в Вильнюсском университете.



Таблица 2 – Стратегия оценивания знаний по дисциплине «Газовая хроматография» в магистерской программе в Вильнюсском университете

Стратегия оценки	Вклад, %	Время зачёта	Критерии оценки
Оформление лабораторных работ и их защита	20	В течение семестра	2 балла: предоставлены описания всех лабораторных работ*; 1 балл: предоставлены описания более 70% лабораторных работ**; 0 баллов: предоставлены описания менее 70% лабораторных работ***.
Экзамен - тест	80	Январь месяц	В состав теста входят 70 вопросов закрытого типа, каждый из них приносит 1 балл.
			8: 60-70 правильных ответов,
			7: 50-60 правильных ответов,
			6: 40-50 правильных ответов,
			5: 30-40 правильных ответов,
			4: 25-30 правильных ответов,
			3: 20-25 правильных ответов,
			2: 15-20 правильных ответов,
1: 10-15 правильных ответов,			
0: 0-10 правильных ответов.			

* оцениваются следующие аспекты: правильная интерпретация результатов лабораторной работы, правильно сформулированные выводы, во время защиты лабораторной работы предоставлено свыше 50% правильных ответов на заданные вопросы;

** оцениваются следующие аспекты: в интерпретации результатов лабораторной работы и в сформулированных выводах есть небольшие неточности, во время защиты лабораторной работы предоставлено менее 50% правильных ответов на заданные вопросы;

*** оцениваются следующие аспекты: неправильная интерпретация результатов лабораторной работы и формулировка выводов, во время защиты лабораторной работы предоставлено менее 25% правильных ответов на заданные вопросы.

Очень важна ясность определения критериев оценки. В настоящее время принята десятибалльная система. В описании критериев оценки приняты следующие формулировки: «превосходные, исключительные знания и способности», «средние знания и способности», «имеются несущественные ошибки» и т.д.

В Вильнюсской коллегии с утверждением новой формы оценивания результатов обучения предметная оценка состоит из суммы промежуточной оценки (полученной по результатам семинаров, лабораторных и контрольных работ), оценок самостоятельной работы (проекта) и экзамена, умноженных на весовой коэффициент [6]:

$$BV = \sum_{i=1}^n k_i \times X_i,$$

где BV – окончательная оценка, n – число зачетов, k_i – весовой коэффициент i -го зачета, X_i – оценки промежуточного i -го зачета, самостоятельной работы (проекта) и экзамена.

Студент допускается к экзамену (защите проекта), если в течение семестра не менее 50% его промежуточных оценок были положительны. Весовой коэффициент оценки экзамена должен составлять не менее 0,5. В состав окончательной оценки предмета входит лишь положительная оценка экзамена. У студента есть право обжалования оценки экзамена или



окончательной оценки путем подачи апелляции декану факультета в течение трех рабочих дней после оглашения оценок.

Правильно организованный процесс обучения позволяет превратить сформулированные цели обучения в реальные достижения студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lietuvos Respublikos mokslo ir studijų – 2009 m. balandžio 30 d.- įstatymas Nr.XI-242 [Electronic resource] / LR Švietimo ir mokslo ministerija. – Mode of access: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_1?p_id=424020. – Date of access: 29.07.2013.
2. Credit Transfer and Accumulation – the Challenge for Institutions and Students. Conclusions and Recommendations for Action. [Electronic resource] / EUA Swiss. Confederation Conference, ETH Zürich, 11–12 October 2002. – Mode of access: http://www.eua.be/eua/jsp/en/upload/ZURECTS_Fi.1069146636712.pdf - Date of access: 29.07.2013.
3. Laipsnį suteikiančių pirmosios pakopos ir vientisųjų studijų programų bendrųjų reikalavimų aprašas. – Patvirtintas LR švietimo ir mokslo ministro. - 2010 m. balandžio 9 d. - įsakymu Nr. V- 501. [Electronic resource] / Mode of access: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_1?p_id=369937&p_query=&p_tr2=2. – Date of access: 29.07.2013.
4. Bulajeva, T. Studijų programų vadovas. Metodinė priemonė studijų programų komitetų nariams ir dėstytojams / T. Bulajeva, T. Lepaitė, D. Šileikaitė-Kaishauri. – Vilniaus universitetas, 2011. – p.52. [Electronic resource] / Mode of access: http://ects.cr.vu.lt/Files/File/ECTS_vadovas.pdf. – Date of access: 29.07.2013.
5. A website dedicated to the European Higher education Area and the Chemistry Education. [Electronic resource] / Mode of access: <http://ectn-assoc.cpe.fr>. – Date of access: 29.07.2013.
6. Vilniaus kolegijos direktoriaus 2010 m. liepos 7 d. įsakymas Nr. V-277 dėl studijų rezultatų vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo. – Vilnius: Vilniaus kolegija, 2010. – 4 p.

УДК 54(076)

С.В. Марзан

Учреждение образования «Брестский государственный политехнический колледж» г. Брест

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ

Около 2400 лет тому назад Конфуций говорил: *«То, что я слышу, я забываю. То, что я вижу, я помню. То, что я делаю, я понимаю»*. Эти простые утверждения обосновывают использование активных методов обучения в преподавании химии. Куда важнее научить, чем просто рассказать. С помощью рассказа можно быстро сообщить учащимся о том, что они должны знать, но они же забудут это еще быстрее. Одна из причин плохого усвоения учащимися услышанного на занятии – темп, с которым преподаватель говорит, и мера восприятия учащимися его. Так, большинство преподавателей говорит приблизительно от 100 до 200 слов в минуту. Могут ли учащиеся воспринимать такой поток информации? При большой концентрации внимания человек может воспринимать от 50 до 100 слов в минуту, т.е. половину [1, с. 19-25]. Но даже тогда, когда изучаемый материал интересный, учащимся тяжело сосредоточивать внимание длительный период. Они отвлекаются, начинают осмысливать детали услышанного или даже проблемы и ситуации, которые не связаны с материалом занятия.

Исследования, проведенные в одном из американских колледжей, где преобладает лекционная форма обучения, показали, что учащиеся были невнимательны приблизительно 40 % времени. Более того, когда за первые 10 минут учащиеся еще могли запомнить 70 %



информации, то за последние 10 минут занятия они воспринимали всего лишь 20 % материала. Поэтому не удивительно, что учащиеся группы, прослушавшие лекционный курс, знали лишь на 8 % больше чем контрольная группа, которая не слушала его вообще [2, с. 20-26].

Современная система образования требует от преподавателя выдачи большого объема информации и ориентируется на равные «умения» и «знания». Это толкает преподавателя к выбору пассивного обучения. Во времена средневековья использование пассивных методов было оправдано. Преподаватель имел возможность передать весь объем известной на то время информации по той или иной дисциплине учащемуся. В современном мире ситуация кардинально изменилась. Невозможно одному человеку знать все даже в отдельной узкой отрасли знаний. Учащимся нужны другие навыки: думать, понимать смысл вещей, осмысливать идеи и концепции и уже на основании этого уметь искать нужную информацию, объяснять ее и применять в определенных условиях. Именно этому и содействуют активные методы обучения. Но, чтобы преодолеть трудности в использовании данных методов обучения и преобразовать их слабые стороны в сильные, нужно помнить:

- активные методы обучения требуют изменения всей жизни группы, а также значительного количества времени для подготовки, как учащихся, так и преподавателя. Преподавателю и учащимся нужно привыкнуть к ним и постепенно внедрять их. Лучше хорошо подготовить несколько интерактивных занятий в учебном году, чем часто проводить спонтанно подготовленные;

- нужно провести с учащимися «организационное занятие» и разработать вместе «правила работы на учебном занятии»;

- если внедрение активных методов обучения в определенной группе ведет к противоположным результатам – следует пересмотреть стратегию и осторожно применять их.

Процесс обучения – не автоматическое вложение учебного материала в голову учащегося. Он требует сосредоточенной умственной работы учащегося, а также его активного участия в этом процессе. Поэтому, с целью охвата большого объема материала, преподаватель должен внимательно планировать свои занятия:

- дать учащимся задания для предшествующей подготовки: прочитать, продумать, выполнить подготовительные задания,

- подобрать для занятия такие упражнения, которые послужат для учащихся «ключом» к усвоению темы. Например, при изучении свойств кислот, можно поставить проблемный вопрос: *«Приготовленные щи из квашеной капусты оказались чрезмерно кислые. Каким образом, можно убрать насыщенный кислый вкус щей не навредив здоровью?»*,

- при выполнении заданий дать возможность подумать учащимся и следить, чтобы они серьезно подошли к решению,

- очень важно провести спокойное глубокое обсуждение выполнения интерактивных упражнений,

- глубоко изучить и обсудить материал, особенно дополнительный,

- серьезно планировать и разрабатывать план учебного занятия,

- мотивировать учащихся к изучению темы путем подбора дополнительного интересного материала,

- предвидеть различные методы привлечения внимания учащихся, настроить их на работу, поддержание дисциплины.

Активные методы обучения требуют специфической формы организации познавательной деятельности. Они могут оказывать положительное воздействие, как на повышение качества знаний, так и на повышение работоспособности, трудовой активности учащихся, их заинтересованности дисциплиной. Создаются комфортные условия обучения, такие, при которых ученик чувствует свою успешность, свою интеллектуальную



самостоятельность, что и делает продуктивным сам процесс обучения. Поэтому, решая задачу формирования ключевых компетенций учащихся, отдаю предпочтение именно данной модели обучения.

На учебном занятии использую различные активные методы обучения. Примером может служить использование такого приёма, как «Ожидания». Указанный приём применяю в начале учебного занятия, когда совместно с учащимися определяются дидактические цели занятия. На доске надпись «Ожидания». Учащимся предлагаю, после сообщения темы занятия, высказать свои ожидания от заявленной темы. Совместная работа в режиме «учитель – ученики» на данном этапе контролируется так, чтобы были сформулированы цели учебного занятия. Учащиеся высказывают свои предложения по поводу того, что они хотят узнать, каким образом и для чего. Записываю на доске ожидания учащихся от занятия и затем сообщаю им конкретные дидактические цели учебного занятия, говоря о том, что ученическое мнение, их желание тоже учтены при обозначении целей. Анализируя «Ожидания», я, как преподаватель, могу:

- узнать, какие вопросы интересуют учащихся по теме учебного занятия,
- выявить первоначальное представление учащихся по теме,
- получить информацию о способностях учащихся, для того, чтобы знать, каких сложностей в обучении можно ожидать,
- помочь учащимся понять свою мотивацию,
- почувствовать себя личностью, желание которой учитывается,
- сравнить достигнутые результаты с «Ожиданиями»,
- разделить с учащимися ответственность за результат.

Учащиеся, при применении этого приема, имеют возможность при подведении итогов учебного занятия рефлексировать по поводу достижений ожидаемого.

Мои наблюдения свидетельствуют о том, что активные методы обучения обеспечивают резкое увеличение в процентном соотношении усвоение материала, потому что влияют не только на сознание учащегося, но и на его чувства, желания. Результаты этих достижений отражены в схеме, которая названа «Пирамида обучения» [1, с. 19-25].



Рисунок 1 – Пирамида обучения [1]

Таким образом, немного перефразировав слова известного китайского философа Конфуция, упомянутые в начале статьи, можно сформулировать кредо активных методов обучения: *То, что я слышу, я забываю. То, что я слышу и вижу, я немного помню. То, что я слышу, вижу и обсуждаю – я начинаю понимать. Когда я слышу, вижу, обсуждаю и делаю – я приобретаю знания и умения. Когда я передаю знания другим, становлюсь мастером.*



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Інтерактивне навчання на уроках хімії / упоряд. Г. Мальченко, О. Каретникова. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. – 128 с. – (Б-ка «Шк. світу»)
2. Гин, А.А. Приемы педагогической техники: Пособие для учителя / А. А. Гин. – 5-е изд. – М: Вита-Пресс, 2004. – 88 с.

УДК 378.016:54

А.В. Медведь, О.Г. Харазян*Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно***КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕАЛЬНОГО И ВИРТУАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ»**

Специфика обучения студентов инженерно-технических специальностей заключается в том, что они в процессе посещения лекционных и лабораторных занятий должны научиться решать задачи по разработке технологического оборудования и технологий, реконструкции и модернизации производства, механизации технологических операций, повышению качества продукции, а также задачи, связанные с экономией трудовых ресурсов, сырья, материалов и энергии. Именно поэтому уже на первом курсе в рамках общеобразовательных и общеинженерных дисциплин необходимо показывать, как полученные знания связаны с будущими профессиональными функциями, поддерживая таким образом интерес к выбранной профессии. Существенной частью профессиональной подготовки инженера является освоение методики и техники эксперимента. В рамках курса «Химия» профессиональная направленность студентов инженерно-технических специальностей поддерживается через реализацию реального и виртуального химического эксперимента.

Виртуальный эксперимент будем рассматривать как метод построения знаний, опирающийся на широкое использование разного рода программно-педагогических средств учебного назначения, основанных на технологии виртуальной реальности. К данным программно-педагогическим средствам относятся виртуальные лаборатории и лабораторные работы, компьютерные модели и анимации [1].

Результаты исследований показали, что реальный и виртуальный эксперимент хорошо согласуются между собой, развивая и дополняя друг друга, поскольку каждый из них имеет относительные преимущества лишь в отдельных учебных ситуациях, при решении определенных дидактических задач [2]. Например, число химических явлений и процессов, которые могут быть экспериментально изучены и продемонстрированы с помощью реального учебного оборудования, ограничено. Так же существуют ограничения при изменении условий протекания химических реакций в реальной среде. В большинстве случаев реальное изучение химических процессов на экспериментальном уровне возможно только с внешней стороны. И наконец, подготовка и реализация реального химического эксперимента требует временных затрат. С другой стороны, выполнение реального учебного эксперимента способствует формированию навыков самостоятельной работы с приборами и химическими реактивами, знаний того, как правильно выполнять химический эксперимент.

Виртуальный эксперимент также обладает своими достоинствами и недостатками. Виртуальные лаборатории позволяют выполнять сложные химические эксперименты, реализация которых невозможна в реальных условиях; позволяют гибко варьировать условия эксперимента, например, расширять границы экспериментальных исследований. Виртуальная



экспериментальная среда предоставляет возможность изучить те стороны химических процессов, которые скрыты от непосредственного чувствования; а также предоставляет возможность экономии учебного времени, затрачиваемого на подготовку и организацию учебного эксперимента. Однако виртуальный учебный эксперимент способствует потере навыков работы с реальными химическими реактивами; возможности виртуального химического эксперимента чётко определены и ограничены компьютерной программой.



Рисунок 1 – Структурно-логическая модель изучения темы «Окислительно-восстановительные реакции» на основе комплексного использования реального и виртуального эксперимента

Рассмотрим возможности реализации комплексного использования реального и виртуального учебного эксперимента на примере изучения темы «Окислительно-восстановительные реакции». Изучение данной темы осуществляется на теоретическом



уровне в рамках лекционных занятий и на практическом уровне на лабораторных занятиях. При этом виртуальный химический эксперимент направлен на наглядное и доступное изложение лекционного материала, а реальный химический эксперимент направлен на реализацию практической деятельности студентов (рисунок 1).

Для организации лекционных занятий по данной теме разработано мультимедийное сопровождение, которое включает: фотографии, рисунки, формулы, схемы, таблицы, видеоматериалы, а также анимации и компьютерные модели, наглядно демонстрирующие изучаемые процессы и принципы работы устройств. На этапе целеполагания и мотивации студентов приводятся примеры окислительно-восстановительных реакций, встречающиеся в повседневной жизни. Реализация данного этапа лекции осуществляется через демонстрацию на слайдах мультимедийной презентации фотографий, видеоматериалов и анимаций процессов горения, сгорания топлива, получения металлов, коррозии металлов, брожения, гниения и фотосинтеза.

На содержательном этапе лекции излагаются теоретические основы изучаемой темы, которые включают следующие вопросы: 1) окислительно-восстановительные реакции; 2) электродные процессы; 3) гальванические элементы; 4) электролиз; 5) топливные элементы; 6) аккумуляторы [3]. Данный теоретический материал сопровождается виртуальным химическим экспериментом, который позволяет раскрыть сущность электродных процессов и электролиза, а также раскрыть принципы работы гальванических и топливных элементов, аккумуляторов. Например, на основе компьютерной модели можно наглядно продемонстрировать и доступно объяснить процессы, протекающие в растворах электролитов в результате электролиза, а именно смоделировать различные варианты протекания восстановительного процесса на катоде, а также окислительного процесса на аноде. По результатам виртуального химического эксперимента студенты смогут самостоятельно классифицировать возможные случаи протекания процессов на аноде и катоде, определить их отличительные особенности, сформулировать соответствующие выводы.

На итоговом этапе лекции студенты выступают с докладами, в которых раскрывают современное применение гальванических и топливных элементов, аккумуляторов. Подготовка данных докладов осуществляется как на основе традиционных источников литературы, так и на основе ресурсов сети Интернет, которые предоставляют доступ к фотографиям, видеоматериалам и компьютерным моделям.

В качестве домашнего задания по изученной теме можно предложить выполнить реальные наблюдения, например, опустить железный гвоздь в раствор сульфата меди (II), написать уравнение реакции методом электронного баланса. Медный купорос можно найти дома, поскольку он используется садоводами и обладает дезинфицирующими, антисептическими и вяжущими свойствами.

Практическая деятельность студентов реализуется через выполнение ими лабораторной работы на основе реального эксперимента, направленного на усвоения и закрепления основных фундаментальных и практических знаний темы «Окислительно-восстановительные реакции» [4]. Лабораторная работа представлена в двух вариантах и включает краткое содержание теоретического материала, систему опытов, а также контрольные вопросы.

Вариант 1

Опыт 1. Заполнить электролизер 5%-м раствором хлорида меди (II) (30 мл). В оба колена электролизера опустить угольные электроды, соединить их с источником постоянного тока. Через 3 минуты выключить ток. Что произошло на катоде? На аноде? Написать уравнения катодного и анодного процессов. Анод промыть после опыта сначала раствором тиосульфата натрия, затем – водой. Катод осторожно очистить наждачной бумагой и промыть водой.



Опыт 2. Заполнить электролизер 5%-м раствором иодида калия (30 мл). Добавить в катодное пространство 2 капли фенолфталеина, а в анодное – 2 капли раствора крахмала. Опустить в раствор угольные электроды, включить на 2-3 минуты ток. Отметить и объяснить изменение цвета раствора вблизи электродов. Написать уравнения катодного и анодного процессов. По окончании опыта анод промыть сначала раствором тиосульфата натрия, а затем – водой. Катод промыть водой.

Вариант 2

Опыт 1. Восстановительные и окислительные свойства нитрит-иона:

а) в пробирку налить 1 мл раствора KMnO_4 , добавить 5 капель 2 н. раствора серной кислоты и прилить 1 мл раствора NaNO_2 . Отметить изменения;

б) в пробирку налить 1 мл раствора KI , добавить 5 капель 2 н. раствора серной кислоты и прилить 1 мл раствора NaNO_2 . Отметить изменения.

Какова функция HNO_2 в опытах (а) и (б)? Написать соответствующие уравнения окислительно-восстановительных реакций в молекулярном и ионном виде.

Опыт 2. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах. В три пробирки поместить по 1 мл раствора KMnO_4 . В первую пробирку добавить 5 капель 2 н. серной кислоты, во вторую – 5 капель воды, в третью – 5 капель 2 н. раствора NaOH . В каждую пробирку прилить по 1 мл раствора Na_2SO_3 . Отметить изменения. Как ведет себя KMnO_4 в кислой, нейтральной и щелочной средах? Написать соответствующие уравнения окислительно-восстановительных реакций в молекулярном и ионном виде.

Опыт 3. Окислительные свойства кислот. В пробирку налить 2 мл разбавленной (1:1) соляной кислоты и добавить кусочек магния. Испытать выделяющийся газ. Написать уравнение реакции. Какой ион участвует в реакции окисления?

Таким образом, комплексное использование реального и виртуального учебного эксперимента в процессе изучения курса «Химия» позволяет повысить наглядность учебного материала и тем самым сделать его более доступным и значимым для студентов инженерно-технических специальностей. Зрительные образы компьютерных моделей, а также сопровождающие их реальные опыты, выполняемые в рамках лабораторных работ, сохраняются в памяти лучше, чем теоретический материал, и выполняют функции опор, на которых выстраивается весь учебный процесс. Предложенный подход также позволяет активизировать мыслительную деятельность студентов, в результате которой они не просто запоминают теорию, но и анализируют, осмысливают её, постигая при этом сущность химических явлений, процессов и закономерностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Харазян, О.Г. Виртуальный физический эксперимент: сущность понятия / О.Г. Харазян // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам: материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции, Мозырь, 27–30 марта 2012 г. / УО МГПУ им. И.П. Шамякина; редкол.: В.В. Валетов (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2012. – С. 158–159.

2. Харазян, О.Г. Потенциал и регулятивные принципы комплексного использования современных информационных технологий и учебного физического эксперимента / О.Г. Харазян // Эффективные методы использования информационно-коммуникационных технологий в образовании: монография / Т.М. Деркач [и др.]; под общ.ред. В. П. Малого. – Красноярск: ООО «Центр информации», ЦНИ «Монография», 2013. – С. 126–140.

3. Методические указания для выполнения контрольных работ по курсу «Химия» / Авт.-сост. А.В. Медведь, С.Е. Есько – Гродно: ГрГУ, 2010. – 133 с.

4. Лабораторный практикум по курсу «Химия» / Авт.-сост. Д.А. Опарин, А.В. Медведь. – Гродно: ГрГУ, 2006. – 69 с.



УДК 54(076.1)

С.С. МелеховецГосударственное учреждение образования «Лицей №1
имени А.С. Пушкина г. Бреста», г. Брест**ПРИЁМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ
РАСЧЁТНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

*Три пути ведут к знанию: путь
размышления – самый благородный,
путь подражания – самый лёгкий, и путь
опыта – этот путь самый горький.*

Конфуций

Современная система образования должна не только вооружать школьника знаниями, но и предоставлять учащимся возможности для самообразования и личностного роста. Современный ученик должен быть восприимчив ко всему новому, отличаться мобильностью и динамизмом мышления, обладать способностью к быстрому обновлению знаний, расширению своего арсенала умений и навыков. Огромное значение имеет осознание учащимися ценности получаемых знаний, умений, навыков и опыта творческой деятельности для дальнейшей жизни. Важно научить ребят учиться эффективно и с удовольствием, чтобы каждый из них впоследствии смог в полной мере реализовать свои способности и возможности, состояться как человек и профессионал.

Каждый год из разных школ города в 10-е классы нашего лицея приходят новые ученики. Нами проводится предварительная диагностика образовательных затруднений при изучении химии. Учащиеся отмечают сложность материала для восприятия; большой объём новой информации по предмету; недостаточное количество времени на качественное закрепление полученных знаний. Большинство учащихся отмечают сложности в решении расчётных задач. Основной источник ошибок – затруднение в выборе способа решения. Слабое место в подготовке многих учащихся, как правило, не недостаточный объём знаний, а неумение применять их на практике, неумение находить общие тенденции и закономерности, видеть связь между условием и целью расчётов. Традиционная методика предусматривает решение задачи учителем, затем анализ и решение аналогичных задач учащимися коллективно или самостоятельно. В конечном счёте это приводит к составлению алгоритма. Как правило, такие шаблоны (алгоритмы) становятся малоэффективными, стоит перефразировать условие, иначе сформулировать вопрос, предложить комбинированную или усложнённую задачу. Поэтому видится целесообразным рассматривать любую задачу как новую ситуацию, в которой человек оказывается, имея за плечами определённый опыт. А решение задачи – как процесс адаптации к этой ситуации, в результате чего приобретается новый опыт. Эдвард де Боно, создатель концепции «нестандартного мышления», считает, что *«всякий раз, когда ситуация вынуждает нас задуматься, мы испытываем потребность в информации, анализе и творческом мышлении»* [1].

Старшие школьники неизмеримо шире, чем подростки, пользуются приёмами запоминания – составлением планов и схем, конспектов, выделением основных мыслей, сравнением, соотношением нового с уже известным. Им приходится самостоятельно разбираться в изучаемом материале, в результате чего мышление приобретает всё более активный, самостоятельный и творческий характер [2, с. 143]. Движущей силой образовательного процесса является противоречие между задачами, которые должны решать учащиеся, и имеющимся у них запасом знаний и умений. Данное противоречие рождает потребность в освоении новых способов решения возникающих проблем, содействует умственному развитию учащихся. По мере приобретения опыта в решении задач различных



типов, целесообразно использовать приёмы оптимизации, позволяющие решать задачи правильно и быстро. Это особенно актуально в выпускных классах, при подготовке к олимпиадам и ЦТ.

Подбирая или составляя задачи, мы учитываем, где, когда и с какой целью будут решать задачи учащиеся: в классе – знакомясь с определённым типом задач или отрабатывая навыки их решения; дома – в виде индивидуального домашнего задания на отметку; для контроля знаний – как вариант заданий самостоятельной или контрольной работы. В любом случае мы стараемся разнообразить формулировки условий и формы постановки вопросов. Часто используем задачи с технологическим, валеологическим и экологическим содержанием, что вызывает у учащихся интерес, повышает мотивацию, делает процесс решения задач лично значимым для ребёнка, способствует прочному усвоению знаний.

Оптимальный результат, на наш взгляд, может быть достигнут только при работе в атмосфере доброжелательности, взаимопомощи и сотрудничества в достижении цели, при разумном сочетании коллективных, групповых и индивидуальных форм деятельности, с учётом личностных особенностей каждого участника образовательного процесса. Мы разделяем мнение В.Т. Кабуша, который говорил, что хорошие учителя *«идут не со знаниями к ученику, а с учеником к знаниям»*. Создание ситуации успеха, обеспечение возможности выбора, правильная мотивация и целеполагание, эмоциональное, живое общение, обращение к примерам из повседневной жизни делают процесс приобретения и усвоения новых знаний увлекательным и продуктивным. *«Если действия или поступки производятся только на основе холодных доводов рассудка, то они значительно менее успешны, чем в том случае, когда такие действия поддерживаются эмоциями»* [3, с. 114].

Обучение решению задач – важнейший аспект преподавания химии. Одна из приоритетных педагогических задач – помочь ребятам научиться встраивать новые знания в уже имеющуюся систему знаний, эффективно их использовать, оптимизировать процесс решения химических задач. Расчётные задачи *«способствуют более глубокому пониманию, усвоению и применению учащимися химических понятий, законов, теорий и фактов, ... именно они отражают количественную сторону химии как точной науки»* [4, с. 190].

Содержание учебного предмета химии, ориентированного на установление и раскрытие причинно-следственных связей химических явлений и процессов, предоставляет широкие возможности для включения учащихся в прогностическую деятельность, которая основана на мышлении и включает не только знания, но и аппарат их переработки. В процессе решения задач прогнозируется *«не столько искомый объект, сколько способы действий, при помощи которых нужный объект ищется»* [5, с. 32].

Почти каждая химическая задача может быть решена несколькими способами, в процессе педагогического взаимодействия нами анализируются эти способы с точки зрения их эффективности. Конечно, можно и нужно при необходимости использовать готовые математические формулы. Однако ребята часто используют «физические» методы решения химических задач – выводят конечную формулу в общем виде и только потом подставляют численные значения. Это приводит к усложнению записи решения, увеличивается вероятность ошибок из-за неправильного использования величин и громоздких математических расчётов. Иногда это просто «жонглирование» цифрами без ясного понимания цели.

В процессе решения не исключены ошибки. Это может быть следствием неправильного понимания или неудачного использования химического понятия, неверно записанного уравнения, нарушения логики взаимосвязи известных и неизвестных величин, логики мышления при решении, ошибки в математических расчётах. Чем тщательнее будет сделан анализ решения задачи, тем вероятнее выявление допущенных ошибок и их исправление, тем эффективнее окажется процесс овладения данной методикой.



Между пониманием того, как решить задачу, и возможностью её решить имеется существенная разница. Фактически усвоение действия происходит только через выполнение этого действия самим учеником, а не путём наблюдения за действиями других людей [3, с. 208]

Таким образом, совершенствовать умения решать задачи можно, только постоянно их решая. Для того, чтобы возбудить интерес, не нужно указывать цель, а потом пытаться мотивационно оправдать действие в направлении заданной цели, но нужно, наоборот, создать мотив, а затем открыть возможность нахождения цели. [3, с. 189].

Оптимизации процесса решения химических задач способствует использование *структурированных таблиц и схем*. Они компактны: данные из условия классифицируются, сразу подставляются под формулами, находятся непосредственно перед глазами. Это позволяет избежать дублирования записей и сокращает временные затраты. Таблицы и схемы выявляют логику решения, помогают спланировать и наглядно его представить, понять протекающие химические процессы. Легко просматриваются альтернативные способы решения, облегчается проверка полученного результата. Это особенно актуально для задач, в которых фигурируют переменные величины (когда идёт речь о смесях веществ, протекают параллельные реакции, имеет место состояние химического равновесия и т.п.), для задач с неполным или избыточным набором данных. Некоторые задачи целесообразно «нарисовать»

Приём ассоциативного моделирования – отображение химических веществ, явлений и процессов с помощью символических (знаковых) моделей. В психологии известна методика «проективных расстановок», когда свойствами определённых (в нашем случае – химических) объектов наделяются учащиеся, которые как бы «проигрывают» ситуацию, изображая явления и процессы, о которых идёт речь в задаче.

Приём «несформулированный вопрос». Вопрос в задаче логически вытекает из данных, но специально не формулируется. Анализ задачи начинается с внимательного прочтения условия, осмысления логики химических и математических отношений и зависимостей, затем самостоятельной постановки вопроса (или нескольких вопросов). Активная, самостоятельная работа мысли начинается только тогда, когда перед человеком возникает проблема, вопрос [2, с. 182]. В данном случае учащиеся не только решают проблемы, но и сами их формулируют.

Приём сокращения деятельности операций – например, замена уравнений последовательных реакций стехиометрической схемой «исходное вещество – конечный продукт», проведение части вычислений уже в процессе записи данных из условия под формулами, осуществление некоторых расчётов на основе знания основных химических понятий и законов, знаний о свойствах веществ и особенностях их взаимодействия друг с другом. Сокращение операций значительно экономит время на решение задачи, способствует развитию у ребят интеллектуальных способностей, нестандартного мышления, внимания, сосредоточенности и аккуратности в работе.

Приём «обратной связи». Показывая образец решения той или иной задачи, мы стараемся добиться полного осмысления учащимися каждого из её этапов. Затем, обычно в качестве домашнего задания, просим ребят составить и решить задачи, аналогичные или обратные данной. На следующем уроке учащиеся обмениваются составленными задачами, решают их, затем «авторы» проверяют правильность решения. Этот приём позволяет более глубоко понять суть задачи, рассмотреть её, можно сказать, со всех сторон. Подбирая численные данные, ребёнок перебирает множество вариантов, многократно осуществляет одни и те же вычислительные операции, доводя их практически до автоматизма. В ходе обсуждения составленных задач развиваются навыки сотрудничества, взаимопомощи и самооценки. Учащиеся делятся опытом, а «когда учишь других, то учишься сам» [6, с. 69].

Приём «дежавю». Учащиеся по записи краткого условия и решения задачи по ранее изученной теме воспроизводят условие и составляют аналогичную задачу на материале



темы, изучаемой в данный момент. Этот приём позволяет очень быстро восстановить в памяти способы решения задач по пройденным темам, а самое главное – убедиться, что эти способы актуальны и для решения новых задач. Не важно, идёт речь о неорганических веществах или органических, существуют некие единые подходы, всё подчинено одним и тем же правилам и законам. Осознание этого единства позволяет учащимся эффективно применять имеющиеся у них знания для решения самых разных задач, не только химических. Создаются благоприятные условия для интеграции знаний на внутри- и межпредметном уровне.

Решение в ходе обучения химии разнообразных задач интенсивно развивает интеллектуальную сферу сознания, особенно логическое мышление. Ученики активно занимаются поиском правильного решения, самостоятельно добывают новые знания, учатся планировать, проектировать, осуществлять, анализировать и корректировать собственную деятельность.

Приведение имеющихся знаний в систему, установление взаимосвязей между теоретическими знаниями и их практическим применением, приобретённые учащимися навыки логического мышления позволяют не только решать расчётные задачи, но и быстро производить мыслительные и деятельностные операции при выполнении тестовых заданий. По результатам ЦТ средний балл выпускников нашего лицея по химии стабильно – 60-65.

Различные приёмы оптимизации решения расчётных задач широко используются нами при подготовке учащихся к олимпиадам.

Деятельность, направленная на повышение познавательной активности и мотивации на продолжение образования, способствует осознанному выбору лицеистами будущей профессии. Это, пожалуй, самое главное – помочь ребёнку определиться с приоритетным направлением, т.е. с той областью науки или творчества, которая позволит ему максимально раскрыть свои способности, будет отвечать его интересам и, возможно, в будущем станет основной сферой его деятельности.

Безусловно, решение задач с использованием предложенных методов и приёмов можно рекомендовать в основном для школы третьей ступени, особенно при подготовке к ЦТ и олимпиадам, когда у ребят уже имеется солидная теоретическая база, отработаны практические навыки и большинство вычислительных операций осуществляется автоматически.

Развитие интеллектуальной сферы личности эффективнее всего происходит, когда усвоение знаний, умений и навыков из цели образования превращается в средство развития способностей учащихся. Решение любой задачи должно быть не только верным, но и «красивым» – рациональным, чётким, логичным, понятным. Каждая решённая задача – это маленький шаг, ступенька на пути к самоутверждению, маленькая победа над собой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. де Боно, Э. Серьёзное творческое мышление / Э. де Боно; пер. с англ. – М.: Поппури, 2005. – 416 с.
2. Крутецкий, В.А. Психология обучения и воспитания школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.
3. Фридман, Л.М. Психологический справочник учителя / Л.М. Фридман, И.Ю. Кулагина. – М.: Просвещение, 1991. – 288 с.
4. Аршанский, Е.Я. Настольная книга учителя химии: учебно-методическое пособие для учителей / Е.Я. Аршанский, Г.С. Романовец, Т.Н. Мякинник; под ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Сэр-Вит, 2010. – 352 с.
5. Титова, И.М. Обучение химии. Психолого-методический подход / И.М. Титова. – СПб.: КАРО, 2002. – 204 с.
6. Запрудский, Н.И. Контрольно-оценочная деятельность учителя и учащихся: пособие для учителя / Н.И. Запрудский – Минск: Сэр-Вит, 2012. – 160 с.



УДК 372.854

И.Б. Мишина, Т.А. Боровских, Г.М. Чернобельская*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ), г. Москва, Российская Федерация*

ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ШКОЛЕ

Успешная профессиональная и социальная карьера современного человека невозможна без готовности осваивать новые технологии, адаптироваться к новым условиям труда, анализировать большой объем информации. Сегодня в системе образования для качественной подготовки выпускников используется компетентностный подход.

В отличие от знаний, умений, навыков, предполагающих действие по аналогии с образцом, компетенция предусматривает наличие опыта самостоятельной деятельности на основе универсальных знаний и характеризуется как общая способность, проявляющаяся и формирующаяся в деятельности, основанная на знаниях, ценностях, склонностях и позволяющая человеку установить связь между знанием и ситуацией.

Стремление выделить компетенции, необходимые для успешной работы выпускников и для их дальнейшего высшего образования, привело к появлению понятия «ключевые компетенции» (key competencies).

А.В. Хуторской выделяет семь общеобразовательных ключевых компетенций: ценностно-смысловую, общекультурную, учебно-познавательную, информационную, коммуникативную, социально-трудовую и компетенцию личностного самосовершенствования.

В основу новых образовательных стандартов положен компетентностный подход, который требует от педагога не простой передачи учащимся знаний, а формирования способов самостоятельного их получения, а главное – способов анализа и переработки полученной информации с целью формулирования собственного мнения, собственной позиции и отношения к любому полученному содержанию. Поэтому из названных выше ключевых компетенций уделим внимание формированию информационной компетенции, необходимой для развития остальных компетенций.

Информационная компетенция, по мнению А.В. Хуторского, формируется при помощи реальных объектов (телевизор, телефон, компьютер и пр.) и информационных технологий (аудио- и видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет). В ее структуру входят умения и навыки учащихся по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и окружающем мире [4].

По мнению других авторов, эта компетенция представляет собой способность учащихся «находить, понимать, оценивать и применять информацию в различных формах для решения личных, социальных или глобальных проблем» [1, 2].

Формирование информационной компетенции как одного из результатов образовательного процесса предполагает создание инструментов и процедур ее оценивания. Необходимость отслеживания нового результата образования заставляет специалистов использовать и новые способы оценки. Тест на проверку компетентностей, определенных выше как освоенные способы деятельности, не может считаться верным, если проверяет не деятельность, а некую информацию. Поэтому в данном случае используются тестовые задания открытого типа, которые требуют от учащегося совершения определенной деятельности по поиску необходимой информации, разрешению возникшей проблемы или



оформлению результатов ее решения. И.С. Фишман для выяснения уровня освоения ключевых компетентностей, и в том числе информационной, предлагает применять тестовые задания открытого типа.

Указанный автор предлагает использовать эти задания для проведения внешней оценки и отмечает, что содержание тестов не должно быть узкопредметным.

Целью нашего исследования является развитие информационной компетенции учащихся на уроках химии. Для достижения этой цели мы будем использовать кейс-технологии.

Название этой технологии произошло от латинского casus – запутанный необычный случай и от английского case – ситуация, а также портфель, чемоданчик, что отражает ее суть.

Чтобы иметь возможность оценить уровень сформированности информационной компетенции учащихся, разработаем кейсы в форме тестовых заданий открытого типа.

Рассмотрим фрагмент разработанного нами кейса для учащихся 9 класса по теме «Кристаллические решетки».

ГАЛЛИЙ (лат. Gallium)

Галлий — серебристо-белый, мягкий, как свинец. Имеет очень низкую температуру плавления. Он превращается в жидкость уже от тепла человеческих рук, так как его температура плавления всего 29,8°C. Однако температура кипения галлия очень высока, 2230°C. Расплавленный металл при спокойном (без перемешивания) охлаждении не застывает немедленно, а может месяцами оставаться при комнатной температуре жидким. Как и ртуть, галлий используют для изготовления термометров. Только галлиевые термометры делают не из стекла, а из кварца, так как предназначаются они для измерения высоких температур (до 1000°C). Благодаря этому же свойству галлий используют как теплоноситель в атомных реакторах.

Галлий хорошо смачивает неметаллические поверхности, поэтому его наносят на стекло и получают при этом зеркала, прекрасно отражающие свет и способные выдерживать температуры до 500— 600°C.

Со многими металлами галлий легко образует сплавы, как правило, очень легкоплавкие. Например, сплав 82% Ga, 12% Sn и 6% Zn плавится всего лишь при 17°C. Такие сплавы применяют в сигнальной технике, в ювелирном и зубоврачебном деле.

В процессе анализа предложенного текста обучающиеся должны выполнить следующие задания:

- 1. Определите тип кристаллической решетки для описанного вещества. Аргументируйте свой выбор, опираясь на физические свойства.*
- 2. Запишите в тетрадь информационно-логическую схему, иллюстрирующую взаимосвязь физических свойств вещества и его строения.*
- 3. Коротко расскажите/напишите об основных областях применения изученного вещества и расположите их по степени значимости (от наибольшей к наименьшей). Аргументируйте свое решение.*

В качестве критериев оценки уровня сформированности информационной компетенции учащихся могут быть использованы предложенные И.С. Проскуриной [3] составляющие информационной компетенции:

- поиск источников информации – этот этап был опущен из-за существенных временных затрат, источники информации заранее подобраны учителем;
- извлечение и первичная обработка информации – чтение текста, нахождение характеристики вещества;
- обработка информации и принятие решения на ее основе – анализ физических свойств вещества и определение типа кристаллической решетки;
- представление информации – составление информационно-логической схемы и рассказа о применении вещества.



Таким образом, при помощи кейс-технологии мы сможем оценить уровень сформированности информационной компетенции учащихся на уроках химии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гендина, Н.И. Образование для общества знаний и проблемы формирования информационной культуры личности / Н.И. Гендина // Научная электронная библиотека ГПНТБ России. – [Электронный ресурс] ГПНТБ России, 2007. – Режим доступа: <http://ellib.gpntb.ru/subscribe/index.php?journal=ntb&year=2007&num=3&art=7>. – Дата доступа: 01.10.2013.

2. Козырева, Л. Метод кейс-стади и его применение в процессе обучения студентов-социологов / Л. Козырева // Официальный сайт Северо-Западной академии государственной службы. – [Электронный ресурс] Северо-Западная академия государственной службы, 2007 – Режим доступа: www.nwags.ru/files/files/407324.doc. – Дата доступа: 01.10.2013.

3. Проскурина, И.С. Оценка уровня сформированности информационной компетентности выпускников технического колледжа / И.С. Проскурина // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – № 11. – С. 94–97.

4. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А.В. Хуторской // Интернет – журнал «Эйдос». – [Электронный ресурс] Центр дистанционного образования "Эйдос", 12.12.2005.– Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>. – Дата доступа: 01.10.2013.

УДК [378 :63.147] : 54:004.9

Е.В. Мохова, Д.С. Долина, О.В. Поддубная

*Учреждение образования «Белорусская государственная
ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия», г.Горки, Могилёвская область*

РАЗВИТИЕ ХИМИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЗООТЕХНИЯ»

Прогресс образования во многом связан с потребностями современного этапа научно-технической революции, с внедрением и использованием информационных технологий в учебном процессе. В последнее десятилетие проблема подготовки высшей школой высококачественного специалиста стала важнейшей социальной проблемой. В связи с этим постоянно изменяются содержание и методика преподавания учебных дисциплин, в том числе и химии для студентов специальности «Зоотехния».

Происходящая сегодня в Беларуси модернизация системы высшего образования является масштабной программой государства, осуществляемой при активном содействии педагогов высшей школы. Ее цель – достижение нового качества высшего образования, которое определяется его адекватностью актуальным и перспективным запросам жизни страны, а также потребностью интеграции в мировое образовательное пространство на основе идей Болонской декларации (1999г.). В контексте Болонских соглашений особо подчеркивается важный вклад сферы высшего профессионального образования в процесс реализации обучения в течение всей жизни, отмечается необходимость компетентностного подхода для улучшения способов обучения в соответствии с современными требованиями производства. Для решения этой проблемы в первую очередь необходимо утверждение новой модели преподавания, которая предполагает пересмотр целей получаемого образования, утверждение новой парадигмы подготовки зооинженеров, которая должна соответствовать сферам приложения их сил и развивать самой организацией учебного



процесса необходимые для этого профессиональные компетенции и личностные качества студентов – будущих специалистов.

Понятие «химические компетенции» студентов определяется как взаимообусловленное целостное единство наиболее значимых знаний, умений, навыков, способов деятельности в области химии, актуализирующиеся и обогащающиеся по мере участия носителя компетенций в реальных жизненно важных и профессионально значимых ситуациях. Решению проблем интенсификации и оптимизации процесса обучения химии посвящены исследования С.А. Герус, Н.Е. Кузнецовой, И.М. Титовой и др. Проблема полифункционального применения ТСО и химического эксперимента изучалась В.П. Гаркуновым, И.А. Дрижун, Д.Э. Эпштейном и др. В работах указанных авторов закладывается основа для решения проблемы развития химических компетенций студентов в процессе профессиональной подготовки специалистов с учетом современных требований. Вместе с тем, в работах вышеуказанных исследователей не ставилась задача изучения развития химических компетенций в процессе профессиональной подготовки студентов – специалистов зоотехнического профиля. Актуальность данного вопроса обусловлена необходимостью разработки научно обоснованного подхода для разрешения противоречий, проявляющихся в процессе профессиональной подготовки зооинженеров АПК. Крайне важно на самых ранних стадиях обучения зажигать в каждом студенте интерес к учебе, который надо постоянно поддерживать, поскольку у человека остается в памяти, а соответственно и в навыках, гораздо больше, когда он участвует в процессе с интересом, а не наблюдает со стороны. Следовательно, необходима такая реализация внутри системы образования, которая бы позволила студентам с интересом выполнять поставленные задачи. Применение нетрадиционных, нестандартных форм обучений благотворно сказывается на учебном процессе.

Основной путь усвоения знаний и приобретения химических компетенций, навыков творческого мышления у студентов первого курса – это всесторонняя деятельность с использованием блочно-модульной системы оценки знаний.

Дисциплина «Химия» относится к циклу естественнонаучных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-74 03 01 «Зоотехния». Основная цель изучения дисциплины заключается в приобретении студентами навыков использования методов теоретического и экспериментального исследования в химии, применения основных законов химии для решения прикладных задач, а также выполнения химических экспериментов и обработки их результатов.

Задача химической подготовки современного специалиста должна заключаться в формировании у него химического мышления, помогающего ему решать вопросы качества и надежности различных препаратов, а также многообразные частные проблемы физиологического и биохимического направления.

Изучение химического состава неорганических веществ и живых организмов, а также закономерностей химических реакций, лежащих в основе биохимических превращений, дает возможность управлять процессами жизнедеятельности с целью повышения продуктивности животноводства, птицеводства и рыбоводства.

В сложном комплексе физико-химических процессов, протекающих в организме и составляющих основу жизни, участвуют в большинстве органические вещества. Химия базируется на знании структуры и свойств этих веществ и позволяет понять закономерность химических процессов, протекающих в живых организмах. Согласно программе курса, изучаемые темы имеют профессиональную направленность, что помогает сформировать у студентов биологическое мышление и позволяет получить базовые знания для освоения дисциплин профессионального цикла, прежде всего кормления, разведения сельскохозяйственных животных, ветеринарии, зоогигиены.



Важной составной частью процесса изучения курса химии является лабораторный практикум, развивающий у студентов навыки научного экспериментирования, исследовательский подход к изучению химии. Будущий специалист должен ознакомиться с применением химических и физико-химических методов анализа при зоотехнических и биохимических исследованиях, а также в исследованиях по контролю окружающей среды в зонах животноводства, птицеводства и рыбоводства и определять биохимические показатели основных обменов, крови и мочи.

На современном этапе идет поиск новых форм и методов обучения в учебном процессе высшей школы, т. к. она должна не только формировать у студентов определенный набор знаний, но и побуждать и постоянно поддерживать стремление обучаемых к самообразованию, реализации творческих способностей. Специалист – зоотехник должен обладать навыками самостоятельного поиска и анализа данных, достоверных, адекватных и достаточных для выполнения поставленной перед ним задачи. Современные методы обучения, в частности химии, как раз и должны формировать такие навыки у будущего специалиста: давать определенный уровень знаний, вырабатывать умения, на базе которых специалист будет готов (без долгой адаптации) использовать полученные знания и навыки в производственной деятельности.

Ещё одна причина, которая, с нашей точки зрения, должна быть названа в ряду факторов возрастания значения новых обучающих технологий в современном образовании – возможность оптимизировать использование времени студентом и преподавателем. Задачи, решению которых способствует модульное обучение, – это самостоятельность студентов при освоении материала (индивидуальная и групповая работа); приобретение и закрепление навыков принятия решений при групповой работе; закрепление навыков оформления собственных аналитических текстов, презентации материала в аудитории; выработка навыков ведения дискуссии; постоянная оценка работы студента преподавателем, что позволяет активизировать работу студента в течение семестра.

Еще один из эффективных методов развития химических компетенций студентов в процессе профессиональной подготовки по специальности «Зоотехния» – включение лекций с проблемным изложением. При таком подходе лекция становится похожей на диалог. Преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения слушателями учебного материала). Перед началом изучения определенной темы курса перед студентами ставится проблемный вопрос или дается проблемное задание. Участие студентов в таких лекциях позволяет им повысить свой рейтинг по данному модулю дисциплины.

Специалист должен обладать навыками самостоятельного поиска и анализа данных, достоверных, адекватных и достаточных для выполнения поставленной перед ним задачи. Современные методы обучения как раз и должны формировать такие навыки у будущего специалиста: давать определенный уровень знаний, вырабатывать умения, на базе которых специалист будет готов (без долгой адаптации) использовать полученные знания и навыки в производственной деятельности.

Дисциплина «Химия» в профессиональной подготовке будущих зоотехников занимает особое место, так как позволяет анализировать полученные данные, делать выводы из результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме животного изменений и контроля полноценности кормления. Будущий специалист в области зоотехнии должен знать, какую роль играет правильный рацион в профилактике и лечении болезней сельскохозяйственных животных, какие болезни могут возникать вследствие некачественного кормления.



Таким образом, научно обоснованное и взвешенное применение инновационных технологий в учебном процессе при формировании химических компетенций студентов в процессе профессиональной подготовки по специальности «Зоотехния» позволит модернизировать дидактическую систему высшего образования, решить задачу формирования будущего специалиста как личности, обладающей конструктивной творческой деятельностью.

Внедрение названных методов обучения, особенно с использованием информационных технологий, требует немалых затрат, но существенно повышает эффективность обучения. Те преимущества, которые получают студенты, преподаватели и вуз в целом от использования новых технологий обучения, – безусловный стимул для поиска путей преодоления возникающих при их освоении трудностей.

Анализ профессиональной деятельности специалистов-зоотехников агропромышленного комплекса показал, что для зооинженера основным или ведущим видом профессиональной деятельности является организация и управление технологическими процессами производства продукции животноводства, физико-химический анализ качества кормов, что позволяет нам утверждать, что ведущими в структуре профессиональной компетентности данных специалистов являются химические компетенции, которые составляет основу профессиональной компетентности зооинженера. Поэтому при преподавании химии необходимо придавать большое значение развитию химических компетенций, предполагающих не только знания в области данного предмета, но целый ряд других компонентов, необходимых в современных условиях каждому специалисту.

Таким образом, развитие химических компетенций представлено в виде совокупности концептуальной основы, содержательного, процессуального, контрольно-оценочного компонентов. Развитие химических компетенций студентов в процессе профессиональной подготовки зооинженеров основано на теоретико-методологических положениях, лежащих в основе личностно-ориентированного, компетентностного и деятельностного подходов, принципах системности, интегративности, профессиональной направленности, приоритетности самостоятельного обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бунеев, Р.Н. Система образования и образовательные системы / Р.Н. Бунеев // Научно-методический журнал: Мир образования – образование в мире. – 2009. – № 1. – С. 153–156.
2. Учебно-методический комплекс: модульная технология разработки: учеб.-метод. пособие / А.В. Макаров [и др.]; под общ. Ред. А.В. Макарова, З.П. Трофимовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск: РИВШ, 2008. – 152 с.
3. Юффа, А.Я., Проблемы и перспективы высшего химического образования / А.Я. Юффа, С.А. Паничев // Российский химический журнал. – 2003. – № 2. – С.93–99.

УДК 574

Д.И. Мычко

Белорусский государственный университет, г. Минск

ЦЕННОСТНО-МИРОВОЗРЕНЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ ПОТЕНЦИАЛА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Традиционно, при конструировании содержания химико-экологического образования на уровне профессиональных дисциплин в качестве ориентиров выбирался его ведущий компонент – научное знание, которое принимается как ценностно-нейтральное и интерсубъективное. Следует подчеркнуть, что следствием поддерживаемой столетиями в



химии, как и вообще в естествознании, этой традиции, исключаяющей из состава научного знания этический компонент, явилось несоответствие общественных институтов и обыденного сознания индустриального общества уровню химизации современного Мира. Это в свою очередь породило цепь противоречий, которые обернулись экологическими, сырьевыми и др. глобальными проблемами. Под их влиянием произошло изменение и в воспитываемом столетиями отношении к ценности самого научного знания. Это выразилось в антисциентических настроениях, недоверии к науке, ее возможностям. Появился так называемый синдром хемофобии, боязни всего того, что связано с химией, включая и отношение к химическому образованию.

В то же время, в науке сложился уже новый тип научной рациональности на основе представлений о бытии как сгустке ценностно-целевых воплощений, воспринимаемых через призму оптимальных путей выживания. Это, в свою очередь, предполагает корректировки профессионально-образовательных стратегий по формированию профессиональной культуры с учётом новых реалий в обществе и науке.

Профессиональную культуру личности можно представить как сложную интегрированную систему, включающую способности и ценностно-смысловые ориентации личности, её убеждения и эмоциональные оценки, профессиональные знания и умения. Это сложное интегрированное образование составляет программу деятельности и социального поведения личности.

Для определения содержания информационно-образовательного пространства, в котором возможно сформировать профессиональную культуру химика-эколога, модельную современным требованиям инновационного общества, нами разработана модель профессиональной культуры химика-эколога, которую схематично можно представить состоящей из нескольких блоков.

В структуре первого блока можно выделить ценностно-мотивационный компонент, когнитивный и эмоционально-оценочный. Второй блок состоит из познавательно-производственного и социально-поведенческого компонентов.

Когнитивный (знаниевый) компонент представлен категориями, которые фиксируют наиболее общие, атрибутивные характеристики объектов, включаемых в профессиональную деятельность эколога. Они выступают в качестве базисных структур человеческого сознания и носят универсальный характер, поскольку любые объекты (природные и социальные), включая и знаковые объекты мышления, могут стать предметами деятельности. Это знания личности, которые формируются на базе информационного знания в процессе познавательной деятельности. Они определяют познавательную емкость и диапазон интересов. Находят выражение в познавательной активности, определяются по тезаурусу (свод описаний в понятиях системы знаний, которыми владеет индивид) и его кругозору. Когнитивный компонент включает в себя два вида знаний:

– знания об объектах химического познания (онтологическая составляющая), т.е. знания о Мире (знания о том, что представляет из себя Мир с точки зрения химического состава и протекающих химических процессов);

– знания о способах познания объектов Мира (эпистемологическая составляющая).

В ценностно-мотивационный компонент включены такие категории культуры, с помощью которых выражают определения человека как субъекта деятельности, структуры его общения, его отношения к другим людям и обществу в целом, к целям и ценностям социальной жизни. Это аксиологические ориентиры научной деятельности (идеалы и нормы научного познания, стиль мышления, научная этика, представление о прекрасном и возможном в деятельности). Это система ценностных координат в которой человек оценивает свою деятельность, принятые решения и поступки.

Второй блок элементов профессиональной культуры личности химика-эколога можно представить двумя компонентами – технологическим и социально-поведенческим.



Технологический проявляется в особенностях профессиональной деятельности, которую индивид осуществляет при реализации своих мотивов и целей, профессиональных задач. На этом уровне развития культуры личности формируется опыт репродуктивной и творческой деятельности в конкретной области деятельности.

Социально-поведенческий компонент состоит из принципов и культурных образцов поведения и общения, которые регулируют принятие индивидом определённых стереотипов поведения и общения. На этом уровне проявляются такие формы культуры как политическая, правовая, социальная культура, культура поведения, повседневная культура, бытовая культура, нравственная культура, национальная культура. Этот уровень культуры личности формируется на базе императивных принципов и культурных образцов поведения в процессе общения. Интервенцию в эти принципы и культурные образцы должны совершить два первых уровня культуры, в частности, химические знания о свойствах веществ, используемых в повседневной жизни, и способах обращения с ними, основы методологических знаний, апробированных на химическом материале.

Таким образом, культура личности может быть охарактеризована в трех основных измерениях: с точки зрения ценностно-смысловых устремлений, мотивов и норм поведения (уровень универсалий культуры); с точки зрения характера деятельности (уровень деятельности); с точки зрения характера взаимодействия с окружающим Миром, включая людей (уровень социального поведения).

Представленная выше модель реализована в двух учебных курсах, включённых в программу подготовки химиков-экологов на химическом факультете БГУ.

Первый из них – это «Геохимия», основными задачами которого является, во-первых, – систематизация комплекса знаний о химическом составе, происхождении и эволюции вещества Земли, распространенности и распределения в нем химических элементов (и их изотопов), физико-химических факторах, определяющих поведение элементов в природных процессах, химизме этих процессов; во-вторых – развитие навыков практического использования фундаментальных законов химии и смежных наук при комплексном рассмотрении природных процессов. Это важно для формирования умений прогнозирования экологических ситуаций, связанных с техногенным воздействием на природу. Привлекательность изучения курса видится и в том, что он носит междисциплинарный характер, в нем прослеживается взаимопроникновение химии, физики, биологии и наук о Земле. Эта междисциплинарность объектов и методов исследования предоставляет уникальные возможности для формирования комплексного подхода к решению научных и прикладных задач, умения переносить теоретические знания, полученные для модельных систем, на реально существующие природные объекты различного уровня организации: начиная с атомов до Вселенной в целом.

Второй курс – «Химия и устойчивое развитие», цель которого – подготовить формируемое поколение химиков к реализации стратегии устойчивого развития и побудить их принять мировоззренческо-ценностные ориентиры этой стратегии в качестве личных убеждений.

Содержание этого курса структурно представлено тремя блоками.

Информационно-мировоззренческий блок направлен на формирование у студентов представления о сути концепции устойчивого развития и основных механизмах ее реализации, освоение основных ценностных ориентиров, лежащих в основе новой стратегии развития человечества.

Методологический блок предназначен для формирования знаний о задачах, поставленных перед химией по реализации концепции устойчивого развития, и используемых способах их решения.

Нормативно-правовой блок содержания курса призван познакомить с основными положениями национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития



(НСУР) Республики Беларусь и документами по управлению природопользованием и природоохранной деятельностью, разработанных в рамках НСУР.

Таким образом, в рамках курса «Химия и устойчивое развитие» должны быть заложены ценностно-смысловые ориентиры профессиональной деятельности химика-эколога. Наш подход можно объяснить тем, что принятая ООН концепция устойчивого развития может рассматриваться как смысловая доминанта современной цивилизации, объединяющая всех людей на Земле в интересах создания глобального управляемого развития всего мирового сообщества с целью сохранения биосферы и существования человечества.

В Беларуси идея устойчивого развития реализована в Национальную стратегию устойчивого развития (НСУР) [1, 2]. Это одна из первых в мире национальных стратегий устойчивого развития в целях обеспечения эффективного участия страны в решении вопросов устойчивого социально-экономического развития в рамках мирового хозяйства. В ней определены модель устойчивого развития Беларуси, проблемные поля, глобальные цели и приоритеты долгосрочного развития (на период до 2020 г.). Ее можно рассматривать в качестве своего рода методологического ориентира всей системы государственного социально-экономического прогнозирования и программирования.

В рамках разработанного учебного курса значительное место уделяется знакомству студентов с разработанной в рамках концепции устойчивого развития философией «зелёной химии», в которой закреплены новые мировоззренческие установки и принципы взаимодействия химии, цивилизации и природы, определены экологические рамки возможных «химико-технологических вмешательств» в окружающую среду. Поэтому, с точки зрения автора, эта философия должна выступать в качестве ценностно-смыслового ядра формирования нового содержания всего химического образования [3, 4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Национальная комиссия по устойчивому развитию Респ. Беларусь; редколлегия: Я.М. Александрович [и др.] – Мн.: Юнипак, 2004. – 200 с.
2. Стратегия устойчивого развития Беларуси: Преемственность и обновление: Аналитический отчет. – Мн.: Юнипак, 2003. – 208 с.
3. Кустов, Л.М. «Green chemistry» – новое мышление/ Л.М. Кустов, И.П. Белецкая // Российский химический журнал. – 2004. – Т.XLVIII. №6. – С.3–12.
4. Мычко, Д.И. Химия и возможности устойчивого развития в эпоху глобализации: учеб.-метод. пособие / Д.И. Мычко. – Мн.: РИВШ, 2006. – 28 с. – (Серия «Концепция современного естествознания»).

УДК 373.5.016:57 + 373.5.016:54

В.Н. Нарушевич

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОБРАЗОВАНИИ: СОВРЕМЕННОСТЬ И ИСТОРИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА

Интеграция как полноправное научное понятие появляется в советской педагогике в первой половине 80-х гг. на фоне бурно развивающихся в стране и в мире интеграционных процессов в экономике, политике, науке, культуре и других сферах социальной жизни. Проблема интеграции активно обсуждалась педагогами уже тогда, когда ею серьезно не интересовались ни философы, ни методологи, ни политики. В образовании она имеет длительную историю, отсчитываемую от начала нынешнего столетия.



Анализ истории возникновения и развития интеграционных процессов в отечественном образовании с начала XX в. позволяет выделить 4 основных этапа:

I этап (рубеж веков (XIX – XX вв.) – 1920-е гг.) – *трудовая школа* – первый опыт организации образовательного процесса на интегративной основе;

II этап (1950–1970-е гг.) – *межпредметные связи* – средство усиления взаимосвязи между школьным и производственным обучением (1950–1960-е гг.) и между содержанием отдельных учебных предметов (1960–1970-е гг.);

III этап (1980 – 2000-е гг.) – *собственно интеграция* – практическая реализация интеграционных процессов в образовании (1980 – 1990-е гг.) и ее теоретико-методологическое обоснование (1990 – 2000-е гг.);

IV этап (с 2000-х г. – по настоящее время) – *профильное обучение и метапредметность* – интеграция учебных предметов в рамках профильного направления обучения и появление метаметодики.

Рассмотрим каждый из этапов более подробно.

Первый этап. Трудовая школа.

Концепция трудовой школы была разработана известным американским философом и педагогом Джоном Дьюи. Его книга "Школа и общество" вышла в свет в 1899 г. Объективно-исторической предпосылкой организации новой школы, по мнению Дьюи, явилась промышленная революция XIX в., уже оказавшая существенное влияние на политику, науку, социальную ситуацию, даже на мораль и религию. Существенное влияние интенсивно развивающейся промышленности на все стороны жизни, в том числе и на педагогическое мышление, определило и характер новой педагогической парадигмы: образование и труд.

В начале века идеи Дьюи получают признание в России. Особую популярность они приобретают в период между двумя буржуазно-демократическими революциями (1907 – 1917 гг.), который современники называли временем педагогических исканий. Сразу же после Октябрьской революции развернулась большая организационная и теоретическая работа по созданию школы нового типа.

В 1923 г. Научно-педагогической секцией при Государственном ученом совете, в состав которой входили П.П. Блонский, С.Т. Шацкий и др., под общим руководством Н.К. Крупской были созданы программы комплексного обучения. Комплексный метод, иначе его определяют как метод проектов, предполагал интеграцию знаний из разных предметных областей вокруг некоторой общей проблемы.

Постановление ЦК подвело черту под первым этапом развития интеграционных процессов в образовании. Трудовая школа практически доказала свою несостоятельность. Анализу трудовой школы и двух последующих этапов интеграционных процессов в отечественном образовании посвящены работы А.Я. Данилюка [1].

Второй этап. Межпредметные связи.

После 1931 г. образование в советской школе безраздельно строится на традиционной предметной основе. Интеграция оттесняется на периферию образования, во внеклассную работу - в кружки, технические и юннатские станции, в которых знания из различных учебных предметов стихийно интегрировались в процессе детского творчества.

В 1958 г. выходит закон "Об укреплении связи школы с жизнью и дальнейшем развитии системы народного образования в СССР". С этого времени фактически начинается новый этап развития интеграции в образовании - этап межпредметных связей.

В 50-е – 60-е гг. межпредметные связи рассматривались преимущественно в аспекте укрепления связей между предметными и профессионально-техническими знаниями (П.Р. Артуров, С.Я. Батышев, О.Ф. Федоров, В.А. Кондаков, П.Н. Новиков и др.). В 70-е гг. осмысление проблемы межпредметных связей приобретает новое направление. В центре внимания советских педагогов оказывается уже не столько возможность координации школьного образования с производственным обучением, сколько задача установления и



развития содержательных, системных, дидактических связей между школьными учебными предметами (И.Д. Зверев, В.Н. Максимова, М.М. Левина, Н.А. Лошкарева, Н.А. Сорокин, Г.Ф. Федорев, П.Г. Кулагин и др.).

В то же время педагогика 50-х - 70-х гг. преодолела главный недостаток трудовой школы, который собственно и обусловил ее практическую несостоятельность: она полностью отказалась от противопоставления предметности и межпредметности. Интеграция в форме межпредметных связей не разрушала сложившейся системы образования и служила лишь хорошим дидактическим дополнением к предметности.

В 70-е гг. межпредметные связи приобрели в педагогическом сознании фундаментальность и самостоятельность, что с точки зрения их традиционного понимания было абсурдно. Противоречие между формой (межпредметные связи) и новым содержанием (принцип дидактики) привело к смене формы - понятие «межпредметные связи» в 80-х гг. уступило место понятию «интеграции».

Третий этап. Собственно интеграция.

Первым научно-педагогическим исследованием проблем интеграции в образовании явился сборник научных трудов "Интегративные процессы в педагогической науке и практике коммунистического воспитания и образования"[2, с. 4–24]. Этой работой понятие интеграции было введено в отечественную педагогику. По мнению авторов, их сборник - "*первая попытка отразить сущность интегративных процессов в педагогике как общенаучной закономерности*".

Интеграция вначале воспринимается педагогами как общенаучный, социальный фактор. В конце 80-х гг. начинается и к середине 90-х гг. достигает апогея инновационное движение по созданию интегрированных учебных курсов и уроков. Сама идея интегрированных дидактических форм органично вписывается в педагогическое сознание и рассматривается как способ решения многих назревших проблем традиционного образования. Интегрированные формы согласуются с другими прогрессивными технологиями обучения, такими как крупноблочное структурирование содержания, проблемное обучение, организация обучения на концептуальной основе и др.

Отечественная педагогическая ментальность 90-х гг. оказалась достаточно подготовленной к принятию концепции интегрированных курсов и уроков всем предшествующим историческим опытом интеграции в образовании и педагогике. Идея интегрированного курса постепенно вызревала внутри образования XX в. и во многом явилась результатом стихийного творчества учителей, для которых практическая применимость куда важнее научной обоснованности.

Четвертый этап. Профильное обучение и метапредметность.

Общенаучное обоснование применения интегративного подхода для отбора содержания при профилизации школьного химического образования базируется на грядущем в XXI веке глобальном синтезе научных знаний. Процесс интеграции знаний приводит к тому, что границы между науками становятся все менее четкими. На их стыках возникают новые, пограничные науки, имеющие уже интегративный характер. Уже сейчас наибольший интерес вызывают исследования, имеющие междисциплинарный характер.

Дидактическое обоснование использования интегративного подхода к отбору содержания учебных предметов заложено в самой идее профильного обучения. Как известно, традиционная система конструирования содержания образования предполагает отражение структуры науки в структуре соответствующего учебного предмета. Каждый учебный предмет представляет собой основы знаний той или иной науки. Такой подход способствует формированию системы знаний по определенному предмету [3].

Идея разработки оснований интеграции предметных методик обучения не является абсолютно новой. Еще в 1988 году В.А. Извозчиков писал о необходимости выделения «научно-методических инвариантных принципов, объединяемых в своего рода метаметодику – методическую науку, независимую от частных методик, а объединяющую их» [4, с. 25].



С 2001 года разработкой теоретических основ метаметодического подхода занимается НИИ общего образования РПГУ им. А.И. Герцена под руководством И.М. Титовой. Созданный И.М. Титовой коллектив ученых-методистов разных специальностей (М.П. Воюшина, Г.И. Ионин, Н.С. Подходова, Е.П. Суворова) занимается разработкой проблемы реализации ценностно-целевой, содержательной и организационно-деятельностной интеграции предметных методик школьного обучения.

Сегодня учеными-методистами в рамках метаметодического подхода осуществляется разработка: метаметодического тезауруса учителя и школьника и методики развития терминологически-понятийного аппарата школьника в рамках этого тезауруса (Н.С. Подходова); метаметодического комплекса тренинговых мини-технологий, активизирующих познавательную деятельность учащихся при изучении различных предметов (О.В. Леонтьева, Е.П. Суворова); целевой метаметодической программы и формирования и развития интеллектуально-графической деятельности (С.В. Аранова); метаметодической программы формирования и развития речевой культуры (Е.П. Суворова); содержания и методов обучения химии в классах разного профиля с позиций метаметодики (Е.Я. Аршанский).

Однако проблема интеграции методической подготовки будущего преподавателя биологии и химии так и остается неизученной. Её решению посвящены наши исследования [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилюк, А.Я. Исторические этапы развития интегративных процессов / А.Я. Данилюк // Современные проблемы становления профессионально-педагогической культуры преподавателя вуза, колледжа, лицея, школы: сборник трудов Межвузовской научно-практической конференции. – Ростов-на Дону: РГПУ, 2004. – С. 14–21.
2. Батурина, Г.И. Пути интеграции научно-педагогических знаний / Г.И. Батурина // Интегративные процессы в педагогической науке и практике коммунистического воспитания и образования. – М., 1983. – 96 с.
3. Аршанский, Е.Я. Обучение химии в разнопрофильных классах: учебное пособие / Е.Я. Аршанский. – М.: Центрхимпресс, 2004. – 128 с.
4. Извозчиков, В.А. Современные проблемы методики преподавания: Методика как теория конкретно-предметной педагогики / В.А. Извозчиков [и др.]; под ред. Г.А. Бордовского – Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1988. – 85 с.
5. Нарушевич, В.Н. Интегративный подход к методической подготовке будущих учителей биологии и химии / В.Н. Нарушевич, Е.Я. Аршанский // Веснік ВДУ. – 2011. – №3. – С. 120–124.

УДК 54(091):372.8

А.С. Неверов¹, З.А. Неверова²

¹ Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель;

² Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», г. Гомель

ИСТОКИ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В КОНТЕКСТЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Начало химии теряется в глубине веков. Назвать точную дату ее возникновения как науки не представляется возможным. Первые сведения из области химии передавались, по-видимому, устно из поколения в поколение. При этом часто они хранились в глубоком секрете, тщательно шифровались. Вероятно, древние египтяне первыми привели в некоторую систему случайные наблюдения химических явлений и приложили их к своей



практической жизни. Недаром даже само слово «химия» (chemia), по мнению ученых, появилось в Египте.

Своей чрезвычайно высокой культурой, наукой и медициной египетская цивилизация обязана образованию. Как же учились древние египтяне? На одном из папирусов, которые дошли до нас, записаны слова египетского жреца-учителя – «Люби писания и ненавидь танцы, целый день пиши своими пальцами и читай ночью». Судя по этим словам, египетские школьники эпохи фараонов проходили весьма суровое обучение. Дисциплина была строгая. По словам педагогов того времени: «Дитя несет ухо на своей спине, нужно бить его, чтобы он услышал». Обучение проходили только мальчики, и только сыновья богатых и благородных египтян. Египетские школы устраивались исключительно при храмах, учителями были жрецы. Египтяне начинали обучение в возрасте 5-ти лет и учились в течение 12-ти лет. Занятия начинались рано утром и заканчивались поздно вечером. Учеников обучали рисовать, выводить иероглифы, потом они начинали переписывать более длинные священные тексты, религиозные гимны. После завершения обучения ученик становился государственным чиновником или же мог продолжить обучение, по окончании которого он становился жрецом. Для этого он должен был доказать, что действительно стремится к мудрости и знаниям и пройти соответствующие испытания. Если он их выдерживал, то принимался в неофиты (студенты, если называть их современным языком). Молодому неофиту предстояло познать тонкости многих наук (астрономия, медицина, физика с химией, психология и многое другое), и только тогда, в ходе следующего посвящения, он уже становился жрецом.

Такое образование приносило свои плоды. Свидетельством того, как высоко была развита там химия, является непревзойденное до сегодняшнего времени искусство египтян бальзамировать трупы. Современные ученые, владеющие сотнями тысяч естественных и искусственных веществ, не могут сделать мумию так, как это делали во времена фараонов. Другим примером достижений древних египтян являются красители. Свыше четырех тысяч лет прошло с тех пор, как были окрашены в Египте предметы, а краски до сих пор сохранили свою яркость и прочность. Большинство красок, которые употребляли египтяне, были минеральные, но они знали и естественные органические красители. Многие из них получили большую популярность в древнем культурном мире: пурпур, индиго, ализарин. У египтян была хорошо развита парфюмерия – они умели изготавливать черную краску для бровей, различные благовонные масла и мази, душистые воды и др. Современные ученые до сих пор не могут разгадать секреты производства папирусов. Каким клеем они так склеивали листы папируса, что они не рассыпались даже через несколько тысячелетий? Египтяне использовали дубильные вещества для выделки кож. Изготавливали вина и уксус. Знали и применяли много металлов: золото, серебро, медь, сурьму, свинец и позднее железо, а также сплавы различных металлов.

Хотя у египтян еще не было настоящей науки, но они имели в отдельных случаях более правильные взгляды на химическую природу веществ, чем даже алхимики, жившие тысячи лет спустя. Однако распространению знаний препятствовал келейный кастовый характер образования. Знания хранились жрецами в строгом секрете. Поэтому многие достижения египетских ученых не получили своего продолжения в трудах ученых других стран. Тем не менее, после завоевания Египта греками часть египетских знаний была ими воспринята и продолжена.

В Греции уже в очень ранние времена большое внимание уделялось образованию. Уже к V в. до н.э. среди свободных афинян не было неграмотных людей. После семи лет мальчики передавались на попечение раба-педагога (в переводе с греческого слово "педагог" означает "сопровождающий ребенка"), который следил за воспитанием мальчика и сопровождал его в школу. Детей не слишком баловали: купали в холодной воде, заставляли выходить легко



одетыми даже в самые холодные дни, чтобы они стали крепкими и закаленными. За провинности раб-нянька – педагог или отец жестоко поучали их палкой. Школы были частными, родители платили учителю за обучение детей. Афиняне, как и все рабовладельцы, презирали тех, кто работал за плату, и потому учителя не пользовались большим уважением в обществе. Когда о каком-нибудь человеке долго не было вестей, знакомые говорили: он, верно, или умер, или сделался учителем. Этим они хотели сказать, что пропавший ведет слишком жалкую жизнь, чтобы подать о себе весть друзьям.

Девочек в школу не отдавали. Мальчика в школе, прежде всего, учили грамоте. Чтобы обучение шло легче, учитель давал ему глиняные таблички, на которых были написаны буквы и слоги, и ученик постепенно обучался складывать из них слова. Для учеников составлялись особые пьесы, в которых действующими лицами были буквы. Осилев грамоту, ученики приступали к чтению Гомера. Образованный человек должен был знать наизусть множество стихов Гомера и других поэтов и уметь привести их в застольной беседе, в речи на народном собрании или в суде. Когда молодые афиняне достигали 18 лет, они заканчивали учение в школах и гимназиях и шли на военную службу, становились эфебами. Отныне мальчик считался совершеннолетним. Эфебы должны были провести два года в афинских крепостях, неся гарнизонную службу. Дальнейшее обучение при желании они могли продолжить у софистов – учителей мудрости, которые учили их красиво говорить, убедительно приводить доказательства в пользу защищаемого ими мнения. После этого богатый молодой афинянин считал, что его образование закончено. Лишь в редких случаях молодые люди, заинтересовавшись философией или ораторским искусством, продолжали занятия у какого-нибудь славившегося своей ученостью мудреца. Иногда такие юноши в дальнейшем и сами становились видными учеными, как например ученики знаменитого Сократа или величайшего философа Греции Аристотеля.

У греков, по сравнению с народами Древнего Востока, в химии наблюдается некоторая отсталость. Вся их химия – отблеск тех знаний, которые были заимствованы из Египта и других стран Востока. Лучше, чем у других народов древности, у греков было развито только производство красителей. Красить греки умели не только шерстяные, но и льняные ткани, что значительно сложнее.

Одной из причин такой ситуации в химии, да и в других экспериментальных науках, может служить отношение древних греков к эксперименту и вообще к труду. Ребенку с детства внушали, что трудиться должен раб, а его задача – развивать свой ум и укреплять тело, чтобы быть достойным членом народного собрания, государственным деятелем, храбрым воином, полководцем. Ученый должен уметь доказывать положения своих теоретических разработок чисто логически, эксперимент же требует работы, а заниматься ею позорно. Таким образом, из науки убирался главный критерий истины. Ведь что на словах доказано, на словах же может быть и опровергнуто. Подтверждением этому служит величайшее открытие древних греков – атомистическая теория. Труды Левкиппа и Демокрита, восхищающие своей гениальностью и современных ученых, с легкостью были опровергнуты Аристотелем и незаслуженно забыты более чем на 2000 лет.

Система образования в Древнем Риме во многом напоминала греческую. Частично это обусловлено простым заимствованием опыта завоеванного ими народа. Ведь зачастую даже учителями у них были греческие рабы, а владельцами частных школ – бывшие греческие рабы, получившие свободу. С другой стороны, этому способствовал одинаковый способ производства в обоих государствах – рабовладение. Так, живые организмы совершенно разных типов в одинаковых условиях существования часто приобретают одинаковые формы поведения и даже одинаковые формы тела (например, рыбы и китообразные). В отличие от греков и египтян римляне серьезно относились к воспитанию и образованию женщин. Некоторые из них даже специально занимались географией, геометрией, математикой и даже



медициной. Дети из малообеспеченных семей завершали свое образование в начальной школе. Для знатных юношей 16 (18) лет была доступна и третья высшая ступень образования: школа ритора (риторика означает "красноречие"). Здесь учились ораторскому искусству, искусству спора, упражнялись в составлении речей на исторические, литературные и политические темы, овладевали декламацией. Как и в Греции, те, кто желал получить еще больше знаний, продолжали обучение у известных своей мудростью философов и натуралистов.

В области химии римляне не имели своих существенных достижений. Но зато они сумели систематизировать и использовать все химические открытия, сделанные народами обширнейшей Римской империи. В трудах их ученых описаны процессы перегонки, приготовления белил, известковой воды, медного купороса и других веществ, амальгамирование и процесс золочения при помощи амальгамы золота, сплавы, называются точки плавления различных металлов, говорится о применении ряда химических веществ в медицине. Римляне знали, как белишь с помощью горячей серы шерсть, как получать уксус, красящие лаки, скипидар из смолы хвойных деревьев, ртуть из киновари и многое другое. Однако простое копирование чужих достижений, будь то в искусстве или в науке, чаще всего приводит не к открытиям, а к деградации. Немалую лепту в этот процесс внесло введение христианства в Римской империи. Невежественные монахи усиливают гонения на языческую культуру, сжигают мировую сокровищницу – знаменитую Александрийскую библиотеку. В огне гибнет громадное количество рукописей, в том числе немало химических сочинений. В 529 г. император Юстиниан вообще запрещает заниматься естественными науками. Древний период химии, характеризуемый накоплением знаний, закончился, наступил «период алхимии», начало которому положили страны Востока.

На Востоке наиболее крупный вклад в развитие химии был внесен народами, населяющими территорию Китая. О высочайшем развитии химии в Древнем Китае свидетельствует следующий факт. Институт прикладной физики Китайской академии наук недавно сообщил о результатах исследования гробницы полководца Чжоу Чжу, похороненного в 297 г. н. э. Спектральный анализ орнамента показал, что он состоит из сплава: 10% меди, 5% магния и 85% алюминия. Химику не надо объяснять, что это означает. Самым значительным ранним открытием в Китае необходимо считать изобретение фарфора, керамические изделия из которого изготавливались китайцами еще в глубокой древности (в XVIII–XII вв. до н. э.). Они еще до нашей эры умели взрывать скалы порохом, разработали способы получения сахара из растений. В начале II в. в Китае была изобретена бумага. Широкое распространение получили у них естественные (растительные) красители, очень успешно развивалась лекарственная химия, были изобретены тушь и лаки. Китайские земледельцы еще до нашей эры начали применять органические удобрения. Развивались и теоретические основы химических знаний. В Китае учение об элементах и представление о частичках первичной материи не было привнесено извне, а зародилось самостоятельно.

Все эти открытия были бы невозможны без развитой системы образования способствующей распространению знаний в самых широких слоях населения. По приказу императора У-Ди (156-87 гг. до н.э.) в столице империи Чанань была основана высшая императорская школа «Тайсюэ», которая явилась одним из древнейших во всем мире прообразом государственного университета. Была создана система управления учебными заведениями, в которой высшая императорская школа фактически выполняла роль министерства образования. Вначале здесь также могли учиться только сыновья аристократов и чиновников. Однако в последующем условия приема в учебные заведения стали более демократичными и менее строгими. При династии Тан была значительно усовершенствована императорская система экзаменов. Она продолжала существовать в течение 1300 лет, была связана со всей образовательной системой и служила целям отбора талантливых людей и



использованием их на государственной службе. Формально любой человек, независимо от социального происхождения, мог сдавать экзамены. В результате императорская система экзаменов способствовала развитию школьной системы, она сломала монополию аристократии, чиновников и помещиков на образование.

В последующие времена китайская императорская система экзаменов оказала влияние на развитие и становление системы гражданских экзаменов во многих странах Азии, Северной Африки и даже в странах Европы и Америки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горосьян, В.Г. История образования и педагогической мысли: учебник для студентов вузов / В.Г. Горосьян. – М.: Владос-пресс, 2012. – 352 с.
2. Винничук, Л. Люди, нравы и обычаи Древней Греции и Рима / Л. Винничук. – М.: Высш. шк., 1988. – 496 с.
3. Боровская, Н.Е. Очерк истории школы и педагогической мысли в Китае. – М.: Институт Дальнего Востока РАН, 2002. – 146 с.

УДК 378.01:54

А.А. Нехайчик

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск*

ИНТЕГРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНЖЕНЕРА-АГРАРИЯ

Вопрос об интеграции химических знаний в учебном процессе сохраняет свою актуальность в течение последних лет. Связан он в первую очередь с интегративными процессами, характерными для развития всего общества в целом, которые в последнее время приобретают очень яркую окраску. В образовательном процессе этот вопрос заключается в том, насколько грамотного специалиста получит та или иная область народного хозяйства. В условиях сельскохозяйственного профиля вуза нужно подготовить специалиста-агрария, который связывал бы технические науки с естественнонаучным циклом. Вот почему так важно привлечь внимание к интеграции химических знаний с инженерными дисциплинами.

Интеграция возможна благодаря межпредметным связям, раскрытие которых начинается уже в среднем звене общеобразовательной школы. Научно-обоснованная координация школьных дисциплин, и прежде всего естественного цикла, позволяет создать целостную картину, которая потом совершенствуется в старших классах средней школы и высших учебных заведениях. Одной из предпосылок установления межпредметных связей являются психолого-физиологические представления о формировании и развитии понятий. Формирование и развитие понятий рассматривают как разновидность процесса познания. В проведении этих межпредметных связей для специалиста-агрария ведущая роль отводится учебным заведениям сельскохозяйственного профиля. Важность данной проблемы объясняется еще и тем, что в условиях создания непрерывной системы технического образования, когда в вузах республики Беларусь реализуется многоуровневая подготовка, должен быть уже обеспечен устойчивый и полноценный фундамент знаний [1].

В Белорусском государственном аграрном техническом университете изучение дисциплины «Химия» происходит на первом курсе для всех технических специальностей. При этом в лекционно-лабораторном курсе уделяется внимание всем разделам, которые потом будут использовать при освещении своих дисциплин специализированные кафедры.



Первой дисциплиной, изучаемой также на первом курсе, которая интегрирует с химией, является *материаловедение*. Курс имеет много общих вопросов со следующими темами курса химии, а именно: «Химические элементы», «Металлы и их химические свойства». При этом особое внимание обращается на особенности получения, термической обработки железа, процессу цементации, или поверхностному науглероживанию изделия, производству чугуна, стали, их различию и маркировке.

Тесную связь с материаловедением имеет тема «Коррозия металлов». При её изучении, особое внимание обращается на способы защиты металлов от коррозии, особенно на химические способы: пассивирование, оксидирование, фосфатирование и воронение. Подчеркивается, что пассивирование стальных шлифовальных изделий осуществляют азотной или хромовой кислотой. При этом на поверхности металла возникает оксидная пленка, которая и предохраняет в дальнейшем металл от разрушения. При оксидировании используются щелочи и кислоты, фосфатирование дает пленку из фосфатов, воронение – формирование оксидной защитной пленки.

При изучении темы «Органические полимерные материалы» особое внимание уделяется пластмассам. Здесь нагляднее дается технология получения смол, текстолитов и готовых изделий, которая подчеркивает самую непосредственную связь химии с будущей профессией [2].

Дисциплины кафедры «Тракторы и автомобили» также включают разделы и темы, в которых описываются те или иные химические процессы, при этом студенты также закрепляют представления об органической химии. Здесь на конкретных примерах можно показать значение химии для производства горюче-смазочных материалов и разобрать их состав, рассчитать тепловой эффект сгорания горючего в применении к различным ситуациям.

В теме «Растворы» рассматриваются приготовление электролитов для аккумулятора, еще раз показывается отличие раствора электролитов и неэлектролитов. На лабораторных занятиях студенты вспоминают требования техники безопасности при работе с кислотами, порядок расчета необходимых количеств воды и кислоты. Дополнительно рассматриваются ионообменные смолы и их применение для получения дистиллированной воды, объясняется применение ионитов в борьбе с выхлопными газами при работе машин. При изучении темы «Жесткость воды и способы ее устранения» останавливается внимание студентов на вопросах ухода за системой охлаждения, которую заполняют чистой мягкой водой. При изучении растворов неэлектролитов студентам напоминают, что глицерин используется в тормозной жидкости как очень вязкое вещество, а из этиленгликоля можно приготавливать антифризы с любой температурой замерзания [2].

Тема «Органические соединения» также дает возможность расширить понятия о свойствах бензинов, керосина, газойля, моторного топлива и смазочных материалов. Студенты получают сведения о том, что бензин, полученный с помощью крекинга, более высокого качества, хотя термический крекинг и имеет отрицательную сторону – при большом октановом числе, т.е. значительной детонационной стойкости, он менее устойчив при хранении. Для лучшей сохранности в него добавляют антиокислители. Более стоек при хранении бензин, полученный каталитическим крекингом. При изучении органических полимерных материалов студенты усваивают свойства каучуков и марки этого вещества, применение его при изготовлении шин и покрышек.

Наука о земледелии и сельском хозяйстве – *агрономия* – самым непосредственным образом связана с химией. Например, тема «Гидролиз солей» показательна в отношении того, как и в каком порядке нужно вносить удобрения в почву, так как они могут закислять или защелачивать ее. Изучение вопросов мелиорации почв проводится во взаимосвязи с агрономией. При изучении азотных, фосфорных и калийных удобрений студенты овладевают методикой их распознавания, углубляют знания о минеральном питании из почвы, круговороте в природе азота и фосфора [2].



Знакомя студентов с микроэлементами, отмечается, что не все элементы используются растениями в одинаковой дозе. Содержание таких элементов, как медь, магний, цинк, бор, сера и др., в клетках растений не превышает сотых долей процента. На отдельных примерах показываем, что даже при содержании в ничтожных количествах роль микроэлементов очень велика. Так, отсутствие марганца влечет за собой серую пятнистость у злаков, поражение пятнистой желтухой листьев свеклы, заболевание плодовых деревьев хлорозом листьев.

Успехи таких отраслей сельского хозяйства, как *животноводство* и *растениеводство*, немыслимы без знания основных законов органической химии, дающей понятия о белках, жирах, углеводах и клетчатке. На занятиях студенты узнают, что молоко – это биологическая жидкость, и рассматривать ее следует не как механическую смесь определенных составных частей, а как коллоидную систему, в которой все вещества взаимосвязаны; вода же в молоке играет роль плазмы. Белковые вещества молока содержат все необходимые аминокислоты, в том числе и такие, которые в животном организме не синтезируются (незаменимые) и должны поступать с пищей.

При изучении белков, жиров, углеводов студенты получают сведения о составе кормов для животных. Так, сельскохозяйственным животным скармливают самые разнообразные корма, питательность которых определяется химической смесью, биологической ценностью и перевариваемостью содержащихся в них химических веществ. В состав животных организмов и растений в основном входят углерод, кислород, водород и азот, другие элементы – фосфор, кальций, сера, железо – содержатся в незначительных количествах. Растительные корма бедны натрием и хлором, поэтому крупному рогатому скоту, овцам и лошадям дают соль-лизунец. Для нормальной жизнедеятельности сельскохозяйственным животным нужны микроэлементы: железо, йод, марганец, бор и другие, так как в растительных кормах их мало.

Электрохимические процессы, которые используются в различных технологиях, изучаются кафедрами электротехники, электротехнологии и электрооборудования сельскохозяйственных машин. Эти процессы могут возникать как явления, имеющие как положительный, так и отрицательный эффект на основной процесс, либо как средство выполнения соответствующих технологических операций, либо как источник необходимой информации о составе, свойствах, состоянии объектов технологических воздействий [3].

Одним из таких востребованных процессов является электролиз. Студенты изучили в курсе химии основы этого процесса, на старших курсах они узнают более детально про его применение. Например, электроэкстракция – электролиз водных растворов солей с целью восстановления на катоде соответствующего металла. Таким способом получают чистые металлы – медь, цинк, кадмий, кобальт, железо, марганец, хром (содержание металла достигает 99,9%). Для получения химически чистых металлов используют также электролитическое рафинирование – восстановление ионов металлов на катоде при электролизе с растворимым анодом, в качестве которого выступает очищаемый металл. Применение электролиза востребовано также при нанесении защитных и декоративных покрытий. Сюда относятся электролитическое меднение, серебрение, лужение, никелирование, хромирование, цинкование. Кроме этого, электрохимия демонстрирует принцип работы химических источников тока, которые способны преобразовывать энергию химической реакции в электрическую.

Таким образом, интеграция химических знаний с другими дисциплинами необходима при формировании профессиональных компетенций инженера-агрария.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ерыгин, Д.П. Содержание и методы осуществления межпредметных связей в курсе химии: учебное пособие / Д.П. Ерыгин, М.Б. Дьякова, Р.А. Петросова; под ред. Д.П. Ерыгина. – Москва: Высшая школа, 1985. – 96 с.



2. Кривоногова, В.Д. Взаимосвязь химии и предметов профессионально-технического цикла при обучении сельскохозяйственным профессиям / Кривоногова В.Д. – Москва: Высшая школа, 1976. – 37 с.

3. Новик, Г.Я. Элементы электротехники: учебное пособие по дисциплине «Химия»/ Г.Я. Новик, В.Ф.Чурбаков; под ред. Г.Я. Новика. – Москва, 1991. – 34 с.

4. Чекунов, Э.Г. Электрохимия: учебное пособие по курсу общей химии / Э.Г.Чекунов. – Москва: МАИ, 1981. – 77 с.

УДК 54(7)

В.Э. Огородник

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», г. Минск

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ КУРСА МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Методическая подготовка будущего учителя химии является завершающим этапом его профессиональной подготовки в вузе. При этом в условиях постоянного развития и совершенствования школьного химического образования химико-методическая подготовка будущего учителя должна иметь опережающий и практико-ориентированный характер.

Учебная дисциплина «Методика преподавания химии» предусмотрена образовательными стандартами и типовыми учебными планами подготовки студентов классических и педагогических университетов, обучающихся по химическим и биологическим специальностям. В педагогических университетах эта учебная дисциплина относится к блоку специальных дисциплин.

Целью изучения методики преподавания химии является формирование у студентов профессиональных компетенций преподавателя (учителя) химии, а так же подготовка к практической профессиональной деятельности в национальной системе образования.

К основным задачам дисциплины относятся:

- изучение общих вопросов методики преподавания химии и нормативной базы школьного химического образования;
- овладение современными методиками и технологиями обучения химии;
- рассмотрение методики преподавания отдельных вопросов школьного курса химии;
- формирование навыков организации эксперимента в процессе обучения химии [3].

При отборе содержания практико-ориентированного курса методики преподавания химии мы опирались на следующие принципы:

Принцип профессиональной направленности обеспечивает профессионализацию личности студента, формирование его направленности на конкретную профессию и профессиональную деятельность. Профессиональная направленность – это интегративное качество личности, которое определяет отношение человека к профессии. Оно придает будущей профессиональной деятельности глубокий личностный смысл, тем самым повышая качество усвоения профессиональных знаний, умений и навыков. К компонентам профессиональной направленности относят: мотивы, ценностные ориентации, социальный статус и позицию личности [1].

Принцип практической направленности. Этот принцип предполагает усиление практической составляющей в процессе профессиональной подготовки специалиста. Практическая направленность подготовки связана с конкретным видом профессиональной деятельности, с которыми учитель-практик сталкивается в работе в современной школе.



Принцип взаимосвязи теории и практики. В основе этого принципа лежат закономерности: практика - источник познания и область приложения теоретических результатов; практикой проверяется, подтверждается и направляется качество обучения; чем больше приобретаемые обучающимися знания связаны с жизнью, применяются на практике, используются для преобразования окружающих процессов и явлений, тем выше сознательность обучения и интерес к нему.

В данном случае отбор теоретического материала определялся потребностью в овладении студентами базой теоретических знаний, необходимых для формирования у будущих педагогов профессионально значимых практических умений и навыков.

Принцип интегративности – состоит в интегративном характере самой методики преподавания химии как науки и учебной дисциплины. Интегративность проявляется и через тесную интеграцию теории и практики. Интеграция теории и практики в обучении студентов – это целенаправленное, систематическое объединение в целое, согласование, соотнесение и сопоставление теоретических положений и способов практической деятельности в процессе подготовки студентов [2].

Принцип системности определяет потребность в формировании в сознании студентов целостных представлений по методике обучения химии как о науке, осознанном понимании химико-методических понятий и оперирование ими, а так же в овладении системой методов педагогического исследования необходимых учителю химии.

Практико-ориентированная направленность курса методики преподавания химии определила особую структуру лабораторных занятий. Каждое занятие включает: а) методический анализ конкретной темы или раздела школьного курса химии; б) отработку химического эксперимента по теме (варианты демонстрационных и лабораторных опытов); в) разбор и составление качественных и расчетных химических задач; г) рассмотрение определенного общеметодического вопроса на материале данной темы [6, 7].

Для организации активной деятельности студентов в курсе методики преподавания химии необходимо изменить саму позицию студента в процессе обучения. Из старательного исполнителя студент должен превратиться в творческого добытчика химико-методических знаний и умений. Активизация учебной деятельности студентов на занятиях по методике преподавания химии осуществляется путем тщательного отбора изучаемого материала, поиска нестандартных форм и методов обучения, активизации самостоятельной работы, систематического контроля знаний и умений.

Реализация практико-ориентированного подхода существенно меняет методику обучения студентов. Мы используем такие методы обучения студентов, как ситуационные задачи, метод кейс-стади, деловые игры, просмотр и анализ видеоуроков, моделирование фрагментов уроков и их анализ. Рассмотрим более подробно вышеперечисленные средства обучения.

Ситуационные задачи. Специфика ситуационных задач заключается в том, что они носят ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для их решения необходимо конкретное предметное знание.

Решение ситуационных задач всегда связано с анализом конкретных ситуаций. Эти ситуации могут быть взяты не только из опыта работы учителей-практиков, но из опыта самих студентов, приобретенного ими при прохождении педагогической практики.

Ситуационные задачи могут выступать в качестве ресурса развития мотивации студентов к познавательной деятельности. Процесс решения ситуационной задачи предполагает «выход» студента за рамки учебного процесса в практикуме по методике обучения химии в пространство реальной педагогической практики. Они позволяют не только проверить знания и умения студентов, но и ставят их перед необходимостью поиска решения в реальной ситуации, с которой может столкнуться учитель химии. Следовательно, практико-ориентированные ситуационные задания способствуют развитию профессиональной самостоятельности будущих учителей.



лей химии, раскрывают прикладной характер методики обучения химии как науки, учат применять полученные знания и умения в практической деятельности [3].

Метод кейс-стади. Кейс-стади – метод обучения, основанный на рассмотрении конкретных практических примеров. «Кейс» – это инструмент обучения, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач. Увязывая теорию с практикой, кейс-стади эффективно развивает способность обоснованно принимать решения в условиях ограниченного времени.

Метод кейс-стади придерживается общих целей обучения, в том числе усвоение содержания и отработка навыков на требуемом уровне, личностное развитие студента, развитие аналитических навыков и умения работать в команде, способность выслушать и понять альтернативную точку зрения, умение вырабатывать обобщающее решение, планировать свои действия и предвидеть их последствия.

Кейс – это описание реальной ситуации. Кейс – это «кусочек» реальной жизни (в английской терминологии *true life*). Кейс – это события, реально произошедшие в той или иной сфере деятельности и описанные авторами для того, чтобы спровоцировать дискуссию в учебной аудитории, «сподвигнуть» студентов к обсуждению и анализу ситуации и принятию решения. Кейс – это своеобразный «моментальный снимок реальности», «фотография действительности».

При всём многообразии видов кейсов, все они имеют типовую структуру. Как правило, кейс включает в себя:

- ситуацию – случай, проблему, историю из реальной практики обучения химии;
- комментарий ситуации, представленный автором;
- вопросы или задания для работы с кейсом;
- приложения.

Методика организации работы студентов с кейсом включает следующие этапы:

- 1) прочтение материалов кейса (студент должен четко представлять содержание кейса, иначе он не сможет принимать участие в дискуссии);
- 2) вводное слово преподавателя;
- 3) групповое обсуждение студентами материалов кейса;
- 4) принятие решения и его анализ (студенты принимают коллективное решение);
- 5) оформление результатов (отчет);
- 6) подготовка и проведение презентации принятых студентами решений, проведение итоговой дискуссии.

Роль преподавателя состоит в направлении беседы или дискуссии. Преподаватель участвует в обсуждениях, лишь направляя дискуссию, и не называет своего мнения, периодически может обобщать, пояснять теоретические аспекты или делать ссылки на соответствующую литературу. Он помогает студентам рассуждать, спорить. При этом студенты формируют понимание проблемы. Они получают «практические знания» в ее решении и чувствуют себя увереннее, чем при изложении того же материала в форме лекции [5].

Деловые игры. Деловые игры – педагогическое моделирование различных управленческих и производственных ситуаций с целью погружения студентов в профессиональную проблему и в понимание сущности педагогической деятельности. В ходе деловой игры студенты овладевают опытом деятельности, сходным с тем, который они получили бы в действительности. Деловая игра позволяет студентам самим решать трудные проблемы, а не просто быть наблюдателями. Игры создают потенциально более высокую возможность переноса знаний и опыта деятельности из учебной ситуации в реальную.

Просмотр и анализ видеоуроков. Во время занятий демонстрируются реальные уроки учителей-практиков, а также самих студентов, снятые во время прохождения педагогической практики. Есть возможность неоднократного просмотра отдельных фрагментов уроков, что



позволяет акцентировать внимание студентов на отдельных моментах урока и анализировать их с различных позиций.

Моделирование фрагментов уроков и их анализ. Эта форма организации обучения студентов направлена на отработку умения студентов составлять подробный конспект урока и далее на основе его моделировать проведение урока в студенческой группе.

Сегодня уже очевидно, что система подготовки будущего учителя должна иметь опережающий характер. Реализация практико-ориентированного подхода позволяет процесс обучения студентов сделать успешным, а знания востребованными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аршанский, Е.Я. Проблема становления личности будущего учителя химии на этапе профильного обучения и профессионального образования / Е.Я. Аршанский // Научные труды МПГУ. Серия: естественные науки. – М.: Прометей, 2005.– С. 379-394.
2. Бровка, Н.В. Интеграция теории и практики обучения математике как средство повышения качества подготовки студентов: монография / Н.В. Бровка. – Минск: БГУ, 2009. – 243 с.
3. Методика преподавания химии: Учебная программа для высших учебных заведений по специальности 1-02 04 03 Химия; 1-02 04 04 Биология. Дополнительная специальность (1-02 04 04-01 Биология. Химия); 1-02 04 06 Химия. Дополнительная специальность / составители: Е.А. Аршанский, Ф.Ф. Лахвич, М.В. Зенькова, В.Э. Огородник, А.А. Белохвостов.
4. Огородник, В.Э. Возможности использования практико-ориентированных ситуационных задач в курсе методики обучения химии / В.Э. Огородник // Свиридовские чтения: сб. статей. – Мн.: БГУ. – 2009. – Вып. 5. – С. 272-279.
5. Ogorodnik, V. Possibilities of using case-study method during methodical training of future teachers of chemistry / V.Ogorodnik, Y. Arshansky // Chemistry education – 2009, Riga. Scientific articles Conference proceedings 06-07 November 2009, Riga. – Riga 2009. – P.122-125.
6. Огородник, В.Э. Лабораторный практикум по методике преподавания химии: практико-ориентированный подход / В.Э. Огородник, Е.Я. Аршанский //Хімія: праблемы выкладання.– 2012. – № 1. – С. 35–43; № 2. – С. 10–18; № 3. – С. 46–53; № 4. – С. 51–58; № 5. – С. 45–53; № 6. – С. 40–47; № 7. – С. 51–59; № 8. – С. 32–41; № 9. – С. 43–50; № 10. – С. 35–43; № 11. – С. 20–29; № 12. – С. 22–30.
7. Огородник, В.Э. Лабораторный практикум по методике преподавания химии: практико-ориентированный подход / В.Э. Огородник, Е.Я. Аршанский //Біологія. Хімія. – № 1. – 2013. – С. 18–27; № 2. – С. 22–35; № 4. – С. 13–20.

УДК 372.854

Ф.Б. Окольников

*Государственное бюджетное образовательное учреждение «Гимназия №1531
«Лингвистическая» города Москвы», г. Москва, Российская Федерация*

СОВРЕМЕННЫЙ УЧЕБНИК КАК ИСТОЧНИК КУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ НОРМ В ПЕРСПЕКТИВЕ ВВЕДЕНИЯ ФГОС ПО ХИМИИ В ШКОЛАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Методическое сопровождение введения Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по химии является одной из острых проблем методики обучения химии как науки на современном этапе её развития. Уникальность ситуации в том, что сегодня именно с учебника, как с книги в целом, должны начать происходить изменения в систематическом школьном курсе химического образования в условиях перспективы введения ФГОС. Анализ показывает, что новые учебники по химии для 8 класса, ориентированные на требования ФГОС, содержат весьма спорные методические решения.



Прежде всего, уже в предисловии к учебникам часто воспроизводятся неэффективные модели работы с книгой или способы получения новых знаний [1].

«Информация по теме параграфа, предназначенная для любознательных, изложена мелким шрифтом. При изучении химии один из главных этапов – научиться решать типовые задачи». На практике первый текст воспринимается учащимися как дополнительный и уже потому необязательный. Второй текст не несёт личностных смыслов учения.

«Вот вы и доросли до изучения химии (...) этот предмет требует к себе особого, взрослого и ответственного отношения». Авторы, занимая менторскую позицию, часто не воспринимают целевую аудиторию (учащихся, родителей) как целостных личностей с современным бытийным опытом, в том числе сформированным через видеохостинги сети Internet.

«Вы приступаете к изучению нового предмета – химии... Отсутствие элементарных знаний по химии, как, впрочем, и многих других знаний, ограничивает кругозор и сужает круг общения. (...) Стремитесь стать людьми знающими!». Этот отрывок текста не нацеливает учащихся на преобразование уже сложившейся у него картины мира.

«Другие полезные дела доступны только тем, кто очень хорошо знает химию и очень много работает. (...) Даже изучив этот начальный курс химии и получив отличные оценки, вы не сможете изготовить ни негорючей ткани, ни компакт-диска, ни даже фейерверка. (...) Главный путь – текст, где необходимая информация изложена довольно подробно (...) Весьма недоверчиво нужно относиться к «энциклопедиям», у которых всего один или два втора и нет научных редакторов». Данный фрагмент текста не только оставляет противоречия, но и формирует в сознании детей ложный в XXI веке ориентир энциклопедичности знаний. На основе приведённых фрагментов складывается отчётливое ощущение, что авторы подобных текстов как бы намеренно обходят деятельностный подход стороной.

Справедливости ради нужно заметить, что есть тексты предисловий, которые с полным правом можно считать положительными, образцовыми примерами. Укажем авторство учебников для каждого из этих случаев. *«Для того чтобы познать суть происходящих процессов и научиться ими управлять, человеку и нужна химия»* (В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, 2012). *«Это потребует некоторых усилий, зато со временем окупится: вы освоите основы научного международного языка, на котором общаются учёные всего мира... А вот смысл многих важнейших понятий будет постоянно усложняться, и вы получите особе удовольствие, отмечая, как по мере продвижения в глубь научных истин меняются их содержание и определения... Тогда дальнейшая работа позволит вам увидеть всю красоту химического знания и понять многогранность окружающего вас мира. (...) Мы учили, что интересы у вас разные, и наш предмет одних заинтересует больше, а других – меньше. Мы надеемся на то, что изучение химии вызовет у вас желание видеть в окружающем мире химические проблемы, знакомиться с ними и пытаться их решать»* (Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара, 2012). *«Сведения по химии пригодятся вам в трудовой деятельности, в вашей повседневной жизни. ... Поэтому знание химии необходимо для человека любой профессии, так как долг каждого из нас – способствовать развитию и сохранению цивилизации на нашей планете»* (Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, 2012).

Предисловия, детально описывающие порядок работы с учебником, видимо, уже не актуальны для современных школьников, т.к. сам текст предисловий не выступает средством интерактивности, не нацеливает ребёнка на активные действия, на преобразование этого текста. С другой стороны, формальный, «просто общекультурный» подход к предисловию также не допустим в учебнике XXI века. В этом смысле очень показателен фрагмент предисловия, в котором приведены цитаты С.И. Вавилова и Карла Маркса о роли науки. Что



делать с этими цитатами учащимся? Как их использовать в дальнейшем обучении? Простое цитирование – это сегодня проявление в какой-то мере популизма авторов учебника, попустительского отношения к современным восьмиклассникам, как целевой аудитории. И право делать такие утверждения появляется всё чаще, т.к. некоторые авторы и/или редакторы позволяют себе, например, такие вот тексты: *«...если вы решите, что достаточно лишь прочитать то, что написано в учебнике, и выполнить задания к параграфу, тогда изучение химии покажется вам трудным и неинтересным делом. В этом случае большим достижением станет и серенькая «тройка». Если же вам интересны превращения веществ (...), то без компакт-диска вам не обойтись»*. Какого же «бюджетного» качества должен быть материал такого параграфа и заданий к нему? И что в таком случае содержит компакт-диск? К сожалению, практика показывает, что компакт-диски к учебнику своего громкого названия и предназначения пока не оправдывают.

Таким образом, в целях достижения ФГОС современное предисловие к учебнику должно организовывать работу ученика сразу по прочтении; показывать все варианты взаимодействия ребёнка с учителем (автор как бы вступает с читателем в интеллектуальный «заговор» против учителя); позволять вместе с прочтением выводов к главам учебника и заключения к учебнику составить конкретное представление о химии.

Коротко охарактеризуем некоторые проблемы новых учебников, призванных обеспечить переход на ФГОС по химии в 8 классе. Общим местом становится использование для типовых заданий вырванных из контекста образцов культуры. Например, сложный фрагмент исторического текста из шести сложносочинённых предложений (отрывок «Иван Грозный – государь всея Руси») используется только как иллюстрация примеров физических и химических явлений. Историческая составляющая осталась за скобками самого задания.

Вызывает тревогу формальный подход авторов новых учебников к конструированию заданий по типу «придумай название для параграфа». Тексты параграфов часто просто не располагают ни ребёнка, ни педагога к этому (придумать название к таблице, в которой указываются данные подсчёта спичек)!

Часто в самом тексте задания нет мотиваторов (обсуди с одноклассником фотографии из семейного архива на предмет поиска результатов химических реакций; нарисуй комикс, напиши рассказ о казусах в твоей жизни при обращении с веществами; пользуясь рисунком, расскажи родителям о получении дистиллированной воды; используя песни про автомобили, докажите, что он может участвовать как в физических, так и в химических явлениях; как вы бы объяснили слово «амфотерность» первоклассникам?). Почему учащиеся должны быть заинтересованы в результатах выполнения таких заданий?

Ряд заданий связан с поиском ошибок, но не понятно, что делать учащемуся дальше с этим результатом (найдите ошибку в тексте А. Конан Дойла; оцените научную достоверность фрагмента фантастического романа). Очевидно, что авторы учебников чисто формально, поверхностно используют материал культурных кодов. Стремясь создать типовые задания, авторы не продумывают технологию работы учащихся с биографическими сведениями о человеке: по чёрно-белой фотографии в профиль дети должны назвать фамилию великого учёного (К.Л. Бертолле), а по другой фотографии, исполненной в том же стиле, назвать фамилию коллеги этого учёного и объяснить, что их связывает (Ж.Л. Пруст). Почему учащиеся должны быть заинтересованы в результатах выполнения таких заданий? В некоторых учебниках 8 класса отсутствуют биографии и материалы для аналогичных заданий по русским учёным (Д.И. Менделеев, М.В. Ломоносов). Забегая вперёд, можно сказать, что и А.П. Бородин всё ещё позиционируется авторами учебников исключительно как химик (задание: «докажите, что он – химик»). Авторы упускают из вида, что именно изучение биографии Бородина как химика и как композитора позволяет сегодня



естественным образом развивать в ткани предметного обучения идеи толерантности на уроках химии, показывать истинную ценность процесса познания.

Четырёхцветная полиграфия новых учебников позволяет сегодня авторам оформлять учебники оригинально, но при этом избыточно красочно, даже броско. В таком исполнении рисунки (изображения, фотографии) часто пронумерованы, но на них нет указаний в основном тексте параграфов. Некоторые иллюстрации не имеют подписей и выступают лишь цветным оформлением, отвлекающим учащихся от работы с текстом. Ряд изображений – это коллажи, воспринимаемые как нагромождение смыслов. Некоторые сочетания иллюстраций, например, к теме «Превращения с образованием новых веществ» неуместны и просто антипедагогичны: памятник А.С. Пушкину, горящая конфорка газовой плиты и открытая трёхлитровая банка солёных огурцов. Подробные схемы технологических процессов (обжиг известняка, работа доменной печи) не имеют своего логического продолжения для изучения параграфа или для тренировки навыков расчётов по уравнениям химических реакций ни в учебнике, ни в тетради-тренажёре, ни на CD-диске к учебнику. Такие схемы отвлекают от работы с текстом параграфа. Многие ссылки на ресурсы Internet, приводимые в учебниках, очень громоздки для набора с клавиатуры компьютера и персональных устройств. Ссылки нередко оказываются не продублированы на CD-диске [2].

Оригинальное, на взгляд авторов и редакторов, оформление титульных листов для каждой главы часто не несёт никакой смысловой нагрузки для учащегося (цветной фон, фотографии по контуру, изображения без соответствующих подписей портретов учёных, оборудования и лабораторных приборов). Принцип «один разворот – один параграф» пока также остаётся лишь идеей. Например, рубрики «Вы узнаете» и «Вопросы и задания» зеркально повторяют друг друга, а использование только репродуктивных вопросов авторами никак не обосновано. Другая рубрика, например «Коротко о главном», не отвечает в полной мере идее «создать своеобразную интригу» в начале каждой главы. Приводимые цитаты из работ Тита Лукреция Кара, К.Д. Ушинского, Ф. Энгельса, Д.И. Менделеева и М.В. Ломоносова не отвечают интересам и запросам современных детей и никак не учитывают уже имеющийся у них уровень естественнонаучной подготовки. Что должен делать учащийся дальше, прочитав эти цитаты? В продолжение этого стоит переработать изложение в учебниках правил техники безопасности, заменив формулировку «В кабинете химии нельзя...» на конструкции «В кабинете химии можно..., если...». Обучение в современном информационном поле требует придумать в новых учебниках, ориентированных на достижение требований ФГОС, замену для стандартной в случае изучения сложных вопросов строения и свойств веществ фразы «Причину такого несовпадения вы узнаете в 11 классе». С другой стороны, во многих изданиях воспроизводится известный приём: в тексте помещается неправильная запись (например, научные названия и формулы оксидов углерода), но аналогично оформленной, но исправленной записи в последующих параграфах учебника нет. Переносить правильный ответ «через один урок» для современных детей с лоскутным сознанием и клиповым мышлением – это неоправданный риск.

Разработка и создание учебника – трудное дело. Авторы и авторские коллективы, безусловно, заслуживают всяческого уважения. К сожалению, несерьёзное, поверхностное отношение (в контексте учебника как издательского проекта) редакторов к предисловию учебника порождает куда более серьёзные содержательные и культурологические проблемы внутри самого учебника, которые современный ребёнок не может не заметить и не отреагировать. Тезис о том, что учитель (школа, учебник) перестал быть транслятором знаний и его единственным источником, стал своего рода пугалом, перекосившим содержание учебников первых лет внедрения ФГОС в сторону использования большого числа вырванных из культуры чужих текстов, мыслей и кодов. Это несёт не только прямую



угрозу формированию личности ребёнка, но и по-новому ставит вопрос о роли и месте изучения химии в современной школе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Окольников, Ф.Б. Интегративный лабораторный практикум / Ф.Б. Окольников // Химия в школе. – 2010. – № 5. – С. 57–61.
2. Журин, А.А. Химия: учебник для 8 класса / А.А. Журин, С.В. Корнилаев, М.М. Шалашова. – М.: Академкнига, 2012. – 224 с.

УДК 37+551.4.012

М.А. Осина, А.В. Пахневич, В.Л. Чудов, М.Б. Шашкова
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Лицей №1502 при МЭИ», г. Москва, Российская Федерация

ПРИБОРНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

В условиях перехода на новые стандарты школьного образования, где усиливается роль системно-деятельностного подхода в обучении, ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ активно вовлекает учащихся в экспериментальную и проектную деятельность с использованием нового современного оборудования. Большое внимание уделяется проведению школьных научно-исследовательских работ по различным предметам, в том числе по биологии, химии и экологии. Такого рода деятельность направлена на развитие познавательной самостоятельности учащихся, формирование у них единой естественнонаучной картины мира и создание атмосферы созидательного творчества.

Современные исследования практически невозможны без привлечения различной измерительно-аналитической аппаратуры, информационных технологий, математических методов обработки данных. Лицей располагает обширной приборно-инструментальной базой как для выполнения экспериментов в рамках школьной образовательной программы, так и для проектной исследовательской деятельности, а также для элективных курсов естественнонаучного цикла. Школьники, работая с различной аппаратурой, получают необходимый навык в использовании информационно-технических средств, который может им пригодиться в дальнейшем профессиональном образовании. Некоторые из технических средств, применяемые для выполнения школьных исследований и экспериментов, описаны в этой статье.

Уже прочно вошел в широкий обиход термин «цифровые лаборатории» (ЦЛ). Это комплекты оборудования и программного обеспечения для сбора и анализа данных. В основе таких комплексов широкий спектр цифровых датчиков (температуры, pH среды, влажности, давления газа, оптической плотности и др.), регистраторы данных и миникомпьютеры. Программное обеспечение, входящее в комплект, позволяет выполнять измерение, регистрацию, визуализацию, обработку и хранение экспериментальных данных. В распоряжении преподавателей и учеников нашего лицея имеются цифровые лаборатории «Архимед» (разработанные израильской фирмой «Fourier Systems»), лаборатория AFS (All For School) (американская фирма «Vernier») и лаборатория «L-микро» (российская компания «Школьный мир»). Каждая из них имеет свои преимущества и особенности применения.

Использование цифровых лабораторий позволяет повысить точность и наглядность экспериментов, а самое главное - в реальном режиме времени следить за изменением параметров на экране компьютера в виде графических зависимостей, таблицы или цифрового табло. В ходе химических опытов, например, можно не только наблюдать качественные



признаки прохождения реакции (изменение цвета, выпадение или растворение осадка, выделение газа), что характерно для традиционного практикума, но и дать количественную оценку произошедшим изменениям. Цифровые лаборатории позволяют учащимся выявлять причинно-следственные связи, моделировать различные процессы, применяя на практике полученные теоретические знания.

С помощью оборудования ЦЛ “Архимед” учащимися были проведены исследования, результаты которых представлены в проектных работах. Тематика работ охватывает самые разнообразные разделы химии и экологии, в том числе выходящие за рамки школьного курса. Например, выполнены работы по темам: «Кинетика фазовых переходов», «Влияние различных примесей на температуру замерзания водных растворов», «Экспериментальное определение теплового эффекта химической реакции». Наличие датчиков температуры, влажности, рН, которые входят в комплект ЦЛ, позволило смоделировать такие атмосферные явления, как “кислотный дождь” и “парниковый эффект”. Датчики тока и напряжения использовались для оптимизации режимов нанесения гальванических покрытий. ЦЛ “L-микро” позволяет проводить измерения в пошаговом режиме, поэтому была незаменима при определении природы и концентрации кислот в различных растворах и напитках методом рН-метрического титрования, требующего установления равновесного значения потенциала электрода в некотором интервале времени. Компактность, ударопрочность и устойчивость к попаданию брызг Устройства Обработки и Измерения Данных LabQuest (ЦЛ AFS) позволило провести мониторинг воды в природных водоемах. В частности, измерялись и анализировались показатели мутности, рН среды, электропроводность.

Новые направления в работе с учащимися позволяет сформировать колориметрия. С помощью данного метода на колориметре HANNA C-100 (производство фирмы “HANNA instruments”) выполнено несколько исследовательских работ. В частности, устанавливались примеси в некоторых минералах, анализировалось количество ионов в искусственно выращенных кристаллах, определялась концентрация ионов в экспериментальных растворах после их биологической очистки, производился анализ воды из непроточных водоемов на содержание в них некоторых катионов и анионов, анализировалась годовая динамика концентрации ионов некоторых металлов в ягодах некоторых растений. Осваивая метод, лицеисты получают не только навык работы с прибором, но и грамотного проведения исследований, приучаются к аккуратности в аналитических измерениях. Учащиеся знакомятся с таким правилом любого исследования, как повторность измерения. Очень важно и то, что исследователь-школьник должен учитывать погрешность метода или конкретного прибора. Здесь вводятся понятия «ошибка метода» и «точность метода».

Колориметр эффективно используется в лабораторных исследованиях. Но помимо них, учащиеся Лицея 1502 проводят и полевые работы, анализируя, например, воду в различных естественных и искусственных водоемах. Неоднократно применялся для анализа рН в воде прудов, ожелезненных ручьев, луж портативный рН-метр рНер (производство фирмы “HANNA instruments”). С его помощью можно быстро получить данные о концентрации ионов H^+ в воде, при этом за одну полевую экскурсию охватить несколько необходимых для исследования точек. Эти первичные данные очень ценны, поскольку можно получить информацию о рН воды, не относя ее в лицейскую лабораторию.

Также для анализа характеристик окружающей среды используются шумомер (Sensor-Meter) и радиометр (Радекс РД-1503). С помощью первого анализируется шумовое загрязнение в районе крупных и мелких автомагистралей. Используя радиометр, учащиеся составляют сетку радиоактивного фона района, где находится лицей, анализируют различные минералы и горные породы.

В заключение статьи приводим пример работы, в которой использовались различные приборно-инструментальные средства. В лицее проводилась проектная работа по



определению воздействия различных неблагоприятных факторов (загрязнение солями различных тяжелых металлов, углеводородными горючими веществами, твердым мусором) на колонии цианобактерий. На первом этапе анализировались некоторые параметры среды обитания этих прокариот, в частности, рН воды. Поскольку цианобактерии активно трансформируют среду обитания, важно было узнать изначальные ее параметры. Данный показатель измерялся с помощью портативного рН-метра. В дальнейшем все показатели рН были получены с помощью цифровой лаборатории «Архимед» (на базе компьютера Nova 5000). Для определения каждого значения рН прибор производил до 2000 измерений. С помощью колориметра HANNA C-100 производилось измерение остаточной концентрации ионов тяжелых металлов в жидкости. Чтобы получить данные о концентрации ионов другим методом, использовалась цифровая лаборатория «L-микро» и датчики оптической плотности. Лицеистом-исследователем производился анализ влияния цианобактерий на твердый мусор, в частности, на полиэтилен, который используется в пищевых пакетах. С помощью тензометрического датчика ЦЛ «Архимед», который измерял силу, приложенную для разрыва нескольких одинаковых образцов полиэтилена, и самодельной исследовательской установки изучалось деструктивное влияние цианобактерий на полимерные материалы. Таким образом, приведенная в качестве примера работа стала технически очень емкой. Она вобрала в себя целый веер методов измерения, используя различные приборно-инструментальные средства, и поэтому оказалась выполненной на очень высоком исследовательском уровне.

Ежегодно по биологии, химии и экологии выполняется до 15 проектных работ. На проведение каждого исследования уходит не менее полугода. Как результат этой внеурочной образовательной деятельности – победы и высокие оценки работ школьников на окружных, городских, всероссийских и международных школьных научных конференциях и конкурсах. Поддерживая интерес учащихся к научно-исследовательской деятельности, ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ помимо подготовки проектных работ, организует в своих стенах ряд конференций различной предметной направленности. В том числе открытую московскую естественнонаучную конференцию «Потенциал», лицейскую конференцию экспериментальных проектов в области естественных наук, лицейскую экологическую конференцию «Экополис» и приглашает всех увлеченных и заинтересованных школьников к участию и сотрудничеству.

Таким образом, активное использование приборно-инструментальной базы в ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ способствует повышению мотивации школьников к изучению предметов, освоению современных методов исследования, получению навыка работы с различной аппаратурой и позволяет хорошо адаптировать учащихся к обучению в вузах разной направленности.

УДК 54(076)

И.Ю. Пелех, З.М. Шпырка

Львовский национальный университет имени Ивана Франко, г. Львов, Украина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ

Школьный курс химии является базовым в системе общего среднего образования, он способствует формированию естественнонаучного мировоззрения, интеллектуального развития, умного отношения к окружающей среде. Развитие национального образования определенным образом зависит от квалификации и мастерства преподавателей, их желания разрушать старые стереотипы педагогического мышления. Сегодня важно создать в школе такие условия, чтобы учащиеся могли самостоятельно работать с учебным материалом



независимо от учителя, применять полученные знания на практике, критично и творчески мыслить, генерировать новые идеи, принимать решения. Они не хотят учить то, что им неинтересно, поскольку времена простого заучивания прошли, а общество требует перемен. Решение этих стратегических задач возможно путем широкого внедрения в школьную практику интерактивных методов обучения.

Интерактивное обучение дает возможность развития свободных партнерских, гуманных и демократичных отношений между участниками учебного процесса, учит работать в команде, акцентировать внимание на ключевых вопросах [1].

Но иногда обучение в школах – это формальное преподавание устаревших истин, зачастую оторванных от жизни и потребностей общества. Программы по химии, биологии, географии, физике, естествознанию в основном ориентированы на теоретический материал, лишенный практической составляющей обучения.

Наша цель – аргументировать и экспериментально проверить эффективность использования интерактивных методов обучения при изучении химии. В педагогическом эксперименте принимали участие ученики Жвирковской общеобразовательной школы I – III ступеней Львовской области. Классы были контрольными и экспериментальными. В экспериментальных классах уроки проводились с использованием интерактивных методов обучения: “Мозговой штурм”, “Творческая лаборатория”, “Аквариум”, “Пресс”, “Займи позицию”, “Микрофон”, научно-практических конференций, ролевых игр, а в контрольных – по традиционной схеме.

Желание способствовать формированию познавательного интереса ориентирует учителя на организацию творческой деятельности учащихся, заключающуюся в свободном применении знаний в новых нестандартных условиях. На уроках необходимо создавать возможность не только развивать умения и навыки школьников, но и совместно обсуждать материал, формулировать выводы. Чтобы урок стал познавательным, интересным и учащиеся могли работать самостоятельно, а их деятельность была бы продуктивной, следует превратить учеников из пассивных слушателей в активных участников учебного процесса.

На уроке “Роль химии в решении сырьевой проблемы” мы использовали метод “Пресс”. Ученикам необходимо было решить спорные вопросы, аргументировать свою позицию и убедить других в своей правоте. Класс делится на группы, каждая из которых получает следующее задание: “Объясните, почему в Украине в области использования нефти и газа продолжается экономический кризис” – и в дальнейшем защищает свою позицию по алгоритму:

1) ... я думаю, что ... (позиция); 2) ... потому что ... (объяснение); 3) ... например ... (пример); 4) таким образом, ... (вывод).

На уроке “Химия в быту” [2] был использован метод групповой работы “Ажурная пила”, с помощью которого ученики изучили большое количество важной для здоровья информации за короткое время. Они объединились в четыре “домашние группы”, получили от учителя материал для изучения по следующим темам: “Бытовая химия”, “Общие правила обращения с бытовыми химикатами”, “Признаки отравления бытовыми химикатами”, “Первая помощь при отравлений товарами бытовой химии”. После проделанной работы были сформированы “экспертные группы”, в которых учащиеся обменялись информацией, структурировали собранный материал, отделили главное от второстепенного и возвратились в “домашние группы”, чтобы поделиться той новой информацией, которую предоставили участники других групп.

При изучении вопроса о парниковом эффекте и физиологическом воздействии углекислого газа на организм человека предлагаем применить метод “Микрофон”. Этот метод дает возможность каждому ученику быстро выразить свою позицию или мнение. Например, ученики называют источники поступления углекислого газа в атмосферу и предлагают способы уменьшения его концентрации в атмосфере.



Для проведения урока на тему “Производство аммиака” [2] мы использовали урок-ролевую игру: класс делится на группы-отделы – химический, технологический, отдел снабжения и сбыта, природоохранный. Ученики заранее избирают “директора” и “главного инженера завода”, которые дают определенные задания группам. Группы готовятся, а затем выступают перед классом. Если этот прием использовать неоднократно, ученики быстро адаптируются к такой работе, находят нужную информацию, работают так, чтобы каждый ученик внес свой вклад в работу группы. Таким образом, все учащиеся вовлечены в активную познавательную деятельность, а усвоение программного материала на таких уроках значительно лучше, чем на традиционных.

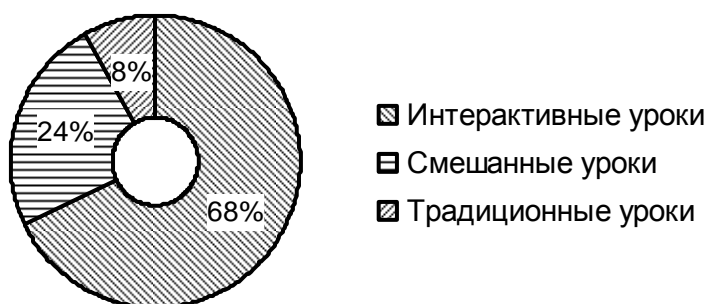


Рисунок 1 – Отношение учащихся к использованию интерактивных методов обучения

В результате проведенного педагогического эксперимента было установлено, что эффективность обучения в экспериментальных группах значительно выше (75 %), чем в контрольной группе (60 %). Анкетирование учащихся показало, что 68 % учеников за проведение уроков с использованием интерактивных методов обучения, 24 % – уроков смешанного типа и только 8 % – поклонники традиционных уроков.

Результаты исследования свидетельствуют, что интерактивное обучение имеет ряд преимуществ перед традиционным: способствует развитию интеллекта, обогащению эмоциональной сферы, воспитанию волевых качеств личности, формированию адекватной самооценки, навыков толерантного общения, умения аргументировать свою точку зрения, находить альтернативное решение проблемы. Используя интерактивные технологии, можно достичь творческого отношения и заинтересованности учащихся к предмету.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березан, О.В. Календарно-тематичне планування з хімії 7–11 клас / О.В. Березан. – Тернопіль: Підручники і посібники. – 2012. – 112 с.
2. Пометун, О. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід / О. Пометун, Л. Пироженко. – Київ: А.П.Н. – 2002. – 136 с.

УДК [378:63]: 54

О.А. Поддубный, О.В. Поддубная

Учреждение образования «Белорусская государственная
ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия». г.Горки, Могилёвская область

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕМ АГРОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Усиление интеграционных процессов в европейской и мировой системе образования, переход к рыночной экономике обусловили необходимость модернизации образовательной системы на основе компетентностного подхода. Происходящие преобразования требуют совершенствования преподавания и предметов естественнонаучного цикла. Реалии



сегодняшнего дня диктуют педагогической общественности необходимость реформирования методологии и технологии образования, результатом которого должно стать формирование интегрированного мышления и универсального мировоззрения у студентов.

Современное общество все в большей степени заинтересовано в том, чтобы его граждане были способны самостоятельно и активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться к изменяющимся условиям жизни. В этих условиях, помимо знаний и умений студентов, важным показателем качества обучения становится наличие у них опыта решения жизненных проблем, социальных функций, практических навыков деятельности, т. е. сформированность того, что называется компетенциями. Проблема формирования компетенций, реализации компетентного подхода в образовании вообще, и в обучении химии в частности, рассматривается во многих публикациях. Компетентный подход расширяет, дополняет знаниево-ориентированный, так как рассматривает подчинённость знаний умениям, делая акцент на практической стороне содержания. Меняется сама конечная цель обучения: мало знать, надо уметь применять теоретические знания для решения конкретных задач.

В условиях модернизации общего образования одним из приоритетных направлений является переход от накопления знаний к воспитанию личности, способной к продуктивным решениям, от которых зависит будущее человека и общества. Поиск новых подходов к образовательным технологиям, способствующим успешному проектированию творческой и познавательной деятельности учащихся в условиях модернизации общего образования, становится важной проблемой современной дидактики.

Изучение естественнонаучных дисциплин является необходимой частью образовательной подготовки практически для всех направлений высшего образования в Беларуси. Роль естественнонаучных знаний состоит не только в формировании естественнонаучной картины мира; не менее важен их гуманитарный аспект, их развивающая функция. Естественнонаучные дисциплины обладают широкими возможностями развития мышления, творческих способностей человека. Естественнонаучные знания являются основой будущей профессии; качества будущего профессионального мышления специалиста определяются, прежде всего, его фундаментальной подготовкой.

Так как естественнонаучное образование, в том числе, получаемое в рамках общеобразовательной подготовки, направлено на развитие интеллектуального потенциала, общей культуры, технических умений, то одной из важнейших задач его реформирования является направленность на постоянное повышение профессиональной компетентности

Важную роль в обучении естественнонаучным дисциплинам в высшем агроэкологическом образовании УО «БГСХА» играет тестирование, обеспечивая обратную связь между студентом и преподавателем. При этом в очном тестировании студентов возникают проблемы, связанные с субъективностью оценок преподавателей, невозможностью одним преподавателем протестировать большой поток студентов. В связи с этим в рамках развития информационных технологий особенно актуальна автоматизация процесса тестирования – создание систем компьютерного тестирования, которые позволяли бы моделировать методики работы преподавателя, тем самым управляя процессом тестирования. Они не только обеспечивают значительную экономию времени преподавателя, но и позволяют быстро и объективно оценить реальные знания студента, то есть могут быть эффективно использованы студентом при самоподготовке к экзаменам и зачетам.

Для создания благоприятных условий обучения студентов естественнонаучным дисциплинам необходимо следовать следующим принципам: доступность, адаптивность, систематичность и последовательность, компьютерная визуализация, прочность усвоения результатов обучения, обеспечение интерактивного диалога, развитие интеллектуального потенциала обучаемого и обеспечение обратной связи.



Требование обеспечения доступности означает, что предъявляемый учебный материал, формы и методы организации учебной деятельности должны соответствовать уровню подготовки обучаемых и их возрастным особенностям; установление того: доступен ли для понимания обучающегося предъявляемый с помощью информационных технологий учебный материал, соответствует ли он ранее приобретенным знаниям, навыкам и умениям.

Достижение адаптивности означает приспособление информационных технологий к индивидуальным возможностям студента. Это предполагает реализацию индивидуального подхода в обучении, учет возможностей восприятия, осмысления, закрепления и воспроизведения (применения) учебного материала. Требование обеспечения систематичности и последовательности обучения с использованием информационных технологий предполагает необходимость усвоения обучающимся системы понятий, фактов и способов деятельности в их логической связи. Целью обеспечения систематичности и последовательности является достижение преемственности в овладении знаниями, навыками и умениями.

Обеспечение компьютерной визуализации учебной информации предполагает с помощью средств компьютерной графики, технологии мультимедиа реализацию как реальных, так и "виртуальных" объектов, процессов, явлений, а также их моделей, представленных в динамике, во временном и пространственном изменении. Необходимость прочности усвоения результатов обучения предполагает обеспечение осознанного усвоения обучаемым содержания, внутренней логики учебного материала, представляемого с помощью информационных технологий. Это требование достигается осуществлением самоконтроля и самокоррекции; обеспечением контроля на основе обратной связи, диагностикой ошибок по результатам обучения и оценкой результатов учебной деятельности, объяснением сущности допущенной ошибки; тестированием, констатирующим продвижение в учении.

Создание возможности интерактивного диалога предполагает необходимость его организации при условии обеспечения выбора вариантов содержания изучаемого, исследуемого учебного материала, а также режима учебной деятельности, осуществляемой с помощью информационных технологий.

Показателем качества подготовки специалиста, определяющим его поведенческие качества на рынке труда, является профессиональная компетентность. Под профессиональной компетентностью понимается интегральное качество личности, характеризующее владение ключевыми и профессиональными компетенциями. Именно компетентность характеризует профессионализм специалиста. Компетентного специалиста отличает самостоятельность, ответственность, способность к творчеству, стремление к постоянному обновлению знаний, овладению новой информацией для успешного решения профессиональных задач, как в стандартных, так и проблемных ситуациях. При этом компетентность будущего специалиста необходимо формировать в процессе обучения не только специальным, но общеобразовательным, в том числе и естественнонаучным дисциплинам.

Повышение уровня профессиональной компетентности зависит от индивидуальных способностей личности, умения использовать имеющиеся возможности и происходит на всех этапах получения образования.

При повышении образовательного уровня, личные ценности расширяются и включают в свой круг всё больше социальных ценностей и постепенно превращают обучающегося в социально-активного индивида. Для обучающегося становится яснее глубина отношений: человек – техника, человек – природа, человек – общество, общество – природа, наука – природа, наука – культура, культура – искусство, наука – искусство и т.п. В результате у обучающихся повышается мотивация к изучению дисциплин естественнонаучного цикла вследствие осознания ими необходимости применения приобретенных фундаментальных



знаний в будущей профессиональной и повседневной деятельности специалистов агроэкологического профиля.

В этом случае приобретенные знания и умения по химии, физике, ботанике и другим предметам естественнонаучного цикла являются не результатом образования, как при традиционном обучении, а средством решения задач в будущей профессиональной и повседневной деятельности специалиста, в продолжение образования, диверсификации профессии.

Исходя из этого, информационную компетентность при обучении химии в контексте изучения почвоведения студентами агрономического профиля целесообразно рассматривать как совокупность двух составляющих – информационной химической грамотности, полученной на первом курсе, и информационного поведения при изучении почвоведения. Первая составляющая определяется наличием у обучающихся соответствующих компетенций – знаний, умений и навыков применения средств информационных технологий для работы с информацией (поиск, хранение, обработка, передача). Вторая составляющая – совокупность действий и деятельности студентов по использованию своей информационной грамотности в интересах решения учебных и прикладных задач. Формирование компетентности должно происходить на основе межпредметных связей с другими предметами учебного цикла. В результате этих действий и деятельности у будущих агрономов формируются личностные качества, ценностное отношение к информации, вырабатываются способы действий, способность и готовность адекватно реагировать на изменения, происходящие в информационном пространстве изучаемого профильного предмета, в частности почвоведения.

Химия является теоретической основой для изучения физико-химических явлений и процессов, протекающих в земной коре и почве, которые составляют предмет исследования почвоведения. Компетентность обучения аналитической химии дает студентам агрономического профиля навыки современного химического лабораторного эксперимента, умения ставить количественные практические работы, графически обрабатывать полученные результаты и производить необходимые расчеты.

Сформированное на данном уровне обучения ценностное отношение к естественнонаучным знаниям обеспечивает научное мировоззрение; социальную активность личности; определяет тип поведения и деятельности на основе культурологических, общечеловеческих (нравственных, религиозных, этических) и социальных (производственных, экономических, правовых, политических) ценностей, способствуя становлению аксиологической компетентности индивида. Результатом такого обучения становится повышение профессиональной компетентности студентов агрономического профиля.

УДК 372.016:53:54+74.58

О.С. Подоляк

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТВОРЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ И БИОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Стремительность происходящих в современном мире перемен, новые стратегические ориентиры, наметившиеся в политике, экономике и социокультурной сфере жизни общества, не могли не выдвинуть вопрос качественной подготовки профессионально-педагогических



кадров в число приоритетных. Потребность школы в учителях, способных не только осуществлять обучение, воспитание и развитие личности школьников в соответствии с требованиями профессиональной педагогической культуры, но и психологически готовых к данным видам деятельности, в свою очередь, повлекла за собой кардинальное изменение целей и задач вузовского педагогического образования, появление новых образовательных структур, содержания образования и технологий обучения.

В то же время очередной этап в развитии высшей педагогической школы выявил целый ряд проблем в подготовке будущих учителей (в том числе и учителей химии-биологии), которые требуют незамедлительного решения. Одна из наиболее серьезных проблем заключается в следующем: после производственной педагогической практики в школе у многих студентов предвыпускных и особенно выпускных курсов наблюдается снижение учебных и профессиональных мотиваций, повышается уровень неудовлетворенности собой, появляется разочарование в профессиональном выборе. В первую очередь это может быть связано с тем, что завтрашние выпускники начинают испытывать сомнения не столько в своей функциональной грамотности, сколько в наличии у себя совокупности творчески значимых личностных качеств, преобразующих необходимые знания и опыт педагогической деятельности в индивидуально-творческий стиль и мастерство учителя, т.е. в сформированности профессионально-творческой компетентности.

В настоящее время не существует единой точки зрения в определении понятий «компетенция» и «компетентность». Как правило, большинство авторов [1–3] под *компетенцией* понимают совокупность определенных знаний, умений и навыков специалиста, необходимых для его качественной и продуктивной деятельности в научной или практической области, а под *компетентностью* — способность человека применять имеющиеся у него знания и опыт для эффективного решения профессиональных, социальных и личностных проблем в нестабильных условиях (изменения, кризис, множественность выбора и т.д.). Подход к трактовке понятия «профессионально-творческая компетентность» на сегодняшний день также носит неустоявшийся характер: условно данный термин можно определить как *«комплексную характеристику педагога, отражающую его готовность выполнять эффективную педагогическую деятельность на творческом уровне и способность к личностному и профессиональному саморазвитию»*.

Становится понятным, что педагог с неразвитой творческой компетентностью всегда будет испытывать серьёзные трудности в профессиональной деятельности: он безынициативен, подвержен множеству стереотипов, его действиям присущ формализм и отстранённость. В конечном итоге, все это не способствует реализации гуманистического принципа взаимопонимания и тесного сотрудничества учителя и учеников в образовательном и воспитательном процессе, и, в свою очередь, не позволяет последним стать разносторонне развитыми, самостоятельными, успешными и самореализующимися личностями.

Все вышесказанное лишний раз подтверждает тот факт, что формирование профессионально-творческой компетентности будущих педагогов в процессе их обучения в учреждениях высшего образования является многоаспектной педагогической задачей, в контексте решения которой встает вопрос о структуре и содержании данного вида компетентности.

И.А. Зимняя в своих работах [3, 4] считает, что любую без исключения компетентность можно представить в виде четырехступенчатой модели развития специалиста: уровень бытия («знать»), поведенческий уровень («уметь»), потенциальный уровень («иметь навыки») и личностный уровень («быть»). В случае профессионально-творческой компетентности педагога они получили название когнитивный, деятельностный, мотивационный и личностный компоненты [5, 6]. Рассмотрим их содержание более подробно.



Когнитивный компонент. Наличие у педагога определенного багажа знаний («запаса фундаментальности») помогает ему эффективно достигать поставленных перед собой целей в образовательной и воспитательной деятельности в соответствии с профессиональными и социальными нормами, стандартами и требованиями. В этом комплексе профессиональных педагогических знаний можно выделить несколько составляющих:

- теоретическая (специализированные знания по предмету);
- методологическая (знания методических основ общественного развития и философских направлений педагогической мысли, обуславливающие понимание закономерностей, принципов и правил педагогики, психологии и основных форм профессиональной деятельности);
- организационно-методическая (знания об особенностях инновационного обучения, о современных подходах к проблеме креативности психолого-педагогических технологий обучения и воспитания);
- технологическая (знания алгоритмов решения практических задач обучения и воспитания в типичных ситуациях);
- общекультурная (специфика ноосферного образования, творческого развития и саморазвития личности).

Деятельностный компонент. Для того, чтобы превратить процесс усвоения учащимися предметных знаний в полноценную учебно-творческую деятельность, учителю необходимо владеть самыми разнообразными педагогическими умениями — аналитико-прогностическими, проективно-рефлексивными, мобилизационно-развивающими, ориентационными, информационно-дидактическими, умениями вербального общения и педагогической техники. Еще одну группу образуют умения, благодаря которым педагог добивается не только результативного обучения и воспитания учеников, но и их творческого развития и собственного самосовершенствования. К ним относятся коммуникативные, организаторские, исследовательские, технологические, творческие и экспрессивные умения.

Т.е., как говорил П. Вейлл в своем «Искусстве менеджмента»: «*Быть компетентным — значит знать, когда и как действовать*» [7].

Мотивационный компонент. Является осевым стержнем в составе профессионально-творческой компетентности. Может рассматриваться с двух точек зрения. Во-первых, в аспекте профессиональных мотиваций, направленных на достижение педагогом профессиональных и личностных успехов, на продвижение по пути профессионального роста. И во-вторых, с позиции потребностей учителя в переменах (любых), обуславливающих разумную восприимчивость ко всем педагогическим новшествам в творческой деятельности и контролирующим процессы саморазвития и самосовершенствования личности педагога.

Личностный компонент. Опираясь на мнение ряда ученых (психологов, педагогов-методистов, социологов), следует отметить, что применительно к педагогической деятельности нередко бывает очень трудно, а порой и просто невозможно, четко разграничить ее профессиональный и личностный аспекты. К примеру, не вызывает сомнений тот факт, что такие профессионально значимые качества личности, как целеустремленность, жизненная активность, педагогический такт, справедливость, толерантность, педагогический оптимизм, педагогическая интуиция, педагогическая импровизация и др. являются в то же время индивидуальными особенностями субъекта деятельности, значительно влияющими на эффективность последней. Самым же важным критерием личностного компонента профессионально-творческой компетентности будущего педагога является, как бы банально это не прозвучало, наличие у него творческих способностей — педагогического мышления, педагогической направленности,



педагогической рефлексии, педагогического целеполагания, эмпатии, креативности и стремления к творческому саморазвитию и самовыражению.

Структурные компоненты профессионально-творческой компетентности обеспечиваются тремя группами компетенций: инновационными теоретико-методическими, личностно ориентированными, психолого-педагогическими и личностно-творческими акмеологическими.

Подтверждением данного факта могут служить следующие аксиомы:

– творческая компетентность представляет собой качественную характеристику личности педагога, обеспечивающую успешность и эффективность его педагогического труда;

– единицей анализа творческой компетентности выступает творческая по своей природе педагогическая деятельность;

– особенности развития и реализации профессионально-творческой компетентности будущего педагога обуславливаются индивидуально-творческими, психофизиологическими и возрастными характеристиками, а также сложившимся социально-педагогическим опытом личности.

Таким образом, профессионально-творческую компетентность можно рассматривать как относительно самостоятельное, интегративное, но, в то же время, и целостное образование, систематизирующим фактором которого выступает определенная архитектура личностных качеств педагога (доминирующими среди них являются эмпатия, рефлексия и креативность). Динамика связи и развития структурных компонентов данной системы обеспечивается непосредственным опытом и направленностью педагогической подготовки будущего учителя.

Ниже приведены некоторые виды и формы организации учебного процесса при изучении студентами вузовских дисциплин химико-биологического профиля (как общепрофессиональных, так и методических), способствующие наиболее активному формированию профессионально-творческой компетентности будущих учителей-естественников:

– Использование в процессе обучения различных активных методов (проблемных лекций, лекций-дискуссий, диспутов, эвристических бесед, круглых столов, дидактических игр, написания эссе и т.д.), пришедших на смену традиционной лекционно-семинарской аудиторной системе [8].

– Выполнение студентами, в рамках лабораторных и практических работ, небольших индивидуальных заданий, дифференцируемых на отдельные модули и требующих не только академического, но и творческого подхода. Результаты данных заданий могут проходить две степени оценки: самооценку учащихся и оценку преподавателем в конце занятия.

– Моделирование определенных видов учебной деятельности в рамках студенческой группы уже с первых занятий по методике преподавания химии и биологии: демонстрация отдельных опытов школьного химического и биологического эксперимента (с постепенным повышением уровня их сложности), отработка приемов объяснения новой темы, закрепления пройденного материала, решения расчетных химических задач, проведения контроля усвоенных учащимися знаний, в том числе и с использованием компьютерных образовательных технологий.

– Самостоятельная разработка студентами методических рекомендаций, включающих не только учебную деятельность, но и организацию внеклассной работы в рамках конкретного школьного учебника химии/биологии, в ходе написания ими курсовых работ по методике преподавания химии или биологии.

– В период прохождения студентами производственной педагогической практики разработка и испытывание «в стенах школы» различных мультимедийных презентаций к урокам, видеофрагментов и компьютерных моделей длительных по времени проведения или



небезопасных, но зрелищных опытов, тематических дидактических игр, внеклассных мероприятий с применением современных средств обучения. Такие инновации в преподавании школьных предметов «Химия» и «Биология» всегда находят живой отклик у школьников, студенты же, непосредственно видя их положительные эмоции, в свою очередь, получают мощный стимул для развития собственной внутренней мотивации работать с детьми после получения диплома, т.е. начинают стремиться к творческой самореализации личности в разнообразных ситуациях педагогической реальности, направленной на компетентностную поддержку творческого развития учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проблемы профессиональной компетентности кадров образования: содержание и технологии аттестации: учеб.-метод. пособие: Авт.-сост. А.И. Жук, Н.Н. Кошель, А.С. Черняк; под ред. А.И. Жука. – Мн.: ИПКиПРРиСО, 1996. – 241 с.
2. Шадриков, В.Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход / В.Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 26–31.
3. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании [Текст]: авторская версия / И.А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.
4. Зимняя, И.А. Социально-профессиональная компетентность как целостный результат профессионального образования / И.А. Зимняя // Высшая школа: проблемы и перспективы: материалы 7-й Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 1-2 ноября 2005г. – Минск, 2005. – С. 283–286.
5. Туголмин, А.В. Формирование профессионально-творческой компетентности студента-педагога / А.В. Туголмин. — Глазов: Изд-во Глазов. гос. пед. ин-та, 2006. — 256 с.
6. Кузьмина, Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н.В. Кузьмина. – М.: Высшая школа, 1990. – 287 с.
7. Вейлл, П. Искусство менеджмента / П. Вейлл; пер. с англ. И.Б. Козыревой. – М: Изд-во «Новости», 1993. – 224 с.
8. Подоляк, О.С. Применение активных методов обучения в преподавании дисциплин химико-биологического профиля в университете / О.С. Подоляк, Н.М. Голуб, Е.И. Василевская // Свиридовские чтения: сб. ст. – Минск, 2012. – Вып. 8. – С. 292–298.

УДК 372.854

О.И. Пономаренко, Л.К. Бейсембаева, М.К. Калабаева, М.Р. Танашева
Республиканское государственное предприятие «Казахский национальный университет им. аль-Фараби», г. Алматы, Республика Казахстан

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «РАСТВОРЫ»)

Как известно, основной целью процесса обучения является создание организованного, преднамеренного и целенаправленного влияния на формирование личности учащихся. Поэтому основная задача технологии обучения – активизировать организацию учебно-воспитательного процесса, сохранив его эффективность путем передачи творческих функций и педагогу, и обучаемому – реально активному участнику процесса обучения.

В связи с вышеизложенным для обеспечения современных требований школьного образования при обучении химическим дисциплинам необходимо заблаговременно запланировать организационные аспекты обучения.



На наш взгляд, учитель может осуществить поставленные перед ним задачи в том случае, если в процессе обучения и воспитания использует диалектический подход и умело реализует общетеоретические и общепедагогические принципы.

Исходя из опыта многолетней педагогической работы, мы считаем, что наиболее эффективными в организации процесса обучения химии является программно-целевой подход, который представляет собой диалектическое единство следующих подходов:

1. Диалектико-логический подход, который предусматривает правильное оперирование следующими восемью общепедагогическими фундаментальными категориями: единичное, особенное, общее, всеобщее, наличное бытие, внешнее проявление, внутренняя сущность и реальная действительность.

2. Функционально-структурный подход, который ориентирован на рациональное использование следующих шести базовых понятий: интегрирующие признаки, дифференцирующие свойства различий, инвариантные элементы системности, вариативные компоненты целостности, функциональные связи между элементами, структурные отношения между компонентами.

3. Системно-деятельный подход, который направлен на осмысленное применение следующих шести общепедагогических опорных терминов: исходный предмет, конечный результат, правило преобразования исходного предмета в конечный результат, средства воздействия, формы организации и методы осуществления.

Следует отметить, что при таком подходе осуществляется тщательный отбор фактического и теоретического материала, что способствует рациональному изложению и лучшему усвоению.

Известно, что в сознании обучаемого происходит сложный процесс усвоения учебного материала. Усвоение – это сложное, многозначное понятие и трактуется с точки зрения разных подходов.

Процесс усвоения в психолого-педагогической литературе характеризуется, в общем виде, как процесс приёма, смысловой переработки, сохранения полученных знаний и применения их в новых ситуациях для решения практических и теоретических задач, т.е. использование этих знаний в форме умений и навыков.

Условием и средством усвоения какой-либо деятельности или элемента социального опыта изначально является внешняя материальная деятельность, сопрягающаяся с внутренней деятельностью. Обе составляющие определенным образом влияют на результаты усвоения. Полнота и качество усвоения зависят существенным образом от личностных способностей индивида - обучаемого.

Для лучшего понимания процесса усвоения нового материала учителю необходимо проследить путь или "механизм" формирования усвоения знаний с учетом различных фаз усвоения. Согласно литературным источникам, процесс усвоения можно разложить на следующие отдельные фазы усвоения:

*восприятие → воспроизводство → понимание → осмысливание →
→ приложение и, наконец, применение.*

Остановимся более подробно на планировании процесса обучения уроков химии по теме "Растворы". Сначала следует выделить из изучаемого материала элементарные ключевые слова (возможно, эти ключевые слова известны ученику из ранее пройденного материала). Например, в разделе «Растворы» такими ключевыми словами могут служить: простые и сложные вещества, газ, жидкость, твердое и жидкое вещество, вода, кислоты, соли, основания, оксиды, и др.

Можно считать, что это «единичное» является фундаментом, на который в дальнейшем будущем будут накладываться более сложные менее известные понятия и термины изучаемого раздела.



Далее, очевидно, в каждой теме, в каждом разделе изучаемого курса есть какие-то общеизвестные опорные термины, которые характерны для данной темы, составляющие яркую особенность, специфику. К общенаучным базовыми понятиями в теме «Растворы» можно отнести такие понятия, как: растворимость, температуры замерзания и кипения растворов, физическая и химическая теория растворов, законы Рауля, Вант-Гоффа, теория электролитической диссоциации. Эти понятия составляют в изучаемой теме общее. Наконец, учителю при объяснении этого раздела учебного материала следует найти объяснения понятиям, закономерностям, рассмотренным ранее как: единичное, особенное и общее с позиции сегодняшнего дня, с точки зрения достижений химии среди других наук. Это будет "всеобщим" в изучаемом разделе химии. К понятию "всеобщее" в разделе неорганической химии "Растворы" относятся: электролитическая диссоциация, ионное произведение воды, гидролиз солей, произведение растворимости.

Отметим, что при таком подходе осуществляется тщательный отбор фактического и теоретического материала. Эта способствует рациональному изложению и лучшему усвоению. Кроме того, учителю необходимо подумать, как преподнести (в какой форме изложить) запланированный материал.

Далее рассмотрим, как осуществляется процесс усвоения знаний. Если учитель запланировал учебный материал изучаемой темы в указанном порядке, можно ожидать, что на первом этапе психолого-педагогического уровня обучения восприятие является необходимым условием и началом всякого усвоения нового материала. Поэтому на уровне восприятия ученик усваивает сначала определенные качественные признаки изучаемой темы. К таковым по рассматриваемому разделу неорганической химии "Растворы" следует отнести: атом, молекула, простые и сложные вещества (газ, жидкость, твердое вещество), кислота, соли и др.

На следующем этапе усвоения знаний (*воспроизводство*) легче всего запоминаются качественные характеристики и отличительные свойства объясняемого учебного материала. Качественными характеристиками данной темы могут быть: отличия между собой истинных и коллоидных растворов, различия в процессах гидратации и сольватации, электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей, различия катионов и анионов, ионные процессы, протекающие в слабых и сильных электролитах и др.

На уровне понимания основных терминов и базовых понятий учитель должен объяснять учащемуся физическую и химическую теории растворов, теорию электролитической диссоциации Аррениуса, понятия о процессе растворения, а также объяснять причину амфотерности и общие причины образования осадка при смешивании двух растворов.

Следующим этапом усвоения знаний является осмысление. Можно предполагать, что учащийся от восприятия отличительных признаков изучаемой темы и воспроизводя (устно или письменно) отличительные признаки, свойства через понимание базовых понятий переходит на новый уровень – *осмысливание*.

Процесс осмысливания характеризуется тем, что учащийся на данном этапе знакомится с общенаучными законами (закон распределения Нернста, закон Генри, Вант-Гоффа, Рауля), учащийся должен осмыслить и осознать правила, важнейшие принципы, вытекающие из общенаучных законов.

Таким образом, весь изучаемый материал разбивается на отдельные фазы, содержащие определенное количество информации и расположенные в строгой логической последовательности. При таком расположении материала усвоение каждой последующей фазы невозможно без понимания и прочного усвоения предыдущего материала. Такой способ подачи материала позволяет, учитывая специфику класса, психологический настрой учащихся, его индивидуальную базу знаний, провести занятия индивидуально, групповым или поточно-фронтальным методом. Например, с учащимся со слабыми знаниями следует



сначала работать на уровне восприятия, затем, убедившись, что он усвоил учебный материал на требуемом уровне, нужно перейти на уровень воспроизводства.

Возможно, на уровне воспроизводства учащемуся следует подготовить устные или письменные задания. Только затем переходить на более высокие фазы усвоения знаний. Причем учитель должен "вести" учащегося из одной фазы в другую и быть уверенным в том, что учащийся овладел необходимым объемом знаний.

Особо важным при такой организации обучения является возможность перенесения химического языка на программный, что позволяет на ЭВМ в диалоговом режиме обеспечить разовый ввод данных и многократное их использование по запросу пользователя. Учителю необходимо создать свою систему обучения, опираясь на которую, у него будет твердое убеждение в эффективности конечного результата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смағұлова, Д.Ә. Нетрадиционные методы обучения при изучении химии / Д.Ә. Смағұлова, Т.Т.Омаров, М.Р. Танашева // Современные технологии и управление качеством в образовании, науке и производстве: опыт адаптации и внедрения: сб. материалов Международн. научн. конф., Бишкек, 23 – 25 мая 2001 г.: в 4 ч. / КТУ им. И.Раззакова. – Бишкек, 2001. – ч. IV. – С. 195–198.
2. Танашева, М.Р. Отражение профессиональной направленности вуза в курсе общей химии / М.Р. Танашева, Д.Ә. Смағұлова // Повышение качества подготовки специалистов на современном этапе: материалы Межд. науч.-метод. конф. – Караганда, 2002. – С. 103–105.
3. Танашева, М.Р. Системно-деятельный подход к методическому обеспечению учебного процесса при обучении химии в средней школе: метод. разработка для преподавателей / М.Р. Танашева, Д.Ә. Смағұлова, Р.К. Калабаева, Ж.Р. Торегожина; Казак университеті. – Алматы, 2009. – 22 с.

УДК 54(076.5)

Г.А. Прошина

Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск

КОМПЛЕКСНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ» НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ ФАКУЛЬТЕТА ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН

Использование комплекса учебно-методического обеспечения по дисциплине «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан в учебном процессе направлено на повышение эффективности обучения.

Комплекс учебно-методического обеспечения способствует внедрению прогрессивных форм, методов и средств обучения, оптимизации учебного процесса на основе комплексного, системного, целостного подхода к каждому компоненту учебного процесса, к любому виду деятельности преподавателя и слушателя, повышает качество подготовки иностранных слушателей, совершенствует дидактическое обеспечение.

Состав учебно-методического обеспечения дисциплины «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан определяется содержанием учебной программы. Учебно-методические и учебные материалы, которые включены в учебно-методическое обеспечение, предусматривают логически последовательное изложение учебного материала, использование современных методов и средств обучения, которые позволяют осваивать учебный материал, получение навыков его использования иностранными слушателями и соответствуют индивидуальным особенностям слушателей. При создании комплекса учебно-методического обеспечения использовались следующие принципы: принцип целостности, принцип открытости и доступности, принцип преемственности, принцип автономности, принцип локальности.



Комплекс учебно-методического обеспечения дисциплины «Химия» для учебного процесса включает: учебную программу, календарно-тематический план практических занятий по химии для слушателей на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан, методические разработки для проведения занятий с иностранными слушателями подготовительного отделения, список литературы для подготовки слушателей к занятиям по дисциплине «Химия», дидактические материалы для занятий, материалы для итоговых контрольных работ, экзаменационные материалы.

Методические разработки для проведения занятий с иностранными слушателями подготовительного отделения по дисциплине «Химия» для преподавателей разработаны в соответствии с учебной программой. В методических разработках для каждого занятия указана тема, цель, структура занятия, вопросы, рекомендуемые к занятию, общие методические указания. Согласно методическим указаниям преподаватель обеспечивает выполнение всех запланированных этапов занятия; лаборант обеспечивает материальное оснащение занятия; слушатели участвуют в обсуждении вопросов рассматриваемых на занятии и решают ситуационные задачи.

В методических разработках предлагается следующая структура занятия по химии для слушателей подготовительного отделения: вводная часть, практическая часть, итоги занятия и домашнее задание. Для каждой части отводится определенное время по продолжительности. Вводная часть связана с тем, что преподаватель отмечает отсутствующих и организует слушателей на активную работу. Практическая часть – проверка и коррекция уровня самоподготовки слушателей к занятию, закрепление и совершенствование знаний. Для осуществления данного этапа может быть использован индивидуальный опрос, фронтальная беседа по программным вопросам, выполнение упражнений и решение ситуационных задач, которые предложены в методических разработках. Подводя итоги занятия, преподаватель дает оценку работы слушателей, объявляет домашнее задание. Данная структура занятия помогает слушателям на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан по дисциплине «Химия» освоить теоретические знания, приобрести практические навыки при выполнении заданий и решении ситуационных задач.

Контроль знаний и умений слушателей - один из важнейших элементов учебного процесса. От его правильной организации зависят эффективность управления учебно-воспитательным процессом и качество подготовки слушателя. Для текущего контроля знаний по темам используются упражнения и ситуационные задачи, которые предложены в методических разработках для проведения занятий по каждой теме. В целях рационального использования учебного времени проводится письменный опрос по карточкам, выполнение заданий у доски и т.д. Фронтальный опрос проводится в форме беседы с группой. Достоинство данного опроса заключается в том, что в активную умственную работу вовлекаются все слушатели. Система вопросов для фронтального опроса построена в методических разработках для проведения занятий с иностранными слушателями таким образом, что в ней прослеживается определенная последовательность, которая позволяет увидеть основные понятия, положения, зависимости в учебном материале.

Для иностранных слушателей разработаны контрольные работы в четырех вариантах по таким темам, как: «Строение атома. Периодический закон. Химическая связь», «Основные классы неорганических соединений», «Растворы», «Металлы», «Водород. Вода. Галогены», «Элементы IVA-VIA групп», «Алканы, алкены, алкины и диеновые углеводороды».

Ниже приведен вариант методической разработки для проведения занятий по дисциплине «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан.

Тема № 1. Предмет и задачи химии. Явления физические и химические. Атомно-молекулярное учение. Атомы. Химические элементы. Относительная атомная масса. Молекулы. Относительная молекулярная масса. Простые и сложные вещества.



Цель: ознакомление слушателей с предметом и задачами химии; формирование знаний о явлениях физических и химических, условиях и признаках протекания химических реакций; актуализация знаний о номенклатуре основных классов неорганических соединений; отработка навыков составления формул по валентности и определения валентности по формулам веществ, вычисления относительных молекулярных масс соединений, массовых долей химических элементов в сложных веществах.

Структура занятия:

1. Вводная часть
2. Практическая часть
3. Итоги занятия, домашнее задание

Вопросы, рекомендуемые к занятию:

Атомно-молекулярное учение. Атомы. Химические элементы. Молекулы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Моль – единица количества вещества. Молярная масса.

Общие методические указания:

Преподаватель:

– обеспечивает выполнение всех запланированных этапов занятия;
– проводит семинар по теме занятия в форме индивидуального опроса и фронтальной беседы.

Лаборант:

– обеспечивает материальное оснащение занятия;

Слушатели:

– участвуют в обсуждении вопросов рассматриваемых на занятии; решают ситуационные задачи.

Ход занятия:

1. Вводная часть

- а) преподаватель отмечает отсутствующих слушателей;
- б) организует слушателей на активную работу, просит их приготовить все необходимое к занятию;
- в) выясняет непонятные вопросы.

2. Практическая часть

Проверка и коррекция уровня самоподготовки слушателей к занятию проводится в форме индивидуального опроса и фронтальной беседы по следующим программным вопросам:

Атомно-молекулярное учение. Атомы. Химические элементы. Молекулы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Моль – единица количества вещества. Молярная масса.

В определении содержания практической части следует учитывать заданные студентами непонятные вопросы, чтобы сделать соответствующие пояснения.

Закрепление и совершенствование знаний, полученных слушателями в ходе самоподготовки к занятию, проводится путем выполнения упражнений и решения ситуационных задач (упражнения должны обеспечивать развитие навыков). Рекомендуется выполнение следующих упражнений:

1. Что изучает химия?

2. Приведите примеры физических и химических явлений.

3. Определите, какие из перечисленных явлений относятся к физическим, а какие к химическим:

- а) кипение воды;
- б) горение серы;
- в) плавление льда;
- г) замерзание воды;



д) превращение железа в оксид железа (III).

4. Какие из перечисленных признаков относятся к физическим, а какие – к химическим свойствам питьевой соды:

а) при комнатной температуре питьевая сода представляет собой твердое вещество;

б) при нагревании питьевой соды выделяется углекислый газ;

в) в твердом виде питьевая сода представляет собой бесцветные кристаллы;

г) при действии на питьевую соду уксуса выделяется углекислый газ;

д) при добавлении к раствору питьевой соды раствора медного купороса образуется голубой осадок;

е) питьевая сода не имеет запаха;

ж) питьевая сода растворима в воде;

з) кристаллы питьевой соды обладают невысокой твердостью?

5. Что такое химические реакции?

6. Назовите характерные признаки химических реакций?

7. Какие признаки химических реакций проявляются при:

а) горении дров;

б) ржавлении железа;

в) гниении пищи?

Какие еще признаки химических явлений вы наблюдали в окружающем мире?

3. *Итоги занятия*

Преподаватель:

а) дает оценку работы слушателей на всех этапах занятия. В журнал выставляется оценка каждому слушателю;

б) дает рекомендации по подготовке к следующему занятию;

в) объявляет домашнее задание на следующее занятие.

Комплексное учебно-методическое обеспечение дисциплины «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан:

– выступает в качестве инструмента системно-методического обеспечения учебного процесса по отдельной дисциплине, его предварительного проектирования;

– фиксирует и раскрывает требования образовательного стандарта к содержанию изучаемого предмета, к умениям и навыкам и тем самым способствует его реализации;

– объединяет в единое целое различные дидактические средства обучения, подчиняя их целям обучения и воспитания;

– служит накоплению новых знаний, новаторских идей и разработок, стимулирует развитие творческого потенциала преподавателей.

УДК 54(076.5)

Г.А. Прошина

Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ» НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ ФАКУЛЬТЕТА ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН

Контроль знаний по дисциплине «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан является составной частью процесса обучения. На подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан основными методами контроля знаний, умений и навыков слушателей являются: устный опрос, письменная проверка знаний, тестовый контроль.



Общее значение этих методов заключается в том, чтобы наилучшим образом обеспечить своевременную и всестороннюю обратную связь между слушателями и преподавателями, на основании которой устанавливается, как слушатели воспринимают и усваивают учебный материал.

Каждый метод контроля имеет свои достоинства и недостатки, область применения, ни один из них не может быть применен единственным, способным диагностировать все аспекты процесса обучения. Только правильное и педагогически целесообразное сочетание всех методов способствует повышению качества учебно-воспитательного процесса. Проверка знаний учащихся должна давать сведения не только о правильности или неправильности конечного результата выполненной деятельности, но и о ней самой: соответствует ли форма действий данному этапу усвоения. Правильно поставленный контроль учебной деятельности учащихся позволяет преподавателю оценивать получаемые ими знания, умения и навыки, вовремя оказать необходимую помощь и добиться поставленных целей обучения. Все это в совокупности создает благоприятные условия для развития познавательных способностей учащихся и активизации их самостоятельной работы на занятиях.

Проводимый нами на занятиях устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех слушателей группы в процессе проверки. Вопросы, которые ставятся перед слушателями, носят преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать их к самостоятельной мыслительной деятельности. Этому требованию отвечают, например, вопросы таких видов: на установление последовательности действия, процесса, способа («Что произойдет...», «Как изменится...»); на сравнение («В чем сходство и различие...», «Чем отличается...»); на объяснение причины («Почему...», «Для чего...»); на выявление основных характерных черт, признаков или качеств предметов, явлений («Укажите важные свойства...», «В каких случаях...», «Какие условия необходимы...»); на установление значения того или иного явления, процессов («Какое значение имеет...», «Какое влияние оказывает...»); на обоснование («Чем объяснить...», «Как обосновать...»).

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связанные ответы слушателей на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления слушателей. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, мы ставим перед слушателями вопросы, требующие развернутого ответа. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы слушатели поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного слушателя. Для того, чтобы группа слушала ответ, мы используем следующие приемы: предлагаем слушателям составить план ответа, проанализировать ответ, предложить вопрос слушателю, отвечающему у доски. Для организации коллективной работы группы во время индивидуального опроса преподаватель предлагает группе привести примеры химических реакций по тому или иному положению ответа.

При устном опросе иностранных слушателей мы стараемся не торопить и без особой необходимости не прерывать отвечающего. Это допускается только в тех случаях, когда он делает грубые ошибки, либо отвечает не по существу.

Устный опрос как метод контроля знаний, умений и навыков требует больших затрат времени, кроме того, по одному и тому же вопросу нельзя проверить всех слушателей. Поэтому мы в целях рационального использования рабочего времени проводим комбинированный, уплотненный опрос, сочетая устный опрос с письменным опросом, используя дидактические материалы, разработанные нами и включающие задания различных уровней сложности. Все это позволяет при тех же затратах времени контролировать работу большего количества слушателей. Письменная проверка по дисциплине «Химия» на подготовительном от-



делении факультета подготовки иностранных граждан наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков слушателей. Однородность работ, выполняемых слушателями, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми слушателями группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

По продолжительности письменные контрольные работы по дисциплине «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан могут быть кратковременными (7-15 мин.), когда проверяется усвоение небольшого объема учебного материала, и более длительными, последние проводятся, как правило, для рубежного контроля.

Для обеспечения большей самостоятельности в выполнении контрольных работ группе предлагается несколько вариантов проверочных заданий. При этом трудность контрольных вопросов и задач для всех вариантов должна быть одинаковой.

Для проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов их выполнения, выявляются типичные ошибки, причины, вызвавшие неудовлетворительные оценки. При большом количестве однотипных ошибок, свидетельствующих о недостаточном усвоении многими слушателями того или иного раздела (темы), на занятии проводится разбор плохо усвоенного материала.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

По дисциплине «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан используются следующие виды письменных работ:

- химические диктанты;
- решение задач;
- подготовка различных рефератов;
- контрольные работы (по конкретным разделам программы);
- самостоятельные работы

Ниже приведены варианты письменного и тестового контроля знаний, применяемые на занятиях по дисциплине «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан.

Тестовый контроль по теме «Строение атома».

Вариант 1

1. Определите элемент со схемой распределения электронов в атоме 2,8,6:

а) Mg б) S в) Cl г) O

2. Укажите максимальное число электронов на четвертом энергетическом уровне:

а) 14 б) 32 в) 26 г) 18

3. Укажите орбитали, имеющие сферическую форму:

а) s-орбитали б) p-орбитали в) d-орбитали г) f-орбитали

4. Укажите максимальное количество электронов на d-подуровне:

а) 2 б) 6 в) 14 г) 10

5. Укажите химический элемент, атом которого имеет электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^1$:

а) Na б) Al в) K г) N

Вариант задания по теме «Растворы. Массовая доля»:

1. В воде массой 40 г растворили соль массой 7 г. Определите массовую долю соли в растворе.

2. Рассчитайте массу соли, которая потребуется для приготовления раствора массой 3 кг с массовой долей растворенного вещества 2%.

3. Вычислите массы сахара и воды, содержащиеся в растворе массой 400 г с массовой



долей сахара 20%.

4. К раствору массой 300 г с массовой долей хлорида калия 4% добавили раствор массой 400 г с массовой долей хлорида калия 2%. Чему равна массовая доля растворенного вещества в полученном растворе?

Наш опыт использования различных форм и методов контроля знаний слушателей показывает, что контроль знаний и умений по дисциплине «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан должен быть:

- планомерным и систематическим, т.е. осуществляться в соответствии с запланированным ходом учебно-воспитательного процесса;
- объективным, позволяющим реально оценивать успехи и недостатки учебной деятельности слушателей;
- всесторонним, т.е. все более полно выявлять фактический уровень усвоения слушателями учебной информации, охватывать все разделы программы;
- индивидуальным, т.е. учитывать психолого-физиологические особенности слушателей;
- экономичным по затратам времени преподавателя и слушателей, обеспечивающим анализ проверочных работ и их обстоятельную оценку в короткий срок;
- педагогически тактичным, т.е. осуществляться в спокойной деловой обстановке. Не следует торопиться с ответом или прерывать вопросом. Все замечания, указания и оценки необходимо делать в тактичной и доброжелательной форме.

УДК 372.8.54

Л.И. Равленко

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИЙ НА ЛЕКЦИЯХ ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДАМ АНАЛИЗА

Чтение лекций для студентов в университете предполагает систематическое изложение изучаемого курса и обладает большой силой воздействия словом. В ней находит отражение все то новое, что имеется в данной науке и то, чего пока нет в учебниках и учебных пособиях. Лекция всегда была и остается важной формой обучения – формирования знаний о предмете. Перед преподавателем, читающим лекцию, стоит задача максимально эффективно донести учебный материал до студента. С этой целью широко используются в классической лекционной практике различные демонстрации, которые способствуют лучшему усвоению учебного материала. Часто это осуществляется с помощью доски, мела и плакатов. При этом изображенные на доске рисунки, схемы, графики не будут столь наглядными и, кроме того, на их изображение уходит много времени.

Одним из важных условий эффективности усвоения лекционного материала является способность включаться в лекционный процесс – процесс взаимодействия преподавателя и студента. Эффективность этого взаимодействия зависит от способности студентов воспринимать и преобразовывать полученную информацию в знания, а также от максимальной сосредоточенности студентов на лекции и быстрого переключения внимания. Добиться устойчивого внимания не всегда легко. Каждая лекция не может быть настолько захватывающей и увлекательной, чтобы внимание было устойчивым. Каждому студенту нужно заставить себя не отвлекаться и внимательно слушать, напрягая память.



Известно, что одного внимания на лекции недостаточно, важная роль принадлежит памяти. А память бывает разной - одни студенты обладают зрительной памятью, когда, стремясь воспроизвести прочитанный или увиденный отрывок, могут вспомнить где и как этот отрывок помещен в книге. У других лучше развита слуховая память, когда студент легко, не утомляясь, может слушать лекцию преподавателя и запомнить почти все. Этот вид памяти имеет большое значение при слушании лекций.

Научными исследованиями установлено, что студенты усваивают 20 % услышанного и 30 % увиденного, но запоминают около 50 % того, что видят и слышат одновременно. Из литературных источников известно, что из устных лекций студенты усваивают не более четверти материала [1], и, следовательно, можно заключить, что классическая лекция в плане восприятия малоэффективна.

Последнее время широкое применение в процессе чтения лекций находят компьютерные технологии и, в частности, электронные презентации. Основным принцип их применения – влияние на визуальное мышление студентов, так как принцип наглядности является одним из важнейших принципов дидактики.

Одной из самых распространенных программ в области подготовки электронных презентаций является Microsoft Power Point, которая дает возможность представлять различные формулы, графики, схемы и т.д. Программа Microsoft Power Point была использована нами для подготовки электронных презентаций к лекциям по курсу «Физические и физико-химические методы исследования в химии и биологии», который читается для студентов биологического факультета в УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина».

Предмет «Физические и физико-химические методы исследования» – это большая группа методов, в которые включают все приемы химических исследований, базирующиеся на количественном измерении физических свойств. В основе физических и физико-химических методов анализа лежат законы физики и физической химии, а используемая аппаратура основана на применении современных достижений оптики и электроники, поэтому данный курс призван ознакомить студентов с современными методами исследований, используемых в химии и биологии.

При изложении программного материала по данному курсу сочетаем лекции с использованием электронных презентаций с традиционными методами чтения лекций. Например, при чтении лекции по теме «Электронно-абсорбционная спектроскопия» используем презентации, состоящие из 18 слайдов: *тема лекции; основной закон светопоглощения – закон Бугера-Ламберта-Бера; вывод формулы, отражающей закон Бугера-Ламберта-Бера; спектры поглощения и их определение; принципиальная схема спектрофотометра; конструкция спектрофотометра СФ-26; оптическая схема спектрофотометра; принципиальная схема фотоэлектроколориметра; блок-схема фотоколориметра КФК-3; как выбрать фотоколориметр для исследования?; принцип работы фотоколориметра; микропланишетный фотометр Мультискан Спектрум; фотоколориметр Экотест-2020; фотоколориметр КФК-2; фотоколориметр КФК-5М концентрационный переносной; фотоколориметр КФК-3-01; цифровой фотоэлектроколориметр AP-700; микрофотометр ИФО-463.*

С помощью проектора на большом экране демонстрируются краткие теоретические положения, формулы, оптические схемы приборов, современные приборы, которые используются в процессе физико-химического анализа, спектры поглощения, возможна демонстрация отдельных процессов. В связи с большими размерами экрана, на который проецируются слайды, студенты получают хорошее видение информации. Слайды комментируются преподавателем, а студенты записывают необходимую для них информацию, пояснения преподавателя к презентациям. Одновременное воздействие



зрительного и слухового факторов повышает эффективность восприятия информации. В конце лекции иногда студентам выдаются распечатанные слайды презентаций или распечатки сложных рисунков, таблиц, схем.

Таким образом, излагаемый материал подкрепляется зрительными образами и воспринимается на уровне ощущений, информация закрепляется подсознательно на уровне интуиции [1]. Чтение лекций с использованием презентаций позволяет активизировать внимание студентов на главных положениях рассматриваемых тем курса, делает лекцию более интересной, понятной, иногда зрелищной. Презентации иллюстрируют, дополняют то, о чем идет речь на лекции.

По некоторым темам к созданию презентаций привлекаются студенты, которые при этом учатся дизайну оформления презентаций, правильному подбору фона, шрифта, отбору наиболее важных теоретических положений, рисунков, схем. Работая над созданием презентации, студенты вовлекаются в активную познавательную деятельность. Они учатся находить источники информации, уметь работать с этой информацией. Приобретенные умения и навыки создавать презентации в дальнейшем они смогут использовать в своей профессиональной деятельности при организации учебной работы в школе на уроках химии и биологии.

Таким образом, объединяя возможности компьютера и знания преподавателя можно повысить эффективность лекций, вовлечь студентов в активную познавательную деятельность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр "Академия", 2001. – 272 с.

УДК 372.8:54

О.В. Рева, В.В. Богданова

*Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт»
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, г. Минск*

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ ИНОСТРАННЫМ УЧАЩИМСЯ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В течение последних лет высшие учебные заведения нашей Республики обучают большое количество иностранных студентов, в основном из стран арабского мира и Юго-Восточной Азии. Сочетание высокого уровня преподавания и качества получаемых знаний со сравнительно невысокой стоимостью учебы привлекает студентов именно в Беларусь. Немаловажными являются также доброжелательная обстановка и толерантное отношение нашего общества к иностранным учащимся, практическое отсутствие межнациональных конфликтов, хотя в последнее время в обществе и наблюдается возрастание роли этнического и религиозного факторов, приводящее к усилению напряженности [1].

В вузах Республики Беларусь большое внимание уделяется работе с иностранными гражданами и разработке специализированных методик обучения [2]. Во многих университетах действуют международные или иностранные факультеты, задачей которых является не только передача профессиональных знаний, но и формирование модели толерантного поведения, умения как профессорско-преподавательского состава, так и учащихся строить гармоничные отношения [2, 3]. В условиях активного политического и экономического реформирования общества, непрерывного изменения социокультурной жизни и резкого расширения информационного поля, в том числе и негативного, в



особенности в среде молодежи, это представляет собой весьма непростую задачу, поскольку система методов воспитания личности достаточно консервативна и не претерпела существенных изменений [1].

В вузах военно-инженерного профиля Беларуси большую часть иностранных учащихся составляют студенты из бывших Союзных Республик Кавказского региона и Средней Азии. Первой проблемой, с которой сталкиваются иностранные учащиеся, является язык коммуникации. Только немногие из этих студентов понимают русский язык достаточно хорошо, чтобы с первых занятий включиться в учебный процесс. Проведение занятий отдельно для иностранных учащихся на языке международного общения (английском, французском, испанском) в данный момент в военных вузах вряд ли возможно, поскольку, во-первых, студенты из стран ближневосточного и среднеазиатского регионов не владеют в достаточной мере этими языками, а, во-вторых, их количество недостаточно для формирования отдельных учебных групп.

В ГУО КИИ МЧС РБ для иностранных студентов параллельно с основными занятиями дополнительно проводится курс «русский язык как иностранный». Кроме того, интеграции иностранных учащихся в студенческую среду и образовательный процесс способствует их распределение по группам (взводам) белорусских учащихся в количестве 3-4 человек. Неформальное общение молодых людей вкупе с традиционно доброжелательным менталитетом белорусов в значительной мере ускоряет языковую интеграцию студентов из Туркмении, Азербайджана, Таджикистана, Казахстана. Как показывает наш опыт, формирование в студенческом коллективе поликультурного пространства и преодоление языкового барьера значительно успешнее происходит именно в случае смешанных учебных групп, чем при формировании отдельной группы иностранных учащихся.

Следующей проблемой при получении иностранными учащимися профессионального образования становится, к сожалению, их низкий уровень базовой подготовки по естественнонаучным дисциплинам, в особенности химии. Эта проблема не нова и касается также и белорусских студентов – уже длительное время наблюдается тенденция к девальвации в общественном сознании естественнонаучных знаний и реальных практических навыков применения этих знаний, пренебрежительное отношение к научному мировоззрению. Многие преподаватели высших учебных заведений отмечают падение интереса к естественнонаучным дисциплинам, требующим определенных усилий для их восприятия, и низкое качество знаний [4].

Химия не является профилирующим предметом при поступлении в КИИ МЧС, и многие курсанты, имеющие хороший уровень знаний по физике и математике, химию в школе изучали весьма поверхностно. Тем не менее, при проведении входного тестового контроля подготовки первокурсников по предмету «Химия» белорусские курсанты и студенты в среднем получают 5-7,5 баллов (из 10 возможных), тогда как иностранные учащиеся – 2,5-4. Следует отметить, что среди иностранного контингента военных вузов есть выпускники гимназий и лицеев с достаточно высоким уровнем подготовки по химии, не менее 7-8 баллов; однако это скорее исключение, чем правило. Поскольку химия является обязательным компонентом цельной научной картины материального мира, без знания ее основ невозможно и дальнейшее понимание и усвоение специальных знаний, касающихся профессии спасателя.

В соответствии с вышеизложенным, одной из основных задач преподавателя становится длительное тактичное развитие базовых знаний, что требует разработки отдельных заданий для иностранных учащихся, которые, несмотря на первоначальную упрощенность, позволяют заполнить пробелы в знаниях, не создавая у обучаемого панического чувства полного непонимания дисциплины, и как следствие, снижения мотивации к учебе. Также эти простые задания помимо постепенного повышения уровня подготовки студента позволяют



не выставлять при текущем контроле низких оценок, которые неизбежно были бы получены при проверке обычных заданий. Такой подход позволяет избежать болезненной реакции иностранных учащихся, и так находящихся в непростой психологической обстановке адаптации к новым условиям жизни, общения и учебы. В качестве примера можно привести одно из таких заданий (таблица 1).

Таблица 1 – Пример контрольного задания для иностранных студентов по курсу «Общая химия»

1. Какие из перечисленных названий представляют собой чистое вещество, а какие – смесь нескольких разных веществ? Цемент, масло, нефть, вода, сажа, сахар, алюминий, алмаз, воздух, ртуть.
2. Написать химические символы элементов: кислород, калий, хлор, кремний, алюминий, бор, платина.
3. Закончить определение: Молекула – это
4. По формуле вещества определить валентность элементов, из которых оно состоит. Например, MgO: поскольку у кислорода валентность 2 - O(II), то и у магния валентность тоже 2 - Mg(II), поскольку в формуле нет коэффициентов.
$$\text{NH}_3 \quad \text{CO}_2 \quad \text{KCl} \quad \text{Mn}_2\text{O}_7$$
5. Определить молярную массу вещества по его формуле. Например, для CO_2 $M = M_C + 2M_O = 12 + 2 \cdot 16 = 44$
$$\text{HNO}_3 \quad \text{Na}_2\text{SO}_4 \quad \text{MgCO}_3 \quad \text{Fe}_2\text{O}_3$$
6. Количество моль вещества $n = m/M$, например в 500 г H_2SO_4 ($M = 98$ г/моль) содержится $500 / 98 = 5.1$ моль вещества. Определить количество вещества в: 80 г NaNO_2 , 140 г NiCl_2 , 65 г H_2S .

Конечно, уровень этих заданий не соответствует программе курса химии для технических вузов, однако позволяет иностранным студентам вспомнить и/или усвоить содержание школьного курса, почувствовать уверенность в собственных силах и помощь преподавателя.

По нашему опыту, первоначально только 5-10 % иностранных студентов могут решить расчетную задачу из тех, которые даются белорусским учащимся, но предлагаемые посильные задания выполняются ими старательно, и очень благодарно воспринимается похвала преподавателя. Следует отметить, что, как и большинство молодых людей, иностранные учащиеся достаточно хорошо владеют интерактивными технологиями, в том числе программами-поисковиками, и часто более успешно пользуются не учебными пособиями, предлагаемыми вузом, а I-net источниками. Постепенно задания для иностранных учащихся усложняются и ко 2-му семестру практически достигают уровня обычных проверочных работ (Таблица 2).

Таблица 2 – Пример контрольного задания для иностранных студентов по курсу «Органическая химия»

1. Что такое предельные альдегиды? Какая у них функциональная группа; какие виды изомерии для них характерны?
2. С какими веществами будет реагировать глицерин:
а) азотная кислота; б) водный раствор щелочи; в) вода; г) гидроксид меди? Написать возможные реакции.
3. Что такое твердые жиры? В какие реакции они могут вступать: а) омыления; б) замещения; в) гидрирования; г) присоединения галогенов?
4. Укажите качественную реакцию на многоатомные спирты.
5. Какие из перечисленных веществ являются кетонами: а) гексанол; б) бутадиев; в) этилпропионат; г) пропанон?
6. Изобразите структурные формулы: а) изопропилового спирта; б) щавелевой (этандиовой) кислоты; в) диметилового эфира; г) бутаналя.



Особо следует подчеркнуть, что в военных вузах Беларуси и преподаватели и офицеры-воспитатели сталкиваются с дополнительными проблемами, которые связаны с военной дисциплиной и самообслуживанием курсантов в быту. Иностранцы студенты, в особенности из Кавказского региона, нередко противятся четкому распорядку дня (подъем – зарядка – построение и т.д.); отказываются заправлять постель, исполнять уборку помещений, мыть посуду и пр., мотивируя это тем, что подобные работы ниже их личного достоинства. Разумеется, это вызывает негативное отношение со стороны белорусских курсантов, которые сознательно поступив в военный вуз, изначально воспринимают дисциплину как неотъемлемую часть обучения.

В этом направлении внеаудиторная воспитательная работа в основном ложится на плечи офицеров-воспитателей, задачей которых является гармоничная интеграция в коллектив (более спаянный и взаимозависимый, чем обычная студенческая группа) учащихся с нетрадиционными для нашей культуры мировоззрением, социальными стандартами и часто завышенной самооценкой. В соответствии с этим и преподаватели непосредственно на учебных занятиях периодически вынуждены решать дисциплинарные вопросы, поскольку в ряде случаев иностранцы воспринимают традиционно принятые в учебных заведениях Беларуси вежливое обращение и уважение к личности обучаемого как слабость и неуверенность в своих силах.

Весьма продуктивным методом воздействия на таких учащихся является постоянный наглядный пример взаимоотношений белорусских курсантов с преподавателем. С одной стороны, это взаимно уважительное и доброжелательное общение взрослых людей по рабочим вопросам; с другой – именно в военных вузах в ряде особенностей общения подчеркивается административное старшинство и главенствующая позиция преподавателя. Такими нюансами, например, являются: доклад дежурного перед занятием, формулировка «товарищ преподаватель, разрешите обратиться», принципиальная недопустимость опозданий на занятия и пропуска занятий без уважительных причин.

Еще одним важным воспитательным моментом является стимулирование иностранных учащихся на соблюдение дисциплины и успехи в учебе как в виде соревновательного момента (традиционно важным в восточных культурах является «быть лучше среди равных», получить публичную похвалу за реальные достижения); так и в виде участия в коллективных проектах, где важно умение работать в команде – подготовка совместных докладов и рефератов, участие в ролевых учебных играх, киберспорте.

Таким образом, успешное обучение иностранных студентов военных специальностей естественнонаучным дисциплинам, в том числе химии, требует оптимального сочетания достаточно многих компонентов. Это и создание в аудитории и студенческом коллективе обстановки толерантности и доброжелательного сотрудничества, условий для развития у студента стремления к учебе и самосовершенствованию, раскрытия наилучших личностных качеств; разработка специально адаптированного дидактического и проверочного материала; и, в случае необходимости, воспитательное преодоление эгоцентрических и антиобщественных черт личности учащегося, формирование созидательных нравственных начал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов, Н.Н. Настольная книга преподавателя / Н.Н. Кузнецов. – Минск: ИООО «Современное слово». – 2005. – 543 с.
2. Лысенкова, А.В. Реализация принципа толерантности при обучении химии иностранных студентов // А.В. Лысенкова, В.А. Филиппова, А.К. Довнар. – Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической



конференции; Брест, 22-23 ноября 2012 г. / БрГТУ, БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.] – Брест: БрГТУ, 2012. – С. 124–126.

3. Бондаревская, Е.В. Толерантное сознание и формирование толерантных отношений / Е.В. Бондаревская. – М.: Изд. Московского психолого-социального института, 2002. – 368 с.

4. Подоляк, О.С. Особенности преподавания элективного курса «Химические элементы и их соединения в жизни живых организмов» для студентов педагогических вузов // О.С. Подоляк, Н.М. Голуб, Е.И. Василевская. – Новое в методике преподавания химических и экологических дисциплин: Сб. научн. ст. / УО «Брестск. гос. ун-т им. А.С. Пушкина», УО «Брестск. гос. техн. ун-т»; редкол.: Н.М. Голуб [и др.]. – Брест, 2010. – С.147-151.

УДК 372.854

С.М. Романова, О.И. Пономаренко

Республиканское государственное предприятие «Казахский национальный университет им. аль-Фараби», г. Алматы, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Информационной компетенцией принято называть готовность к работе с информацией, а формирование всех других компетенций обучающегося начинается именно с формирования информационной компетенции.

Информационная компетенция в процессе обучения имеет немаловажное значение. Она способствует формированию интегративного качества личности обучающихся; системному образованию знаний, умений и способности субъекта в сфере информации и информационно-коммуникационных технологий и опыта их использования; совершенствованию своих знаний, умений; принятию новых решений в меняющихся условиях или непредвиденных ситуациях с использованием новых технологических средств.

Информационная компетенция формируется при помощи реальных объектов (компьютер, телефон, телевизор и др.) и информационных технологий (аудио/видеозапись, электронная почта, СМИ, интернет, электронные учебники и учебные пособия и др.).

В структуру информационной компетенции входят *умения и навыки* студентов по отношению к *информации*, содержащейся в учебных предметах и окружающем мире:

- самостоятельно искать;
- анализировать и отбирать нужную информацию;
- организовывать;
- преобразовывать;
- сохранять и передавать ее.

Целью нашего исследования является исследование формирования информационной компетенции студентов 1 курса факультета химии и химической технологии специальности "Химическая технология неорганических веществ" в процессе изучения дисциплины "Неорганическая химия".

Цель изучения данной дисциплины состоит в том, чтобы дать студенту знание свойств и взаимоотношений химических элементов и их соединений, основанное на периодическом законе Д.И. Менделеева и на современных представлениях о строении веществ.

Задачами дисциплины являются создание у студентов расширенной теоретической базы и обучение их умению рассматривать свойства элементов и условий прохождения химических реакций с теоретической точки зрения, применяя периодический закон, сведения



о строении и размерах атомов, законы химической кинетики, элементов термодинамики, теории растворов и т.д.

При формировании информационной компетентности студентов мы придерживаемся следующих основных положений:

1. Информация должна быть: актуальной, понятной, полной, достоверной и полезной. Применяем на занятиях такие виды информации, как числовая, текстовая, звуковая, видео, графическая (схемы, таблицы, графики).

2. Передача информации производится от источника информации (педагог, студент, студенты) через информационный канал к приемщику информации (студент, студенты).

3. Уровень информационной культуры человека определяется уровнем его компетенций в информационной области: уровень исполнительской компетентности; уровень технологической компетентности; уровень экспертной компетентности; уровень аналитико-синтезирующей компетентности.

4. Умение извлекать нужную информацию непосредственно связано прежде всего с навыками смыслового чтения. В течение учебного года приобретенные в средней школе такие навыки постепенно закрепляются и развиваются в вузе.

Так, информационная компетенция студентов в первом семестре выражается: умением пользоваться аналитическим и объяснительным чтением; конспектировать прочитанное; переконструировать текст; использовать таблицы, схемы, графики для систематизации материала; умением вести записи при прослушивании объяснения и сообщения; навыками смыслового чтения; умением работать с дополнительными источниками (статья в научном журнале, энциклопедия, справочная литература, Интернет); умением подготовить устный доклад; умением передать содержание учебного материала в графической форме и других формах свертывания информации; умением обобщать, систематизировать материал в пределах учебной темы.

Во втором семестре информационная компетенция студентов подразумевает совершенствование техники извлечения информации; умение критически воспринимать свою и чужую речь; умение работать с несколькими дополнительными источниками информации (статья, документ, учебное пособие, учебник, монография, интернет); сравнение изложение одних и тех же вопросов в различных источниках; сопоставление различных точек зрения по принципиальным вопросам; умение самостоятельно делать выводы по нескольким главам, разделу учебника; умение написать реферат, сопоставление тезисов выступлений; самостоятельная работа в библиотеке и в Интернете; определение категории научной информации (гипотеза, проблема, теория).

В течение нескольких лет в процессе обучения дисциплин по неорганической химии авторами были применены различные методы и технологии: лекции, рассказ, беседа, дискуссия, работа с текстом учебника или учебного пособия, работа со статистическими данными, решение задач несколькими способами, практический и лабораторный методы, поисковый метод, анализ источников, обучающий контроль, проектный, исследовательский, деловая игра, личностно-ориентированный метод, тренинг.

При этом исследовали формирование и развитие таких умений, как поиск информации, извлечение информации, определение основной информации от второстепенной, критическая оценка достоверности полученной информации, перевод информации в другую знаковую систему, использование компьютерных технологий.

Вышеприведенные методы обучения расположены в порядке возрастания деятельности составляющей. Анализ их эффективности при формировании умений студентов в информационной компетенции показал, что наиболее эффективны для формирования информационной компетенции анализ источников (лабораторный и



практический методы); решение задач с производственным содержанием и исследовательский метод.

Таким образом, в рамках этих методов наиболее эффективно будет достигнута главная цель – формирование информационной компетенции студентов. При этом развиваются их способности (поскольку высок интерес), воспитывается стремление к достижению цели, планирование деятельности, формируются навыки взаимодействия, используются приемы практической деятельности в сочетании с актуализацией знаний по предмету, результаты работы студентов позволяют гибко оценивать их учебные и личностные достижения.

Однако данные методы не должны преобладать в практике обучения неорганической химии (в целом химических дисциплин). Здесь речь идет лишь о достижении информационной компетенции студентов. Другие цели обучения также важны, и они требуют применения своих целесообразных методов, поэтому необходимо использовать все методическое многообразие, накопленное современной химической наукой и практикой.

УДК 75(04)

Б.В. Румянцев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ), г. Москва, Российская Федерация

КАКИЕ ЗАКОНЫ ИЗУЧАТЬ НА УРОКАХ ХИМИИ?

Трудно представить себе изучение химии без изучения химических законов, в том числе и количественных. Действительно, начиная с первого систематического учебника по химии для средней школы В.Н. Верховского [1] и заканчивая сегодняшними многочисленными учебно-методическими комплексами (УМК), везде мы находим количественные законы. Естественно, набор этих законов за 80 лет несколько менялся, менялись формулировки отдельных законов, в связи с изменениями формулировок физических величин, но при этом не решалась основная методическая проблема, которая заключается в вопросе: какие из них необходимо изучать?

В настоящее время в Российской Федерации изучение химических законов, как и всего остального материала, формально регулируется федеральным государственным образовательным стандартом (в дальнейшем ФГОС) [2, 3], примерными программами по учебным предметам [4, 5] и составленными в соответствии с ними рабочими программами. ФГОС, вообще декларируя изучение основных законов химии, не конкретизирует ни перечень этих законов, ни методы их изучения. Примерные программы для 8-9 классов упоминают следующие законы в разделе «Содержание основного общего образования по учебному предмету» [4, с. 12-13]: закон сохранения массы веществ при химических реакциях, Периодический закон. Примерные программы для 10-11 классов [5] расширяют этот перечень законом сохранения энергии и законом Гесса [5, с. 18]. Совершенно очевидно, что этого абсолютно недостаточно для тех целей обучения химии, которые сформулированы в ФГОС [2, 3]. Поэтому каждый автор УМК самостоятельно решает, какие количественные законы необходимы для изучения, и определяет, какими методами они будут изучаться. При этом логика выбора содержания и методов зачастую остаётся неизвестной.

Решение методической проблемы отбора и метода изучения законов, необходимых в обучении химии, мы рассмотрим на примере стехиометрических законов, газовых законов и правила Вант-Гоффа.



Стехиометрические законы в том или ином виде изучались на протяжении всего времени систематического преподавания химии в советской и российской школе. Поэтому их можно считать де-факто включёнными в образовательный стандарт. Стехиометрические законы относятся к количественным законам, поскольку определяют отношения между физическими величинами, носят исторический характер по времени своего открытия и изучаются одними из первых.

Исторически к стехиометрическим законам относятся:

– *Закон сохранения массы* (М.В. Ломоносов, А.Л. Лавуазье): масса реагирующих веществ равна массе продуктов реакции.

– *Закон постоянства состава* (Ж. Пруст): химическое соединение, имеющее молекулярное строение, независимо от метода получения характеризуется постоянным составом.

– *Закон кратных отношений* (Д. Дальтон): если один и тот же элемент образует несколько соединений с другим элементом, то на одну и ту же массовую часть первого элемента будут приходиться такие массовые части второго, которые относятся друг к другу как небольшие целые числа.

– *Закон эквивалентов* (И. Рихтер): все вещества реагируют и образуются в эквивалентных отношениях.

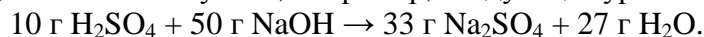
– *Закон простых объемных отношений* (Ж. Гей-Люссак): при равных условиях объемы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объемам образующихся газообразных продуктов как небольшие целые числа.

– *Закон Авогадро*: в равных объемах любых газов, взятых при одинаковых условиях, содержится одинаковое число молекул.

Из стехиометрических законов в настоящее время изучаются в основном два: закон постоянства состава и закон сохранения массы. Ранее изучался закон эквивалентов. Закон Авогадро относили к газовым законам, а закон Гей-Люссака не изучался вообще.

Необходимость изучения закона постоянства состава и закона сохранения массы обоснована ещё В.Н. Верховским [1, с. 54, 61], и это обоснование имеется и в современных УМК. На основании закона постоянства состава можно составлять формулы веществ, закон сохранения массы лежит в основе составления химических уравнений. Таким образом, эти законы применяются в определённой деятельности, регулируя её, что соответствует назначению научных законов. Но действительно ли законы соответствуют регулируемой деятельности?

Адекватность закона и регулируемой им деятельности будет определяться тем, насколько логическая структура закона соответствует логической структуре ситуации его применения. Рассмотрим закон сохранения массы. Если мы попытаемся на основании этого закона составить уравнение, то можно получить, например, следующее уравнение:



Очевидно, что данное уравнение составлено неверно, тем не менее, оно полностью соответствует применённому закону: масса вступивших в реакцию веществ ($m = 10 \text{ г} + 50 \text{ г} = 60 \text{ г}$) равна массе получившихся веществ ($m = 33 \text{ г} + 27 \text{ г} = 60 \text{ г}$).

Опрос учителей школ г. Москвы (62 чел.), занимавшихся на курсах повышения квалификации, показал, что 82 % учителей преподают этот закон, но этот же опрос показал, что 100 % учителей объясняют составление уравнения химической реакции на основании «закона сохранения атомов в химической реакции». Более того, проведённое в рамках этих же курсов практическое занятие показало, что из закона сохранения массы принципиально невозможно вывести правила составления химических уравнений.

Основанием для составления химического уравнения мог бы служить закон эквивалентов, поскольку именно в нём определены отношения между массами всех веществ, принимающих участие в химической реакции, но этот закон изъят из программы. Безусловно, закон сохранения массы правилен и действует во всех химических процессах, но применять



его надо для решения других задач. Возможно, в задачах на избыток-недостаток, вычисление выхода продукта и других.

Предполагается, что изучение закона постоянства состава позволит решить задачу составления формул веществ. Однако этот закон применим только к молекулярным веществам, а подавляющее число веществ при стандартных условиях имеют немолекулярное строение, в этом заключена ограниченность этого закона. Но самое главное – он не определяет соотношение числа атомов в структурной единице вещества. Согласно этому закону, независимо от способа получения, вода будет иметь один и тот же состав. Это верно, но каков будет этот состав – H_2O или H_4O_{15} , определить согласно этому закону нельзя. Составление формул, согласно опросу учителей (100 %), производится на основании формальных понятий валентности или степеней окисления.

Таким образом, из трёх стехиометрических законов два изучаются для регулирования той деятельности, которая принципиально этими законами не регулируется, а третий не изучается, но именно он необходим.

Следующими объектами анализа будут газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, объединённый газовый закон и уравнение Менделеева-Клапейрона, уравнения состояния идеального газа. Эти законы применяются для вычисления объёмов газов при различных условиях. В целом, это адекватное применение. Ошибки происходят из-за того, что эти газовые законы имеют большие ограничения, которые не оговариваются при изучении.

В химии мы имеем дело с реальными газами, а не с идеальным, как это изучается в физике, поэтому уравнения идеального газа или Менделеева-Клапейрона неприменимы вообще, а необходимо применять уравнение Ван дер Ваальса. Кроме того, все перечисленные газовые законы ограничены по диапазонам значений термодинамических параметров: значения температур колеблются от -5 до 100°C , давление от 2 до 500 кПа, $c(\text{газа}) < 1$ моль/дм³ (6, с. 161-170). Дополнительные ограничения накладывают физические свойства реальных газов, которые при переводе из одних условий в другие вообще могут перейти из одной фазы в другую.

Формальный подход, как к составлению, так и к решению задач с применением этого газового закона приводит к абсурдным результатам, хотя формально задачи имеют смысл, а решения абсолютно правильны. Например, в одном из задачников приведены следующие задачи (7, с. 30). Задача 187. *Водяной пар при 100°C и давлении $1,013 \cdot 10^5$ Па занимает объём 200 см³. Приведите его объём к нормальным условиям.* Решение (7, с. 168), предложенное авторами, с применением объединённого газового закона приводит к следующему ответу $V = 146$ см³. Однако при нормальных условиях вода находится в трёхфазном равновесии, поэтому только какая-то часть её будет находиться в газовой фазе, и решение, очевидно, не столь тривиально, как в задачнике. В другой задаче 190 требуется рассчитать плотность газообразного XeF_6 при нормальных условиях и при 25°C и $0,962 \cdot 10^5$ Па. Решения авторов (7, с. 168) приводят к следующим объёмам $V_1 = 10,94$ г/л, $V_2 = 9,5$ г/л. Однако эти решения принципиально неверны, потому что при условиях данных в задаче фторид ксенона является твёрдым веществом ($T_{\text{пл}} = 49,48^\circ\text{C}$, $T_{\text{кип}} = 75,65^\circ\text{C}$), и его плотность равна $\rho = 3,41$ г/см³ (8, с. 549).

Из 28 учащихся 11 класса средней школы, решивших вышеприведённые задачи, все решили авторским методом и получили идентичные авторам ответы.

Таким образом, можно констатировать, что количественные законы изучаются формально, в деятельности неадекватной применяемым законам, а обучение их применению фактически не осуществляется.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верховский, В.Н. Неорганическая химия: учебник для средней школы [текст] / В.Н. Верховский. – 3-е изд. – М. – Л.: Учпедгиз, 1936 – 360 с.



2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // Федеральные Государственные Образовательные Стандарты [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>. – Дата доступа: 01.10.2013.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования // Федеральные Государственные Образовательные Стандарты [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6408>. – Дата доступа: 01.10.2013.

4. Примерные программы по учебным предметам. Химия. 8-9 классы : проект [текст]. — 2-е изд. дораб. — М. : Просвещение. 2011. – 44 с. – (стандарты второго поколения).

5. Примерные программы по учебным предметам. Химия. 10–11 классы: проект [текст]. – 2-е изд. – М.: Просвещение. 2011. – 88 с. – (стандарты второго поколения).

6. Пригожин, И. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур [текст] / И. Пригожин, Д. Кондепуди; пер. с англ. Ю.А. Данилова и В.В. Белого. – М.: Мир, 2002. – 461 с.

7. Слета, Л.А. 1001 задача по химии с ответами, указаниями и решениями [текст] / Л.А. Слета, А.В. Черный, Ю.В. Холин. – М.: Илексап, 2005. – 368 с.

8. Фториды ксенона [текст] // Химическая энциклопедия: в 5 т. Т. 2 : Даффа – Меди / редкол.: И.Л. Кнунынец (гл. ред.) [и др.] – М.: Советская энциклопедия, 1990. – 671с.

УДК 373:54

О.Н. Рыжова

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования*

*«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
г. Москва, Российская Федерация*

СОВРЕМЕННОЕ РОССИЙСКОЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЫСШАЯ И СРЕДНЯЯ ШКОЛА

Параллельное существование двух подсистем в российском высшем профессиональном образовании стало уже фактом. Одна из подсистем – массовое высшее образование, которое доступно любому выпускнику средней школы. Другая – это качественное, фундаментальное высшее образование. Фундаментальное образование, в отличие от массового, доступно далеко не каждому выпускнику, и получить его можно не в каждом вузе. К таким вузам можно отнести многие российские классические университеты, потенциал которых – научный и кадровый – пока еще высок и позволяет обеспечивать образование на качественном уровне.

Учебный план химического факультета МГУ, рассчитанный на шесть лет, предполагает изучение разнообразных учебных дисциплин, которые можно сгруппировать в несколько циклов (химический, физический, математический, гуманитарный). Собственно химических обязательных для всех студентов дисциплин (не говоря уже о специальных курсах) – десять, тогда как «физических» дисциплин – четырнадцать и «математических» – двенадцать. Слабый выпускник, совершенно очевидно, не в состоянии справиться с подобным учебным планом, поэтому формирование качественного, хорошо подготовленного студенческого контингента становится в настоящее время одной из решающих составляющих фундаментального высшего образования. Ее реализация осложняется рядом неблагоприятных факторов: во-первых, это мировая тенденция устойчивого падения интереса к получению фундаментального естественнонаучного и инженерно-технического образования; во-вторых, все еще неблагоприятная демографическая ситуация в стране; в-третьих, год от года снижающийся уровень подготовленности выпускников школ.



В последнее десятилетие формы и методы привлечения абитуриентов и отбора в российские вузы претерпели радикальные изменения [1]. Например, чтобы стать студентом химического факультета МГУ, еще в 2007 г. абитуриент должен был сдать четыре традиционных письменных экзамена, в 2008 г. было необходимо представить два сертификата ЕГЭ (по математике и русскому языку) и сдать три письменных экзамена по математике, химии и физике. В 2009 г. предоставлялись уже только четыре сертификата ЕГЭ, а четыре последних года (2010 – 2013) для поступления на химический факультет требовалось представить четыре сертификата ЕГЭ и пройти дополнительный внутренний письменный экзамен по химии. Здесь стоит отметить, что химический факультет МГУ – единственный из химфаков классических университетов России, сохранивший физику в перечне вступительных испытаний, что создает для нас дополнительные сложности при наборе. Нельзя не требовать от абитуриентов знаний по физике (и математике) на достаточном уровне, однако многих выпускников, ориентированных на получение химического образования, отпугивает от МГУ необходимость сдачи дополнительного ЕГЭ по физике. Еще одна сложность – мы принимаем на первый курс много (более 230) студентов¹.

Общеизвестно, что одним из ожидаемых результатов внедрения ЕГЭ должна была стать бóльшая доступность престижных российских вузов для одаренных и мотивированных абитуриентов из далеких регионов страны. Изменилась ли «география» приема на факультет за последние годы? Региональный состав наших студентов всегда был очень широким, и география абитуриентов и студентов, зачисляемых на I курс, практически не меняется (см. табл.). В 2013 г. абитуриентами были представлены 65 субъектов РФ, а студентами факультета стали представители 50 субъектов. Отметим, что в последние годы наметилось сокращение притока студентов из стран СНГ² – по-видимому, они меняют свои приоритеты и больше ориентируются на крупные мировые университеты.

Таблица 1 – География студентов, зачисленных на I курс химического факультета МГУ

Год	Всего зачислено	Число студентов из данного региона (% от курса)			
		г. Москва	Московская область	Другие регионы России	Страны СНГ и Болгария
2003	216	70 (32.4)	29 (13.4)	96 (44.4)	21 (9.7)
2004	215	74 (34.4)	26 (12.1)	96 (44.6)	19 (8.8)
2005	217	73 (33.6)	27 (12.4)	95 (43.8)	22 (10.2)
2006	216	71 (32.9)	28 (13.0)	102 (47.2)	15 (6.9)
2007	217	66 (30.4)	30 (13.8)	106 (48.8)	15 (6.9)
2008	237	71 (30.0)	32 (13.5)	121 (51.1)	14 (6.0)
2009	245	64 (26.1)	37 (15.1)	135 (55.1)	9 (3.4)
2010	243	61 (25.1)	42 (17.3)	129 (53.1)	11 (4.5)
2011	231	75 (32.5)	24 (10.4)	125 (54.1)	7 (3.0)
2012	241	90 (37.4)	25 (10.4)	117 (48.5)	9 (3.7)
2013	246	77 (31.3)	34 (13.8)	124 (50.4)	11 (4.5)

¹ Для сравнения – химический факультет Петербургского университета последние годы зачисляет 80 человек.

² Большая часть студентов из стран СНГ – это победители и призеры Международной Менделеевской олимпиады школьников по химии, зачисляемые вне конкурса.



Очевидно, что изменения в механизме и правилах зачисления не сказались на географии наших студентов. В том, что она так широка, велика заслуга самого университета, ведущего постоянную планомерную работу в этом направлении. В частности, безусловно положительным фактором, мощно воздействующим на формирование качественного абитуриентского корпуса, являются предметные олимпиады школьников. Это Всероссийская олимпиада школьников по химии, Международная Менделеевская олимпиада, университетские олимпиады «Покори Воробьевы горы!» и «Ломоносов», получившие статус федеральных. Основная цель этих интеллектуальных соревнований – поддержка и привлечение одаренных молодых людей к изучению химии, к выбору химии своей будущей специальностью. Олимпиадная стратегия привлечения абитуриентов хорошо себя зарекомендовала – успеваемость студентов-олимпиадников выше средних результатов по курсу и заметно выше результатов их однокурсников, зачисленных по традиционной схеме.

Однако чисто олимпиадная траектория зачисления – очень нужная, важная, но отнюдь не самая массовая. Основным механизмом конкурсного отбора остается дополнительный вступительный экзамен по химии в сочетании с результатами ЕГЭ и предоставлением льгот победителям и призерам олимпиад федерального уровня. Он позволяет привлечь в МГУ наиболее подготовленных выпускников средних школ. Проиллюстрируем это сопоставлением результатов дополнительного письменного вступительного экзамена и ЕГЭ по химии абитуриентов химического факультета 2013 года (см. рис.). В экзамене приняли участие 392 абитуриента, оценивался он по стобалльной шкале аналогично ЕГЭ, минимальная положительная оценка за экзамен составила 40 баллов (минимальная положительная оценка ЕГЭ по химии – 36 баллов).

Неудовлетворительные оценки составляют приблизительно 20%, и, что очевидно, значительное их число было получено абитуриентами с высокими и даже очень высокими баллами ЕГЭ. Если бы прием в МГУ осуществлялся по стандартному, навязанному сверху всей стране сценарию (т. е. исключительно по результатам ЕГЭ), очевидно, что несколько десятков мест на химическом факультете было бы занято очень слабыми, однако имеющими высокие баллы ЕГЭ по химии абитуриентами.

Сокращение числа учебных часов в школе на естественнонаучные дисциплины и повсеместное внедрение ЕГЭ приводит к тому, что уровень знаний современного выпускника школы год от года снижается. К сожалению, это находит отражение и в отчетливой тенденции к снижению качества подготовки студентов, принимаемых на первый курс нашего факультета [2]. С каждым годом зачисленные на первый курс испытывают все большие затруднения при изучении курсов математического анализа, аналитической геометрии и физики. Ощутимых показателей достигает и отчисление первокурсников. Максимальным оно было в 2009/2010 учебном году, когда с первого курса химического факультета за неуспеваемость было отчислено 16% студентов (это более 30 человек)³. Этот год был единственным в истории факультета, когда набор проводился исключительно на основе результатов ЕГЭ, без дополнительного внутреннего экзамена.

Один из выходов в сложившейся ситуации – развитие и укрепление массовых школьных предметных олимпиад. В первую очередь, это Всероссийская олимпиада школьников по химии, немаловажную роль играют и вузовские олимпиады, статус которых был повышен до федерального благодаря включению в Перечень, ежегодно утверждаемый Министерством образования и науки РФ. Можно констатировать, что к настоящему моменту в России сложились три траектории поступления в вузы, каждая из которых обладает своими уникаль-

³ В предыдущие годы, когда прием проводился по традиционной схеме (до 2007 г. – см. выше), отчисляли порядка 30 человек за весь пятилетний период обучения.



ми особенностями: это олимпиады школьников национального или международного уровня, традиционные вступительные испытания в вузах в сочетании с ЕГЭ и вузовские предметные олимпиады школьников. Между этими траекториями сейчас наблюдается разумный баланс.

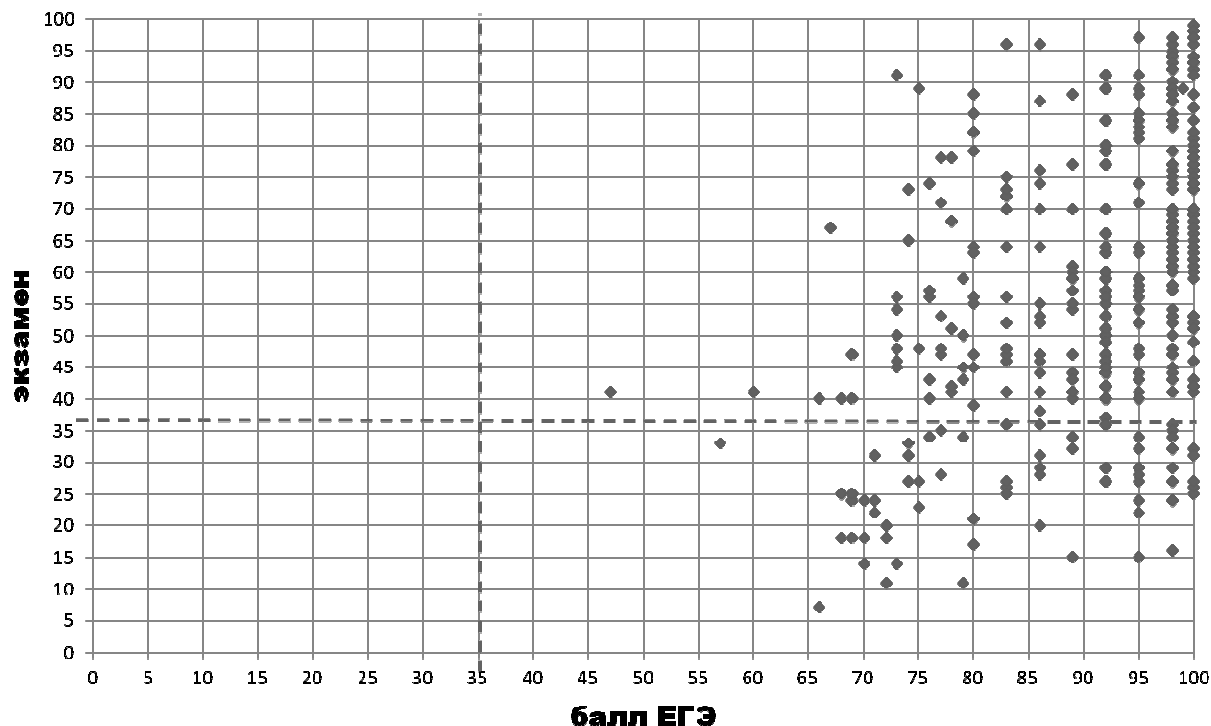


Рисунок 1 – Сопоставление баллов ЕГЭ и баллов дополнительного экзамена по химии абитуриентов химического факультета МГУ в 2013 г.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы.

Несмотря на все произошедшие в последние годы изменения форм и методов привлечения абитуриентов в вузы, география студентов, зачисляемых на первый курс химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, практически не изменяется и остается очень широкой. Качество же набора неуклонно снижается. Сложилась три траектории зачисления абитуриентов: традиционные вступительные испытания в сочетании с ЕГЭ, предметные олимпиады высокого уровня и вузовские предметные олимпиады. Олимпиадная стратегия привлечения абитуриентов в естественнонаучный вуз хорошо себя оправдывает. Сочетание трех методов отбора позволяет ведущим российским вузам в рамках продолжающейся модернизации всей системы образования осуществлять новый набор студентов наиболее эффективно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыжова, О.Н. Особенности современного российского высшего образования и роль в нем федеральных предметных олимпиад школьников / О.Н. Рыжова, Н.Е. Кузьменко // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2011. – Т. LV. – №5-6. – С. 62.
2. Рыжова, О.Н. Математика на вступительных экзаменах и олимпиадах по химии / О.Н. Рыжова, Н.Е. Кузьменко, Е.А. Белевцова // Естественнонаучное образование: вызовы и перспективы / под ред. В.В. Лунина и Н.Е. Кузьменко. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2013. – С. 141–151.



УДК 372.8

В.Г. Салищев*Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест***САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ ХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА**

Самостоятельная работа студентов – одна из необходимых форм организации подготовки специалистов с высшим образованием. Этот вид учебной работы студентов регламентируется учебными планами по многим, особенно экспериментальным дисциплинам. Самостоятельная работа формирует готовность к самообразованию, потребность в непрерывном образовании, повышении своей квалификации, творчески решать возникающие проблемы.

В условиях вуза самостоятельная работа студентов является средством, обеспечивающим индивидуализацию процесса обучения, поскольку позволяет студентам выбрать темп и объём изучения материала, а также выделить время на повторение приемов умственной деятельности. Таким образом, в вузе осуществляется подготовка специалиста, обладающего определенным запасом знаний, умений и навыков и способного решать постоянно возникающие в результате практической деятельности новые задачи [1].

«Основы химического синтеза» – учебная дисциплина, в которой значительное время отводится лабораторному практикуму по синтезу различных химических веществ, где студенты индивидуально и самостоятельно должны выполнить работу, используя знания, умения, навыки и приемы работы в химической лаборатории, полученные на младших курсах обучения. Самостоятельность и индивидуальность работы проведения химического синтеза предусматривает просмотр и изучение литературных источников по синтезу заданного препарата, оценку и выбор наиболее рационального пути синтеза, подбор и изучение физико-химических и химических свойств исходных реагентов, побочных материалов (растворителей, экстрагентов и адсорбентов), определение возможных побочных продуктов и промежуточных соединений, их физические и химические свойства. Затем студент вырабатывает тактику проведения химического синтеза путем подбора соответствующего химического и лабораторного оборудования, определяет порядок и последовательность проведения операций химического синтеза, методики и способы выделения и очистки промежуточных продуктов, их идентификации.

Использование промежуточных продуктов в последующих этапах сложного синтеза требует от студента выбора соответствующих методов очистки веществ, проведения практических работ по очистке вещества, установление степени чистоты продукта и определения основных физических показателей [2].

Все этапы проведения самостоятельного химического синтеза подробно записываются в лабораторном дневнике, в котором отличаются особенности того или иного вида работы, количественного выхода продукта на каждой стадии, способы и эффективность методов очистки промежуточных продуктов и конечного синтезированного вещества, отмечаются все определяемые физико-химические константы.

Заключительным этапом и формой контроля самостоятельной работы студентов по сложному химическому синтезу является оформление отчета и его защита. При оформлении отчета студент должен рассмотреть и проанализировать литературные источники, обосновать свой выбор методики данного синтеза, представить блок-схему проведения синтеза, краткого описания проведенных этапов синтеза с указанием своих наблюдений и замечаний. В расчетной части отчета приводятся постадийные уравнения химических



реакций с расчетом теоретического и практического выхода продуктов реакции, провести анализ полученных результатов, критически рассмотреть их и указать причины возникших отклонений и способы их устранения [3].

Такая форма контроля позволяет оптимизировать процесс самостоятельной работы студентов при проведении ими сложного химического синтеза, способствует активизации познавательной активности студентов, дает им опыт работы с научной литературой, определить уровень знаний, умений и навыков, опыт публичного выступления, обоснования и доказательство своей точки зрения, что, несомненно, способствует повышению профессиональных компетенций студентов.

Следовательно, в процессе самостоятельной работы по химическому синтезу студенты учатся ответственности за результат собственного труда, учатся планировать работу, критически оценивать полученные результаты, которые являются хорошей основой для самоанализа собственных знаний и умений. В процессе проведения практикума по «Основам химического синтеза», помимо формирования специальных знаний, умений и навыков, реализуются такие базовые профессиональные потребности, как способность к обучению и саморазвитию, способность извлекать и анализировать информацию из различных источников, способность к адаптации в новых ситуациях, способность к организации и планированию, к принятию решения, ответственность за качество работы и полученных результатов [4]. Самостоятельная работа студентов, как форма учебной деятельности, является отражением готовности студента к самостоятельной профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, В.И. Основы педагогики высшей школы: учеб. пособие / В.И. Андреев. – Минск: РИВШ, 2005. – 194 с.
2. Голуб, Н.М. Основы химического синтеза: методические указания / Н.М. Голуб, В.Г. Салищев, А.И. Боричевский. – Брест: БрГУ, 2008. – 62 с.
3. Салищев, В.Г. Обучение студентов методам идентификации органических веществ в химическом синтезе / В.Г. Салищев // Новое в методике преподавания химических и экологических дисциплин: сб. науч. статей регион. науч.-метод. конф., Брест, 27 ноября 2009 г. / Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина; редкол.: Н.М. Голуб [и др.]. – Брест: БрГУ, 2009. – С. 92–94.
4. Гавронская, Ю.Ю. Формирование специальной химической профессиональной компетентности при интерактивном обучении химическим дисциплинам студентов / Ю.Ю. Гавронская // Известия Российского государственного университета имени А.И. Герцена. – М., 2007. – С. 144–154.

УДК 504:37.03

И.И. Светлова, М.Д. Трухина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ), г. Москва, Российская Федерация

ПОИСКОВО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРИ СОЗДАНИИ ПРЕЗЕНТАЦИЙ КАК ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ НА ХИМИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Об экологизации школьного образования в мире стали задумываться ещё во второй половине XX века. В России проблема экологического образования и воспитания на государственном уровне сформировалась к началу 90-х гг. прошлого века. В области теории и методики экологического образования накоплен значительный научный фонд. Цели,



задачи, принципы, ведущие идеи образования рассмотрены в работах И.Д. Зверева, А.Н. Захлебного, И.Т. Суравегиной, В.А. Ситарова, вопросы методики экологического образования в процессе изучения химии – в работах В.М. Назаренко, С.Б. Шустова, Н.В. Горбенко и др.

Предложенные и опробованные ранее многочисленные методы и формы экологического образования (доклады, задачи с экологическим содержанием, ролевые игры и др.) актуальны и в наше время, но информационные технологии способствуют возникновению широкого спектра форм и методов работы с химико-экологическим материалом.

Под воспитанием подразумевается целенаправленное формирование личности в целях подготовки её к участию в общественной и культурной жизни в соответствии с социокультурными нормативными моделями.

Экологическое воспитание представляет собой целенаправленное воздействие на духовное развитие детей, формирование у них ценностных установок, нравственно-экологической позиции личности, умений и навыков экологически обоснованного взаимодействия с природой и социумом [1]. Что касается *экологической ответственности*, то это способность и возможность школьника сознательно, а значит, намеренно, добровольно выполнять требования и решать задачи морального выбора, достигая определенного экологического результата [2].

Цель экологического воспитания - формирование личности, обладающей экологическим сознанием, на основании которого развиваются экологическое мышление и мировоззрение, реализуемые в виде совокупности конкретных действий и поступков людей, непосредственно или опосредованно воздействующих на природное окружение.

Экологическое мышление складывается из комплекса качеств, которые необходимо воспитывать у ребенка: эстетическое восприятие окружающего, чувство прекрасного и прочные естественнонаучные знания. Именно поэтому естественные науки – биология, география, физика, химия – представляют особую важность в процессе формирования экологического мышления ребёнка [3].

Школьный курс химии обладает большим потенциалом в области экологического воспитания и образования. Химия может ответить на вопрос о том, как ведёт себя то или иное вещество в атмосфере, почве, водной среде, какие воздействия оказывает оно и продукты его превращений на биологические системы; химические знания способствуют решению задачи наиболее естественного и «безболезненного» вхождения промышленного производства в природные циклы, делая его частью какой-либо экосистемы; химические методы позволяют получить информацию, необходимую для последующего принятия решений о предотвращении поступления вредных веществ в контролируемые объекты, очистке этих объектов, способах их защиты и т.д. [4].

Для экологического воспитания школьников при изучении химии до учащихся необходимо донести следующие идеи:

– непосредственным результатом взаимодействия человека и природы становится изменение химического состава компонентов окружающей среды, приводящее к нарушению природного баланса;

– используя разнообразные методы химико-аналитического контроля состояния объектов окружающей среды или качества готовой продукции ряда отраслей промышленности (химической, нефтехимической, микробиологической, фармацевтической, пищевой), химия позволяет получить информацию, необходимую для последующего принятия решений по предотвращению поступления вредных веществ в контролируемые объекты, очистке этих объектов, способах их защиты и т.д.



Конкретизируя химический аспект экологических проблем, целесообразно выделить специфические положения, отражающие:

- взаимозависимость химических, экологических и природоохранных понятий;
- зависимость биологических функций веществ от их состава, строения и свойств;
- двойственную роль веществ в природных системах в зависимости от концентрации;
- взаимосвязь, взаимообусловленность и взаимозависимость живой и неживой природы

как основы единства и целостности мира, в котором живет человек [5].

Возникает вопрос, как по-новому организовать учебный процесс, чтобы все вышесказанное донести до учащихся? Опыт великих педагогов К.Д. Ушинского, Л.Н. Толстого, советских педагогов В.А. Сухомлинского, А.С. Макаренко и других говорит о необходимости экологического воспитания с раннего возраста. Все они пришли к выводу: сотрудничество, благодаря которому развиваются взаимопонимание, сочувствие и согласие, так необходимые при формировании экологической культуры, эффективней всего может проявляться в повторяющейся совместной деятельности воспитателя и детей, объединенных достижением общей цели.

Целую научную систему, в которой воспитание мыслилось как всестороннее развитие человека, формирование его «во всех отношениях» на основе изучения и раскрытия природы человека во всех её сложных аспектах, во всём многообразии отношений человека с себе подобными, с природной и социальной средой, разработал К. Д. Ушинский: *«Общение с природой не только доставляет эстетическое наслаждение, но и влияет на формирование мировоззрения детей, на их нравственное развитие, расширяет их кругозор, обогащает впечатление»* [1].

Воспитание человека через общение с природой пронизывает всю созданную В.А. Сухомлинским педагогическую систему: *«Воспитывает каждая минута жизни, и каждый уголок земли, каждый человек, с которым формирующаяся личность соприкасается подчас как бы случайно, мимоходом»* [6].

Полученные экологические знания без применения в жизни не имеют никакой цены и не дают ожидаемых результатов. Основным критерием сформированности экологической убежденности является способность личности к конкретным конструктивным действиям в области охраны и улучшения природного окружения. Основой таких действий является умение анализировать экологические ситуации, принимать по ним решения.

Одной из форм организации деятельности учащихся, позволяющей приблизить обучение к жизни, является поисково-исследовательская работа, в процессе которой учащиеся встречаются со всем многообразием фактов и явлений. Школьники сами или с помощью учителя отбирают нужные им данные из наблюдений, литературных источников, результатов эксперимента.

Основное внимание следует уделить анализу учебного и экологического содержания материала. Оно должно отвечать следующим требованиям:

- а) новая информация не должна преобладать над опорными знаниями;
- б) отобранный материал должен быть для учащихся значимым (в этом случае поддерживается стабильный интерес, и знания учащихся закрепляются);
- в) учебный материал должен содержать в себе проблему, которая фактически становится основой эксперимента.

Следующим важным моментом в организации исследовательской работы является оценка имеющихся знаний и умений учащихся. Учитель помогает учащимся проводить теоретический анализ содержания, выделять вопросы, которые могут быть использованы для постановки проблемы, намечать пути экспериментального подтверждения сформулированной гипотезы. Он указывает литературные источники, какой лучше материал отобрать, какие аспекты охватить.



Эффективность поисково-исследовательской работы значительно повышается при привлечении информационных технологий, в данном случае – презентаций.

В нашей работе с восьмиклассниками можно выделить следующие основные этапы :

1. Оглашение и выбор тем для презентаций.
2. Первичное обсуждение предстоящей работы с учениками.
3. Вторичное обсуждение подготовленного материала учащимися по темам работ.
4. Анализ и оценивание проделанной работы.
5. Выступление с презентациями перед классом на последних уроках по химии в учебном году.

Воспитание экологической ответственности проходило в 8 классе при изучении тем «Важнейшие классы бинарных соединений – оксиды и летучие водородные соединения», «Кислоты», «Соли», «Растворение. Растворы» (курс О.С. Габриеляна).

Работы выполнялись микрогруппами учащихся по 2-4 человека и индивидуально двумя учащимися. Несколько учеников проявили инициативу и самостоятельно сформулировали темы для презентаций.

Конечные темы получились следующие:

1. Нитраты: польза или вред?
2. Что "выдыхают" автомобили?
3. Вода! Как много в этом слове...
4. Йод в организме человека.
5. Кислотные дожди.
6. Растворы всюду.
7. Кислоты вокруг нас.

Учащимся предоставлялась свобода выбора в организации своей поисково-исследовательской деятельности. С нашей стороны не было никаких ограничений в объёме презентации, в отборе содержания.

При первичном обсуждении предстоящей деятельности до учащихся были донесены основные положения, которые должны быть включены в работу.

1. Сформулировать и представить основные понятия по теме, где это необходимо.
2. Показать влияние химических соединений на окружающую среду.
3. Показать влияние химических соединений на человека.

На этапе вторичного обсуждения были разобраны вопросы, возникшие у учащихся во время работы, касавшиеся отбора содержания и технических параметров оформления. На этом этапе учениками были предложены новые темы презентаций, а именно: «Йод в организме человека», «Кислотные дожди», « Кислоты вокруг нас».

На последнем этапе был сделан анализ проделанной учащимися работы.

Наиболее часто встречающиеся ошибки, допущенные в презентациях, можно отнести к разряду «из-за небрежности»: не до конца расставленные коэффициенты в уравнениях химических реакций, неправильно или неточно приведённые стехиометрические формулы соединений и их названий, грамматические ошибки в словах и предложениях. Замечая их на этапах обсуждения проделанной работы, мы намеренно не исправляли их, лишь рекомендуя ученикам тщательнее проверить содержание. Данная методика воспитывает в учениках самостоятельность и ответственность, а преподавателю облегчает процесс оценивания результата работы ученика. Восьмиклассникам, конечно, не хватает химических знаний по некоторым химико-экологическим темам, поэтому учителю необходимо направить их поисковую деятельность для более полного и правильного раскрытия содержания тем.

Поисково-исследовательская деятельность в форме создания презентаций с химико-экологическим содержанием возможна, т.к. у учащихся есть навыки разработки презентаций и желание их выполнять.



Таблица 1-Анализ презентаций химико-экологических тем, выполненных учащимися 8 класса

Тема	Критерии оценивания			
	Полнота изложения темы	Химическая грамотность	Экологическое содержание темы	Оформление презентации
Нитраты: польза или вред?	1	1/2	1	0
Что «выдыхают» автомобили?*	1	1	1	1
Вода! Как много в этом слове ...	1	1	1	1
Йод в организме человека	1	1/2	1	1/2
Кислотные дожди	1	1	1	1
Кислоты вокруг нас*	1/2	1/2	1/2	1
Растворы всюду	1/2	1/2	1/2	1

Примечание: 1 – правильное полное выполнение; 1/2 – неполное выполнение; 0 – отсутствие выполнения; – – неправильное выполнение; * – работы, выполненные индивидуально.

Большинство авторов презентаций активно участвовало на всех этапах обсуждения и создания творческих работ, многие из участников эксперимента реализовали важное необходимое требование к содержаниям презентаций – выражение личного отношения к теме. Оно было проявлено как посредством включения понравившихся высказываний известных людей в форме эпиграфов или дополнений к основному содержанию слайдов, стихотворных строк, подбора музыкального сопровождения к некоторым изображениям, демонстрированию художественных изображений, так и созданием заключительных слайдов с призывами («Берегите воду!» в теме «Вода! Как много в этом слове ...», «Давай поедим на велосипеде?!» в теме «Кислотные дожди»), сформулированными выводами («Растворы действительно всюду и даже внутри тебя!» в теме «Растворы всюду»; изображениями продуктов питания, богатых йодом в теме «Йод в организме человека»; «Растения у дороги накапливают свинца больше. Нельзя собирать близко от дороги ягоды, грибы, щавель, веники и лекарственные растения («соединения свинца ядовиты» в теме «Что выдыхают автомобили?»)). Вывод, сформулированный восьмиклассником в конце презентации об автомобильных выхлопах, подвиг нас на мысль о включении в презентации впоследствии обязательного слайда с собственными размышлениями ученика по теме презентации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ушинский, К.Д. Избранные педагогические сочинения: в 2-х т. / Ушинский К.Д. – М.: Педагогика, 1974. – Том 1. Теоретические проблемы педагогики. – 584 с.
2. Винокурова, Н.Ф. Интеграция экологических знаний / Н.Ф. Винокурова, В.М. Смирнова. – Н. Новгород: Изд-во Волго-Вятской академии государственной службы, 1996. – 150 с.
3. Макеева, М.В. Воспитание экологической культуры на уроках химии / М. В. Макеева // Химия в школе. – 2009. – № 19. – С. 13.
4. Шустов, С.Б. Химические основы экологии: учебное пособие для учащихся. шк., гимназий с углубленным изучением химии, биологии и экологии / Шустов С.Б., Шустова Л.В. – М.: Просвещение, 1994. – 229 с.
5. Назаренко, В.М. Экологизированный курс химии от темы к теме / В. М. Назаренко // Химия в школе. – 1994. – № 4. – С. 24.
6. Сухомлинский, В.А. Сердце отдаю детям; Рождение гражданина; Письма к сыну / В.А. Сухомлинский. – Киев: Рад. школа, 1985. – 557 с.



7. Захлебный, А.Н. Экологическое образование школьников во внеклассной работе: пособие для учителя / А.Н. Захлебный, И. Т. Суравегина. – М.: Просвещение, 1984 – 160 с.

УДК 372.854

В.П. Семенюк

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск

ВИРТУАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Виртуальные химические лаборатории, позволяющие моделировать поведение объектов реального мира в компьютерной образовательной среде и оказывающие школьникам содействие в самостоятельном овладении новыми знаниями и умениями, привлекают повышенное внимание педагогов-практиков. Но при этом вопросы организации виртуального образования, а также возможности применения традиционных педагогических форм и методов обучения в условиях информатизации образования изучены еще недостаточно. Одним из препятствий является накопившееся в теории и методике обучения химии многообразие подходов к трактовке понятия «виртуальная лаборатория» и иногда используемое понятие «виртуальная информационно-образовательная лаборатория».

Исследователи, занимающиеся данной проблемой, вкладывают в эти понятия разное содержание. По мнению А.Ф. Егорова, В.П. Белькова, Т.В. Савицкой, виртуальная лаборатория представляет собой «интегрированную информационную среду, включающую учебные, учебно-методические, практические, справочные, контрольно-обучающие и контрольно-тестирующие материалы» [9]. Программно-информационную систему, состоящую «из компьютерных программ, реализующих сценарий учебной деятельности, и специальным образом подготовленных знаний, а именно структурированной информации и систем упражнений для ее осмысления, освоения и закрепления», И.В. Лапшина трактует как виртуальную информационно-образовательную лабораторию [10]. Н.В. Криволюцкая считает, что «виртуальная лаборатория – это аппарат исследования различных физических явлений с широкими возможностями построения математических моделей и множеством виртуальных приборов, фактически являющийся одним программно-вычислительным комплексом» [8].

Подчеркивая преимущества виртуальной лаборатории, К.И. Богатыренко полагает, что это средство, которое «существенно позволяет сократить время на разработку методических материалов и уделить основное внимание методам изучаемой теории и анализу получаемых результатов» [5]. Напротив, А.В. Соловов отмечает, что «значительный учебный потенциал виртуальной учебной лаборатории во многих случаях оказывается нереализованным, поскольку осмысленная учебная работа с пакетами прикладных программ требует определенной квалификации, которой старшеклассники в большинстве своем еще не обладают» [1].

Изучение педагогической литературы по данной проблеме также позволяет отметить, что виртуальная лаборатория используется как эффективное средство обучения по химии, не заменяя при этом учителя (преподавателя), обеспечивая для обучающегося свободу выбора темпа и траектории получения знаний с элементами самообучения и самоконтроля; соединяет в себе достоинства хорошего учебника по химии с возможностями компьютера, что обеспечивается возможностью хранения больших объемов информации, наглядностью, сочетанием текстовой, графической, аудио- и видеоинформации [1].



Анализ подходов к изучаемым феноменам свидетельствует, что границы их понимания размываются, сливаются и даже пересекаются. Данный факт позволяет понятия «виртуальная лаборатория» и «виртуальная информационно-образовательная лаборатория» считать тождественными. Мы, вслед за А.А. Белохвостовым и Е.Я. Аршанским [3], под виртуальной химической лабораторией понимаем разновидность виртуального химического эксперимента, которая представляет собой компьютерную программу, позволяющую моделировать химический процесс, изменяя условия и параметры его проведения [10].

С целью развития самостоятельной познавательной деятельности учащихся, повышения качества их знаний и формирования практических умений, особенно в преподавании учебных предметов естественнонаучного цикла (особенно химии), усиливается роль лабораторных работ, основанных на самостоятельном проведении опытов с использованием приборов, инструментов и т. д. Лабораторные химические опыты проводят преимущественно при изложении нового материала с целью подтверждения или исследования свойств веществ, выяснения зависимости свойств веществ от их строения и т. д. Систематическое выполнение лабораторных работ по химии развивает у школьников способность мыслить, наблюдать, они приучаются самостоятельно искать ответ на поставленный вопрос экспериментальным путем [6]. Однако проведение ряда опытов требует наличия специального, часто дорогостоящего оборудования по химии, его использование сопряжено со значительными затратами времени, а главное ряд опытов невозможно поставить вне специальной химической лаборатории, поскольку они очень опасны.

В частности, в ходе проведения традиционной лабораторной работы по химии: затрачивается много времени на разъяснение техники выполнения химических опытов, рекомендации их безопасного проведения и подготовку реактивов, особенно тех, которые вредно влияют на организм; преподавателю следует заранее предусмотреть замену одного реактива другим; ученики часто не успевают выполнить все опыты данной работы, затрачивают много времени на их самостоятельное описание и осмысление; игнорирование инструкций, данных в руководстве к работе, часто приводит к тому, что опыты не получаются. В результате школьники тратят время на поиск причин неудачи, у них пропадает уверенность в своих силах, появляется недопонимание значения эксперимента; уходит время и на то, чтобы привести рабочее место в порядок; во избежание частых поломок установок и дополнительных затрат на расходные материалы не всегда возможно необходимое повторение опытов, требующееся для приобретения школьниками достаточных навыков и умений работы по химии.

Вышеизложенное обосновывает необходимость использования в учебном процессе по химии виртуальных химических лабораторий, которые выступают как эффективные средства обучения; позволяют повысить эффективность, проведения учебных занятий и усвоения изучаемого материала; представить исследуемые процессы как в динамическом режиме, так и реверсивно, а также обеспечивают возможность самоконтроля со стороны учащихся.

К основным достоинствам выполнения лабораторных заданий в условиях виртуальной лаборатории также можно отнести:

- наглядную иллюстрацию и подтверждение справедливости изучаемых законов и теорий;
- возможность самостоятельной сборки установок для проведения опытов, расчета их параметров и наблюдения за химическими процессами (например, работа гальванического элемента);
- осуществление виртуальных химических опытов над широким кругом веществ, наблюдение результатов опытов;
- экономию времени на обработку полученных результатов и закрепление материала;



- обеспечение полной безопасности проводимых химических экспериментов и чистоты воздуха в классе;
- возможность индивидуального выполнения опытов, что не может не сказаться на развитии познавательной самостоятельности учащихся, их конструкторских способностей;
- выполнение виртуальных лабораторных работ во время урока устраняет барьер между теоретическими и практическими занятиями, что способствует повышению эффективности и качества обучения, активизации самостоятельной познавательной деятельности школьников по химии [4].

Виртуальная лаборатория может быть использована для ознакомления школьников с техникой выполнения экспериментов, химической посудой и оборудованием перед непосредственной работой в лаборатории. Кроме этого учащиеся могут проводить такие опыты, выполнение которых в реальной лаборатории может быть опасно или дорого. Проведение виртуального эксперимента может помочь учащимся освоить навыки записи наблюдений, составления отчетов и интерпретации данных в лабораторном журнале. Немаловажно и то, что компьютерные модели химической лаборатории побуждают учащихся экспериментировать и получать удовлетворение от собственных открытий [7].

Лабораторные работы, в ходе которых учащийся проводит «эксперимент» на созданной разработчиками курса или сделанной им самим виртуальной установке, измеряет требуемые величины, после чего осуществляется компьютерная проверка ответа [2], являются типичным примером перспективного использования виртуальных лабораторий по химии в комплексе с другими средствами обучения.

Таким образом, виртуальный химический процесс в условиях современного среднего образования направлен на использование богатого педагогического потенциала традиционного обучения при условии перенесения его на новый уровень – уровень виртуальных компьютерных технологий. Кроме того, при изучении химии через учебное моделирование в условиях виртуальной информационно-образовательной лаборатории у школьников активизируется самостоятельная деятельность в познании явлений окружающего мира, формируются умение самостоятельно находить варианты решения возникающих в процессе жизнедеятельности задач, готовность применять полученные знания на практике. Следовательно, использование виртуальных химических лабораторий, способствующее развитию самостоятельности учащихся, является неотъемлемой частью успеха в стратегии внедрения электронного образовательного ресурса [4].

Таким образом, виртуальный процесс в условиях современного общего среднего образования направлен на использование богатого педагогического потенциала традиционного обучения при условии перенесения его на новый уровень – уровень виртуальных компьютерных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алешкевич, Н.А. Имитационно-моделирующие программные средства в лабораторном практикуме / Н.А. Алешкевич [и др.] // *Чрезвычайные ситуации: образование и наука.* – 2011. – №1. – С. 128–131.
2. Апухтина, Н.В. Методические аспекты применения виртуального конструктора лабораторных работ на примере обучения химии / Н.В. Апухтина // *Информатика и образование.* – 2001. – №6. – С. 65–70.
3. Белохвостов, А.А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования : учеб. пособие / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршаннский; под. ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Аверсэв, 2012. – 206 с.



4. Горбачев, Ю.Е. От электронных учебников к виртуальным лабораториям / Ю.Е. Горбачев [и др.] // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2006. – №5. – С. 35–52.
5. Козлов, А. Виртуальные лаборатории. За и против / А. Козлов // Школьные технологии. – 2008. – №1. – С. 131–134.
6. Кривова, В.А. Новые методические подходы к классификации программных продуктов в системе компьютерного тренинга в Современной гуманитарной академии / В.А. Кривова, О.В. Фёдорова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2007. – №8 – С. 63–70.
7. Семенюк, В.П. Виртуальный лабораторный практикум по химии и дидактические возможности его использования / В.П. Семенюк // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сборник научных статей, материалы I Международной научно-практической конференции, Витебск, 25-26 марта 2013 г. / Вит. гос. ун-т ; редкол.: А.П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – С. 110–113.
8. Смирнов, А.В. Современные учебные информационно-измерительные системы / А.В. Смирнов, С.А. Смирнов // Физика в школе. – 2008. – №7. – С. 40–43.
9. Турина, И.А. Виртуальная информационно-образовательная лаборатория как средство развития самостоятельности школьников / И.А. Турина, О.А. Медведева // Информатика и образование. – 2007. – №3. – С. 107-109.
10. Туров, В.В. Система дистанционного образования на основе сетевых технологий / В.В. Туров [и др.] // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2007. – №11. – С. 40–44.

УДК 544.2 (075.8)

О.В. Сергеева

Белорусский государственный университет, г. Минск

НАНОПРОБЛЕМАТИКА В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В современном развитии естественнонаучного образования выражена тенденция повышенного интереса к нанопроблематике. Образовательные программы в области нанонауки и нанотехнологии приняты во всех промышленно развитых странах. Новые учебные программы и курсы, призваны, с одной стороны, обеспечить подготовку специалистов для нанонауки и наноиндустрии, с другой – дать представление о современных научных проблемах, касающихся закономерностей, действующих в низкоразмерных системах. На химическом факультете Белорусского государственного университета ряд соответствующих курсов также введен в программу подготовки специалистов. В частности, на кафедре неорганической химии разработан учебный курс по нанохимии в двух версиях: элективный курс для научно-производственного отделения и специальные курсы для направлений «Химия твердого тела» и «Неорганическая химия», издано учебное пособие для студентов химического факультета «Введение в нанохимию».

В большинстве публикаций, касающихся нанотехнологии и нанохимии, постоянно подчеркиваются интересные и уникальные свойства наночастиц и связанные с ними преимущества материалов и систем на их основе, их роль в научно-техническом прогрессе и т.д. Однако реальные и ощутимые вредные последствия производства и использования асбеста, пестицидов, развития ядерной энергетики, порождают опасения относительно последствий производства и использования наноматериалов, а также способности ученых, индустрии и правительств обеспечить безопасность новых технологий. Сейчас появляется довольно много свидетельств того, что нанореволюция вызывает серьезные экологические, социальные и этические проблемы, представляющие значительную угрозу для здоровья и безопасности человека и окружающей среды.



Таким образом, очевидно, что в курсе нанохимии (как в любом курсе химии вообще), обязательно должен присутствовать экологический компонент хотя бы на уровне постановки проблемы. В элективном курсе «Нанохимия» экологические аспекты затрагиваются уже во вводной лекции, когда мы говорим о возможностях нанотехнологий и проблемном поле нанохимии. В специальных курсах предусмотрена отдельная лекция «Проблемы охраны труда, здоровья, окружающей среды в свете развития нанотехнологий».

В лекционном материале подчеркивается, что проблема нанобезопасности неотделима от проблемы экологической безопасности в целом, хотя и имеет свои специфические особенности. Проблема развития нанотехнологий и безопасности человечества может быть рассмотрена с разных сторон. Исходя из этого, вводятся определенные блоки «положительной» и «отрицательной» информации. Ниже приведены некоторые примеры.

Нанотехнологии в охране окружающей среды. В перспективе определенные нанотехнологические разработки могут сыграть значительную роль в решении проблем охраны окружающей среды. Это в первую очередь использование наноустройств для контроля продуктов и отходов химических производств, позволяющих регистрировать малые количества загрязняющих агентов в воздухе и воде, создание новых чистых технологий с минимальным выходом вредных отходов, а также способов переработки мусора, ядерных отходов, очистки загрязненных водоемов с помощью наноструктурных материалов.

Положительное влияние нанотехнологий на окружающую среду может быть связано также с сокращением отходов производства и повышением энергетического к.п.д. за счет разработки новых методов катализа с использованием наноразмерных реагентов как в гомогенных, так и гетерогенных системах; использованием нанокompозитных материалов с повышенной стойкостью к воздействию окружения, длительным сроком службы и минимальным воздействием на окружающую среду, небольших легких конструкций и устройств с низким энергопотреблением.

Наносистемы могут составить основу энергетических производств на возобновляющихся источниках энергии, функционирование которых создает гораздо меньше отходов. На основе наноматериалов могут быть созданы «зеленые технологии» во многих отраслях промышленности.

Нанотехнологии, предназначенные для нанесения вреда человеку и среде его обитания. Как и традиционно все новейшие технологии, нанотехнологии применяются для создания новых видов вооружения. Нанотехнологические разработки для военных целей предназначены и используются именно для того, чтобы нанести максимальный вред противнику, то есть человеку и его окружению. Нанотехнологии позволяют организовать производство даже в регионах с малым запасом минеральных ресурсов, что делает небольшие боевые группы вполне самостоятельными и независимыми от источников сырья.

Для военной сферы представляют интерес исследования по следующим основным направлениям: технология создания и противодействия «невидимости»; энергетические ресурсы; системы связи; самовосстанавливающиеся системы (позволяющие, например, чинить броню танков или защитной одежды, изменять цвет их поверхности в соответствии с цветом окружающей среды и т.п.); новые виды химического и биологического оружия и устройств их обнаружения; создание самонаводящегося оружия, боевых роботов, сложных систем виртуальной реальности для подготовки к боевым действиям в любой обстановке.

Наночастицы в окружающей среде. Как всякая технология, нанотехнология имеет отходы и выбросы, следовательно, наночастицы попадают в окружающую среду. Понятно, что наличие наночастиц в среде является источником вторичной экспозиции человека. Наноматериалы утилизируются и поступают в окружающую среду, несмотря на то, что их воздействие неизвестно и нет достаточно эффективных средств для их обнаружения,



отслеживания или удаления. Риск зависит от их токсичности, о которой пока мало известно, и от их количества.

И на производстве, и в лаборатории работа часто ведется без всяких специальных мер, обеспечивающих безопасность сотрудников. Продукты, содержащие наноматериалы и нанокomпоненты, не имеют специальной маркировки, как правило, потребителя не информируют о возможных рисках (либо по незнанию, либо умышленно). Нередко производители новой продукции в рекламных целях преувеличивают положительные свойства и опускают возможные отрицательные эффекты, связанные с поступлением в окружающую среду токсичных и опасных продуктов в результате работы какого-либо устройства.

Ситуация осложняется тем, что многие наноструктуры производятся не одним, а несколькими способами. Это, с одной стороны, увеличивает ассортимент рисков, с другой стороны, позволяет надеяться, что одни и те же продукты, полученные с использованием различных технологий, будут оказывать не одинаковое воздействие (может быть, и менее вредное) на человека и среду его обитания.

Серьезное изучение поведения наночастиц в природном окружении началось лишь недавно. Они способны накапливаться в воздухе, почве и сточных водах, но могут разрушаться под действием света и химических веществ, при контактах с микроорганизмами. Наноматериалы, как правило, легче вступают в химические превращения, чем компактные вещества того же состава, и образуют при этом соединения с малоизвестными свойствами. Это заставляет с особым вниманием относиться к связанным с ними рискам. Уже проведенные, хотя и немногочисленные, исследования дают повод для беспокойства. Например, доказано, что наноразмерный алюминий в большом количестве останавливает рост корней пяти товарных сельскохозяйственных культур, побочные продукты производства углеродных нанотрубок вызывают рост смертности и задержку развития небольших ракообразных, наносеребро наносит вред ряду полезных микроорганизмов.

Можно выделить основные научные направления, связанные с проблемами окружающей среды:

– изучение механизмов конкретных наномасштабных процессов и возможностей их регулирования, включая осаждение и кристаллизацию белков, десорбцию загрязняющих агентов, стабилизацию коллоидных дисперсий, агрегацию мицелл, подвижность микробов, образование и подвижность наночастиц, их взаимодействие с тканями живых организмов. Необходимо тщательно изучать процессы на межфазных границах твердое тело/жидкость, твердое тело/газ с участием минеральных и органических компонентов почв, биомолекул, клеток, микробов, биологических тканей, а также антропогенных источников загрязнения (например, радиоактивных веществ и тяжелых металлов);

– разработка новых методов описания поверхностей, межфазных границ и других нанометровых структур, участвующих в экологических процессах (включая биологические процессы в живых организмах);

– объединение данных о роли молекулярных и наноразмерных явлений во временной эволюции естественных мезо- и макросистем.

Воздействие наночастиц на организм человека и нанотоксикология. Попав каким-либо путем в окружающую среду, наночастицы могут проникать в организм человека, реагировать с клетками и вызывать повреждения тканей. Рабочие, занятые в nanoиндустрии, могут подвергаться воздействию наночастиц в процессах производства, обработки, транспортировки и утилизации материалов, содержащих наночастицы. Еще один очевидный путь воздействия наночастиц на человека – когда они вводятся умышленно с благой целью (в составе продуктов питания, косметических средств, лекарств, имплантантов и искусственных органов). Благодаря своим размерам, наночастицы легко могут проникать



через биологические мембраны и попадать в клетки, органы и ткани. Для них характерна повышенная способность связываться с биомолекулами (ДНК, РНК, белками) с возможной модификацией их свойств. Они легко преодолевают физиологические барьеры (гематоэнцефалический или плацентарный). Ввиду своей высокой адсорбционной емкости они могут выступать в роли “проводников” поступления в организм некоторых токсинов и микробов, а из-за высокой каталитической активности – в роли инициаторов процесса свободно-радикального пероксидного окисления. Осаждаясь и накапливаясь в тканях организма, наночастицы способны вызвать ряд заболеваний – хронические заболевания легких, злокачественные опухоли, нейродегенеративные расстройства (типа болезни Паркинсона и Альцгеймера), нарушение мозгового и коронарного кровообращения, сердечной деятельности, процессов репликации ДНК. Последнее особенно опасно, так как может вызывать мутации и изменения генома, влиять на наследственность. Возможность генотоксической активности связана не только с высокой проникающей способностью, канцерогенным действием, индукцией свободных радикалов, но и со способностью наночастиц непосредственно связываться с ДНК, располагаться в митохондриях и ядре клетки, воздействовать на внутриклеточные структуры, в том числе на цитоскелет и хроматин.

Сказанное подтверждает, что нанотехнологии – это не только новые возможности, но и новые вызовы и новые проблемы. Осознание этих проблем должно стать частью мировоззрения современного специалиста-химика, войти в его личную систему ценностей, способствовать формированию экологической культуры как части общей культуры. В этом процессе невозможно переоценить роль активных форм обучения.

В идеале, прослушанная лекция – всего лишь стимул для самостоятельного творческого поиска. Для реализации результатов этого поиска отличным полем являются семинарские занятия, при проведении которых не обязательно придерживаться традиционной формы «вопрос-ответ». Более интересными и эффективными могут быть семинары-дискуссии или семинары-конференции. Студентам заранее предлагается общая тема «Нанотехнологии: pro et contra», и каждый определяет для себя, к какому условному лагерю он принадлежит. Далее каждая группа самостоятельно подбирает материалы, подтверждающие либо положительное влияние нанохимии и нанотехнологии на состояние окружающей среды, жизнь и здоровье человека и общества, либо, наоборот, доказывающие их отрицательное воздействие. В случае семинара-дискуссии полученная информация излагается в устных сообщениях, модератор дискуссии из числа студентов (или преподаватель) регулирует процесс так, чтобы могли сталкиваться разные мнения. В случае семинара-конференции каждая группа (или отдельные ее участники) представляет свой блок информации в виде компьютерной презентации либо ряда презентаций («Альтернативная энергетика», «Наночастицы в диагностике и лечении заболеваний», «Наносенсоры», «Нанотоксикология» и др.) и отстаивает свою позицию, используя и визуальный образный ряд.

Отдельный интересный аспект проблемы нанобезопасности – законодательное регулирование производства и использования наноматериалов и продуктов, содержащих наночастицы. Нанотехнология является новой реальностью, пока плохо поддающейся государственному регулированию, так как весьма сложно использовать для этой цели уже существующие законы. Необходимы принципиально новые законодательства, новые механизмы и институты регулирования, в том числе международные. Поиск и анализ содержания нормативных документов, касающихся этих вопросов, выделение их экологической составляющей также может стать темой практического или семинарского занятия.



УДК 543

О.И. Сечко

Белорусский государственный университет, г. Минск

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ КАК ОСНОВА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Главная задача любых инноваций в образовании – повысить качество образования на всех уровнях обучения, воспитать человека, соответствующего современному миру. Необходимость преобразований продиктована реалиями сегодняшней жизни – наша цивилизация все больше становится информационной. В современной педагогической парадигме меняется роль и школьного учителя, и преподавателя вуза. На смену урокодателю и лектору должен прийти высокообразованный модератор процесса обучения. Педагогическая культура современного преподавателя предполагает наличие высокого уровня развития всех компонентов педагогической деятельности: аксиологического, технологического, личностно-творческого [3].

Хотелось бы остановиться на технологическом компоненте, который включает в себя способы и приемы педагогической деятельности преподавателя. Владение современными методами обучения – необходимое условие успешности преподавания предмета.

Особую роль в современном преподавании играют интерактивные методы, то есть методы активного взаимодействия не только «преподаватель-слушатель» в режиме эвристической беседы, диалога, совместной деятельности, но и слушателей друг с другом, доминирование активности слушателей. Применение интерактивных методов в преподавании призвано формировать личность, обладающую творческим мышлением, активным восприятием процесса обучения, критически оценивающую результаты достигнутого [2].

В процессе преподавания в системе довузовского образования мы учитываем неготовность школьников к новым видам учебной деятельности, усвоению заложенных в них принципов (обобщение и развитие понятий), несформированности ряда общеучебных и общеинтеллектуальных умений.

Основной составляющей интерактивного метода обучения являются задания и упражнения, ориентированные на изучение и познание нового, расширение представлений и знаний [4].

В данной статье рассматриваются некоторые аспекты инновационной деятельности педагога системы довузовского образования.

Слушателями факультета доуниверситетского образования БГУ становятся молодые люди, не прошедшие тур отборочных испытаний для поступления в вуз. Несформированность ряда общеучебных и общеинтеллектуальных умений, отсутствие необходимого уровня знаний по предмету, недостаточно осознанный выбор профессии, неготовность школьников к новым видам учебной деятельности, часто проблемы коммуникативного характера, психологическая травма – далеко не полный перечень проблем, с которыми слушатели приходят на факультет.

Во многом причиной неуспешности обучаемых является их формирование в процессе обучения в школе в условиях функционирования объяснительно-иллюстративных технологий, когда преподаватели в основном транслируют готовое учебное содержание, более или менее эффективно излагают новый материал, сопровождая рассказ наглядностью. При этом просвещение учащихся происходит в форме монолога учителя. Возможность активного восприятия учебного материала, диалога, общения при таком подходе незначительна. В связи с этим в учебном процессе возникает много проблем. Главная из них – это низкий уровень навыков общения, недостаточное включение слушателя в процесс обучения. Работа преподавателя в рамках объяснительно-иллюстративных технологий формирует его профессиональную сущность: педагог не продвигается в своем



профессиональном росте, творческий потенциал угасает, на смену ему приходит авторитарность, неприятие педагогических новаций.

Решение возникших проблем лежит в плоскости создания модели системы, которая перестраивает отношения между преподавателем и слушателями, обеспечивая учет личностных особенностей обучаемых. Сегодня, решая проблему формирования мыслящего, мотивированного к обучению, активного человека, стало ясно, что сделать это может только творческий, мыслящий и гуманный преподаватель. Переход молодых людей от школьной скамьи к университетскому образованию через систему довузовского образования является очень ответственным этапом.

Деятельность преподавателя в таких условиях должна опираться на более совершенные предметно-развивающие стратегии, учитывающие методологические, педагогические, дидактические, психологические принципы обучения и воспитания [1]. Она должна быть направлена не только на объяснение и закрепление учебного материала, но и на организацию учебного процесса в форме самостоятельного поиска ответов на соответствующие тестовые задания, решение типовых задач и, совместно с преподавателем, на выявление пробелов в знаниях отдельных слушателей, консультации и указание путей исправления допущенных ошибок.

Система работы по развитию и обобщению знаний слушателей факультета включает:

- блоки практических занятий и семинаров, направленных на повышение уровня теоретических знаний по всем темам химии и на формирование прочных умений и навыков, что достигается выполнением обучающих упражнений и тренировочных тестов;
- групповые и индивидуальные консультации, охватывающие сразу несколько тем или одну конкретную тему;
- олимпиады, включающие задания повышенной сложности;
- использование Интернет-ресурсов и компьютерных тематических тренажеров по русскому языку для самостоятельной работы учащихся;
- тренировочное выполнение тестов централизованного тестирования прошлых лет с комментарием слушателей или преподавателя;
- устный и письменный контроль уровня усвоения учебного материала.

Интерактивные подходы в преподавании химии на факультете реализуются через такие педагогические приемы, как:

- решение проблем, работа в малых группах (2-4 чел.);
- обучающие игры («Удивляй», «Отсроченная отгадка», «Лови ошибку», «Фантастическая добавка», «Пресс-конференция», ролевая игра и др.) [5];
- разработка проекта реализации творческого задания;
- использование социальных ресурсов (экскурсии, встречи);
- выполнение творческих заданий, обсуждение вопросов;
- дебаты, диспуты.

Использование данных приемов позволяет реализовать такие важные принципы педагогической техники, как свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность, способствовать достижению дидактических целей повышения интереса к учебному предмету, управление группой, рациональная организация труда преподавателя.

Примером одной из форм интерактивного метода по химии может быть организация диспута по теме «Природные источники углеводородов» в курсе органической химии. Особенность темы такова, что содержит очень большое количество информации развивающего характера, сведения о природных источниках углеводородов, их добыче, транспортировке, переработке и применению. Дискуссионность темы заключается в наличии двух практически исключаящих друг друга направлений использования газа, нефти, каменного угля: как химического сырья и как топлива. Для подготовки и проведения диспута группа делится на две команды: «Факел» и «Полимир» (или другие), в названиях которых уже заложено содержание проекта. Внутри каждой команды идет дальнейшее деление на



малые группы: 1) месторождения газа, нефти, каменного угля, 2) добыча, 3) нефтегазопроводы, 4) переработка, 5) использование. Каждая команда получает по пять соответствующих карточек с планом подготовки по каждому направлению. Распределение заданий производится на предыдущем занятии, дается список рекомендованной литературы. На следующем занятии участники малых групп самостоятельно работают с литературой, готовятся к диспуту. Проведение диспута – очень ответственный момент, преподаватель выступает в роли модератора, предлагая по очереди каждой команде дополнять противника по вопросам 1, 2, 3 и защищать свои позиции. Исходя из того, что в основе диспута заложен дух конкуренции, занятие проходит оживленно, каждая команда старается набрать наибольшее количество очков. Команде-победительнице предоставляется право выставить отметки участникам согласно доле участия каждого в подготовке и выступлениях.

Одной из важнейших задач данного метода является также целенаправленное устранение «выученной беспомощности», развития мотивации достижения собственной положительной самооценки, преодоление избыточной тревожности, создание положительно окрашенной эмоциональной атмосферы учебно-воспитательного процесса. Позиция слушателя при такой форме организации занятия активна: он не объект натаскивания, а деятельностная личность, которая обучается сама и способствует усвоению учебного материала другими.

Включение интерактивных технологий в процесс обучения способствует постоянному динамичному расширению содержания, форм и методов обучения и позволяет преподавателю более эффективно достигать поставленных целей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ксензова, Г.Ю. Перспективные школьные технологии: учебно-методическое пособие / Г.Ю. Ксензова – М.: Педагогическое Общество России, 2000. – 224с.
2. Салицкайте-Буникене, Л. Ситуация и проблемы преподавания химии в системе образования Литовской республики / Л. Салицкайте-Буникене, Д. Бигелене // Свиридовские чтения: сб. ст. – Вып. 1. – Белорус. гос. ун-т; Редкол.: Т.Н. Воробьева [и др.]. – Минск, 2004. – С.210–213.
3. Сечко, О. Организация начальной работы на начальных этапах систематического изучения химии в школе / О. Сечко, Е. Василевская // XII nacionalinès mokslinès practinès konferencijos straipsnių rinkinys «Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje», Kėdainių. – Šiauliai: Leidykla «Lucilijus», 2006. – 203 p. – P. 180-183.
4. Шкилева, О.А. Современные технологии обучения химии: учебно-методическое пособие / О.А. Шкилева. – Волгоград: Изд-во Волгоградского педагогического университета «Перемена», 2006. – 168 с.
5. Гин, А.А. Приемы педагогической техники: пособие для учителей / А.А. Гин – Гомель: ИПП «Сож», 1999. – 88 с.

УДК 54:378.147

Б.В. Сладкопевцев, Е.В. Томина, И.Я. Миттова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ НЕХИМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Экспериментальные задачи по химии рассматриваются как один из видов ученического эксперимента в школе [1-3]. При этом в отличие от расчётных задач, экспериментальные моделируют определенную проблемную ситуацию, когда от обучаемых для ее решения требуются не только мыслительные, но и практические действия на основе знания теорий, законов и методов химии. Экспериментальные задачи способствуют углублению знаний,



овладению методами самостоятельного планирования и проведения химического эксперимента с соблюдением правил безопасной работы с веществами и оборудованием, формированию умений выдвигать гипотезы и проверять их экспериментально [2]. К сожалению, в последнее время в российских школах экспериментальные задачи используются всё реже и реже.

В последнее время в средней школе наблюдается тенденция к значительному сокращению количества часов, отводимых на уроки химии. В связи с этим урезается и эксперимент – как демонстрационный, так и проводимый непосредственно учениками. В связи с этим у поступивших на первый курс студентов, особенно нехимических специальностей, зачастую отмечается отсутствие экспериментальных навыков.

В Воронежском государственном университете на физическом факультете уже на протяжении нескольких лет проводится обучение студентов по направлению подготовки «Ядерная физика и технологии». Отличительной особенностью данного направления подготовки является достаточно большое число аудиторных часов, отводимых на изучение курсов «Химия» и «Химический практикум» (18 часов лекций, 18 часов практических занятий и 72 часа лабораторного практикума) по сравнению с другими специальностями. С целью выяснения наличия в школе демонстрационного и практического ученического эксперимента, интереса или его отсутствия к химии в школе и т.д. в начале каждого учебного года среди студентов указанного факультета и направления подготовки в рамках курса «Химический практикум» проводится опрос. Это необходимо для определения общего уровня подготовленности группы (более конкретное уточнение происходит в течение первых двух месяцев, при проведении контрольных работ, защите лабораторных работ). В среднем порядка 40% студентов говорят об отсутствии практических работ в школе, а в некоторых случаях и об отсутствии демонстрационного эксперимента.

В связи с этим одной из задач организации химического практикума является формирование и закрепление навыков экспериментальной работы. В данном случае одним из путей решения проблемы является использование экспериментальных задач. Вообще, они, как и расчетные задачи, могут быть применены не только во время лабораторного практикума, но и на всех этапах, включая объяснение, закрепление, обобщение, повторение, текущий и итоговый контроль знаний. Однако наиболее эффективно реализовать этот подход удалось именно при промежуточном и итоговом контроле знаний.

Во второй половине второго семестра в рамках спецкурса «Химический практикум» студентам предлагается для предварительной проработки блок экспериментальных задач. К этому времени они уже имеют достаточную теоретическую базу (основы общей химии изучаются в течение первого семестра) и навыки экспериментальной работы, в это же время заканчивается практикум по химии элементов.

Как известно, экспериментальные задачи в зависимости от их содержания можно разделить на несколько типов. К первому типу относятся задачи, связанные с получением отдельных веществ. Эта группа является очень важной, т.к. решает одну из основных задач химического эксперимента – синтез веществ и первичное описание их физических и химических свойств. В данном случае возможны варианты – получение в результате химической реакции, выделение из смеси или использование этих двух подходов. Примером используемых в нашем практикуме задач такого рода являются следующие:

Задача 1. Исходя из оксида меди (II) получите гидроксид меди (II)

Задача 2. Осуществите превращения согласно схеме: $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$

Задача 3. Получите кислород двумя различными способами.

Задача 4. Получите нитрат меди (II) тремя различными способами.

Вторая, весьма обширная группа задач связана с распознаванием отдельных веществ, ионов и т.д., то есть по сути задачи, связанные с использованием качественных реакций:



Задача 5. Определите, в какой из четырёх выданных вам пробирок содержится раствор щелочи, в какой – раствор кислоты, в какой – раствор поваренной соли и в какой – дистиллированная вода.

Задача 6. Прodelайте реакции, которые выражаются следующими ионными уравнениями:



Задача 7. В трёх пробирках находятся йодид калия, хлорид натрия и соляная кислота. Определите, в какой из пробирок находится каждое из веществ.

Задача 8. В трёх пробирках находятся растворы хлорида железа (III), сульфата железа (II) и хлорида алюминия. Определите, в какой из пробирок находится каждое из веществ.

Задача 9. В двух пробирках находятся растворы гексацианоферрата(III) калия $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ и железоаммонийных квасцов $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$. Основываясь на отличиях в свойствах двойных и комплексных солей, определите содержимое каждой из пробирок.

Основное преимущество данных задач состоит в том, что для их решения студентам необходимо продемонстрировать знание различных разделов курса. Например, для решения задачи 6 необходимо знание качественных реакций на галогенид- и сульфат-ионы, реакций нейтрализации, реакций ионного обмена, условий их протекания, знание растворимости того или иного вещества.

Третья группа задач – задачи на приготовление растворов. Они формируют достаточно важный навык проведения расчётов, закрепляют знания способов выражения концентрации растворов и умения их правильного приготовления. В данном случае студент показывает владение навыками обращения с аналитическими весами, ареометрами, мерной посудой, точного и правильного отбора компонентов и аккуратной работы.

Задача 10. Приготовьте 250 мл раствора хлорида натрия с массовой долей растворённого вещества 12%. Подтвердите экспериментально, что приготовленный раствор имеет заданную концентрацию.

Ещё одна группа включает в себя комбинированные задачи, когда нужно совершить операции, связанные и с получением вещества, и с его идентификацией, и с характерными для него химическими реакциями:

Задача 11. Получите оксид углерода (IV) и водород. Соберите полученные газы. Докажите, что вы получили именно эти газы.

Задача 12. Получите гидроксид алюминия. Докажите, что данное вещество является амфотерным.

Задача 13. Подтвердите экспериментально, что выданная вам соль – нитрат натрия.

В рамках спецкурса «Химический практикум» каждый студент получает свою экспериментальную задачу. Решение требует проведения анализа условия задачи, выдвижения гипотезы и составления плана эксперимента. Перед непосредственным выполнением эксперимента студент представляет и обсуждает с преподавателем подробный план решения экспериментальной задачи, уделяя особое внимание технике безопасности, учитывая наиболее рациональный и оптимальный путь решения (время выполнения операций, наличие в лаборатории реактивов и оборудования, простота и однозначность решения).

Решение задач студентами проводится перед всей группой на отдельном занятии. При этом студент зачитывает условие задачи, затем подробно объясняет ход решения, иллюстрируя его записями на доске соответствующих уравнений реакции и акцентируя внимание на технику выполнения эксперимента и правила безопасной работы. После ответов на вопросы преподавателя и из аудитории начинается непосредственное выполнение эксперимента. Оценка проводится исходя из показанных теоретических знаний, соблюдения



техники безопасности и техники работы с лабораторной посудой, реактивами и оборудованием и т.д.

Опрос студентов показал их положительное отношение к экспериментальным задачам, т.к., по их мнению, задачи позволяют в полной мере проверить полученные теоретические знания и применить их непосредственно на практике. Многие отмечали важность самостоятельной работы независимо от других студентов в группе и полную ответственность за свои действия. Ряд студентов отмечали и возможность проявить творческий подход к решению задач, а не последовательное и строго определённое выполнение, прописанное в методических пособиях.

Таким образом, решение экспериментальных задач при относительно небольших затратах времени на подготовку и непосредственное проведение позволяет выработать у студентов умение самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, развивает познавательный интерес, творческую активность и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чернобильская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе: учебник для студ. вузов / Г.М. Чернобильская. – М. : Владос, 2000. – 335 с.
2. Космодемьянская, С.С. Методика обучения химии: учебное пособие / С.С. Космодемьянская, С.И. Гильманшина; Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Казань: ТГГПУ, 2011. – 136 с.
3. Штремплер, Г.И. Учебный химический эксперимент. Приготовление растворов. Получение неорганических веществ: учеб.-метод. пособие для студентов хим.-биол. специальностей / Г.И. Штремплер, А.И. Мустафин. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2006. – 52 с.

УДК 378:69.007:[(574)+(476)]

Д.А. Смагулова¹, В.В. Тур², В.А. Халецкий², К.В. Халецкая²

¹ Акционерное общество «Казахская головная архитектурно-строительная академия», г. Алматы, Республика Казахстан;

² Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь

ХИМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ-ТЕХНОЛОГОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В последние годы в Республике Казахстан и Республике Беларусь строительство становится одним из важнейших сегментов национальной экономики. Поэтому подготовка специалистов-технологов для производства строительных материалов представляет собой важную и актуальную задачу.

Современная строительная промышленность широко использует как традиционные (сталь, стекло, цемент, бетон), так и новые (полимерные композиты) конструкционные материалы. Физико-химический характер носят процессы твердения неорганических и органических вяжущих составов. Создание современных отделочных материалов (красок, лаков, грунтовок, шпатлёвок, штукатурок, декоративных составов) было бы невозможно без полимерных дисперсий, прежде всего на основе акриловых и силиконовых полимеров, функциональных добавок, пигментов. Поэтому химия для студентов, специализирующихся в области производства и эксплуатации строительных материалов, является не только фундаментальной естественнонаучной дисциплиной, важной для формирования научного мировоззрения, но и дисциплиной, ответственной за формирование ключевых компетенций будущего инженера-технолога.



Рассмотрим, каким образом осуществляется подготовка специалистов для промышленности строительных материалов на примере ведущего строительного вуза Республики Казахстан – акционерного общества «Казахская головная архитектурно-строительная академия» (КазГАСА) и учреждения образования «Брестский государственный технический университет» (БрГТУ), который более 40 лет готовит специалистов строительного профиля для всех регионов Республики Беларусь. Несмотря на введение новых национальных классификаторов, наименование специальности в этих странах звучит практически одинаково: 5В073000 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» в Казахстане и 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» в Беларуси. Квалификационные требования и требования к содержанию учебных программ в двух странах изложены в национальных образовательных стандартах [1, 2], однако в КазГАСА также имеется развитая внутренняя нормативная база, регламентирующая содержание образования, в частности *каталог образовательных программ* [3].

Таблица 1 – Содержание химических дисциплин в учебных планах для студентов Республики Казахстан и Республики Беларусь

Республика Казахстан [3]	Республика Беларусь [2]
<i>Химия</i>	<i>Химия</i>
Основные понятия и законы химии. Строение веществ, общие закономерности протекания химических процессов. Физико-химическая теория растворов, тепловые эффекты при растворении. Окислительно-восстановительные реакции, электрохимические процессы. Элементы органической химии. Органические полимерные материалы. Химия металлов. Химия элементов и их соединений (силикаты, стекла, ситаллы, карборунд).	Основные законы химии. Растворы. Выражения состава растворов. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие. Принцип Ле Шателье. Каталитические процессы. Вода, водород, водородная энергетика. Природные воды, водоподготовка. Неэлектролиты и электролиты. Электролитическая диссоциация. Активность ионов. рН растворов, произведение растворимости. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Коррозия металлов и методы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Химия металлов и сплавов. Методы получения и физико-химические свойства металлов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Устойчивость и коагуляция. Процессы сорбции.
<i>Химия строительных материалов</i>	<i>Коллоидная и физическая химия</i>
Физическая и коллоидная химия. Основы химической термодинамики. Поверхностные явления. Растворы в дисперсные системы. Фазовые равновесия и диаграммы состояния в силикатных системах. Введение в аналитическую химию. Общие положения органической химии. Ациклические углеводороды. Производные ациклических углеводородов. Циклические углеводороды. Органические вяжущие вещества. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Высокомолекулярные соединения (полимеры).	Химическая термодинамика. Основные законы. Термодинамические потенциалы. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Уравнение изотермы. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные, двухкомпонентные и трехкомпонентные системы. Химическая кинетика гетерогенных реакций. Последовательные и параллельные реакции. Уравнения Фика. Топохимические реакции. Поверхностные явления и дисперсные системы. Адгезия и когезия. Смачивание. Поверхностно активные вещества. Адсорбция. Уравнения Гиббса, Генри, Лангмюра, БЭТ. Строение и свойства адсорбированных слоев молекул. Правило Траубе. Уравнение Ребиндера. Адсорбция из растворов электролитов. Коллоидные системы. Коагуляционные и кристаллизационно-конденсационные структуры.

Изучение химии студентами начинается на первом курсе в 1-м семестре в БрГТУ и во 2-м семестре в КазГАСА. Курс химии в КазГАСА оценивается 2 кредитами (1 кредит в бакалавриате равен 1 академическому часу аудиторной работы обучающихся в неделю на протяжении



15 недель). Курс химии в БрГТУ рассчитан на 84 аудиторных часа, из которых лекций – 50 часов, лабораторных занятий – 34 часа, основу курса составляет традиционный курс общей химии, где дополнительно рассматриваются некоторые вопросы специальности (таблица 1).

Далее в содержании химического образования наблюдаются некоторые отличия. В КазГАСА студенты в 4-м семестре изучают дисциплину «Химия строительных материалов» (3 кредита). В БрГТУ изучается дисциплина «Физическая и коллоидная химия», а также введённая за счёт вузовского компонента дисциплина «Органическая химия» (51 аудиторный час, из которых лекций – 34 часа, лабораторных занятий – 17 часов), содержание которой адаптировано к потребностям будущей специальности студентов [4].

Таблица 2 – Содержание дисциплин строительного материаловедения в учебных планах для студентов Республики Казахстан и Республики Беларусь

<i>Республика Казахстан [3]</i>	<i>Республика Беларусь [2]</i>
<i>Вязущие вещества</i>	<i>Вязущие вещества</i>
<p>Воздушные вяжущие вещества: гипсовые и ангидритовые вяжущие, известь строительная, магнезиальные вяжущие. Гидравлические вяжущие вещества: гидравлическая известь, портландцемент, романцемент и другие специальные виды цементов.</p> <p>Технологические процессы при производстве всех видов вяжущих материалов: сырьевые компоненты, их составы, основные характеристики; процессы подготовки сырьевой смеси; технологические режимы; основные физико-механические и физико-технические показатели; процессы и условия твердения; условия хранения продукции и дальнейшая её эксплуатация.</p>	<p>Минеральные вяжущие вещества. Вяжущие вещества воздушного твердения. Основные способы производства, технологические схемы и параметры. Физико-химические основы производства. Сырье, его оценка по химическому, минералогическому составу, по физическим свойствам. Технологические расчеты в процессе получения воздушных вяжущих веществ. Гидравлические вяжущие вещества. Гидравлическая известь Портландцемент, технология получения. Разновидности портландцемента. Минералогический и вещественный состав цементов. Активность и марки цементов. Группы эффективности при пропаривании. Коррозия и стойкость цементов. Специальные свойства цементов и специальные цементы. Минеральные добавки в цемент. Разновидности. Характеристики и влияние на свойства цемента. Смешанные вяжущие. Органические вяжущие и полимеры</p>
<i>Строительные материалы</i>	<i>Строительное материаловедение</i>
<p>Природные каменные материалы; материалы, получаемые термической обработкой минерального сырья; неорганические вяжущие вещества; материалы на основе неорганических вяжущих веществ; полимерные материалы; деревянные материалы; материалы специального назначения (теплоизоляционные, акустические, гидроизоляционные, отделочные).</p>	<p>Состав, химические связи и строение строительных материалов. Основные процессы структурообразования, свойства, оценка качества и долговечность. Древесина и материалы на ее основе. Горные породы как сырье для производства строительных материалов. Строительная керамика. Материалы и изделия из силикатных расплавов. Минеральные и органические вяжущие вещества и искусственные конгломераты на их основе. Металлы, полимеры и пластмассы. Лакокрасочные, акустические, тепло- и гидроизоляционные материалы.</p>



Продолжение таблицы 2

Технология бетона	Общее бетоноведение
Физико-химические основы структурообразования, твердения различных видов бетонной смеси и бетона. Технологические свойства бетонной смеси и способы их регулирования. Влияние технологических факторов на строительно-эксплуатационные свойства бетонов. Роль химических и минеральных добавок. Проектирование составов легких и тяжелых бетонов. Современные методы определения физико-механических свойств сырьевых материалов, бетонной смеси и бетона. Использование в технологии бетона техногенных отходов. Виды бетона, используемые в производстве железобетонных стеновых изделий. Материалы для армирующих элементов. Физико-химические основы получения силикатных изделий.	Основные определения бетонов. Компоненты бетонной смеси. Бетонные смеси. Формовочные и реологические свойства. Структурообразование цементного камня и бетона. Прочность бетона. Проницаемость бетона. Морозостойкость бетона. Деформативные характеристики бетона. Твердение бетона при нормальной температуре. Тепловая обработка бетона. Твердение бетона в зимний период. Химические добавки в бетоноведении. Легкий бетон. Особые виды бетона. Проектирование состава бетона различных видов.

Химические вопросы являются основными в дисциплинах материаловедческого профиля («Вяжущие вещества», «Строительные материалы», «Технология бетона»), содержание которых довольно близко в обоих вузах (таблица 2). В КазГАСА студенты дополнительно изучают дисциплины «Технология строительной керамики» (4 кредита, 6 семестр) и «Отделочные материалы» (3 кредита, 7 семестр).

Таким образом, учебные планы подготовки специалистов в области производства строительных материалов в Казахстане и в Беларуси подразумевают глубокую химическую подготовку, которая реализуется не только в изучении студентами непосредственно химических дисциплин, но и в изучении блока дисциплин строительного материаловедения. Безусловно, национальная и региональная специфика накладывают значительный отпечаток на содержание образования, но знание химии является необходимым компонентом подготовки квалифицированного инженера-строителя-технолога.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан. Образование высшее базовое (бакалавриат). Направление подготовки «554330 – Строительство: ГОСО РК 3.08.359-2002 – Введ. 01.09.2002. – Астана: Министерство образования и науки Республики Казахстан, 2002. – 32 с.
2. Производство строительных изделий и конструкций. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень: ОСРБ 1-70 01 01-2007. – Введ. 01.09.08. – Минск: Республиканский институт высшей школы, 2008. – 33 с.
3. Каталог образовательных программ бакалавриата по специальности 5В073000 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» (обязательный компонент) / Министерство образования и науки Республики Казахстан, Казахская головная архитектурно-строительная академия. – Алматы: 2011. – 15 с.
4. Органическая химия: базовая учебная программа для специальности: 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» / В.А. Халецкий, Е.К. Антонюк. – Реценз.: каф. строительного материаловедения УО «ГрГУ имени Я. Купалы», зав. каф. проф. В.В. Опекунов. – УО «БрГТУ»: утв. 23 февраля. 2012 г., рег. № УД-370/баз. – 8 с.



УДК 378:54

Н.С. Ступень, В.В. Коваленко

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Современная эпоха характеризуется экологическим кризисом как результатом интенсивной антропологической деятельности. Сущность экологической проблемы заключается в том, что происходят качественные, структурные изменения в природной среде, нарушается баланс, динамическое равновесие, существующее в природе. Биосфера – это единый живой организм, где все взаимосвязано, взаимообусловлено. Благодаря неразумному вмешательству человека жизнь этого организма нарушается. Возникает парадоксальная ситуация: стремясь к прогрессу и добиваясь на этом пути впечатляющих успехов, человек подрывает объективные, естественные основы своего дальнейшего существования и развития [1].

Разрешение экологического кризиса во многом зависит от системы образования, базовым элементом которого является экологическое образование. В современных концепциях основной целью экологического образования является формирование экологической культуры, как совокупности практического и духовного опыта взаимодействия человечества с природой, обеспечивающего его выживание и развитие. Экологическая культура, как интегрированное понятие, является важнейшей частью общей культуры человека. Она включает систему экологических знаний, экологическое мышление (способность устанавливать причинно-следственные, временные, типологические, компонентные, прогностические и другие виды связи); культуру чувств; культуру экологически оправданного, безопасного поведения, характеризующегося степенью превращения экологических знаний в нормы мышления [2].

Формирование экологической культуры предполагает перестройку мировоззрения, создание новой системы ценностей, отказ от потребительского подхода к природе, формирование у человека умения соотносить свои потребности с возможностями природы. Рассматривая экологическое образование как составную часть общего образования и просвещения, необходимо охватить им все возрастные категории общества, распространять «экологическую грамотность», дав соответствующие знания о различных аспектах взаимодействия природы и общества на всех уровнях системы образования – от дошкольного до послевузовского.

Экологизация образования не является механическим добавлением к общему образованию, оно должно быть органичной частью системы образования в целом. В этом случае, экологическое образование выступает как подсистема общей системы непрерывного образования. В результате, непрерывное экологическое образование предстает как целостный системный объект, имеющий многоуровневую иерархическую структуру, которая включает обучающихся и обучаемых; цели и задачи обучения, воспитания и развития; средства и организационные формы учебно-воспитательного процесса; аппарат управления; содержание общего и содержание профессионального образования [2].

В успешном осуществлении формирования экологической культуры будущих учителей ведущая роль принадлежит дисциплинам естественнонаучного цикла. Содержание предметов естественнонаучного цикла намного превосходит другие дисциплины по экологическому содержанию, так как именно в рамках этих дисциплин зародились и развивались экологические знания. Кроме того, естественнонаучные знания являются основой для изучения целостной системы «природная среда – общество – человек» [3].



В Брестском государственном университете имени А.С. Пушкина на биологическом факультете осуществляется подготовка по таким специальностям биологического профиля, как «Биология. Химия», «Биология (научно-педагогическая деятельность)» и «Биоэкология» с присвоением квалификации «преподаватель» по окончании вуза. Учителю биологии принадлежит особая роль в экологическом образовании и воспитании, он первым знакомит школьников с понятием экологии как науки о взаимодействии живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Поэтому чрезвычайно важно подготовить компетентного педагога, привить ему самому те элементы экологической культуры, которые он впоследствии должен развивать у своих учеников, воспитать ответственное отношение к окружающей среде и активную природоохранную позицию. Среди естественнонаучных дисциплин особенно велико значение химического блока в формировании экологической грамотности студентов. Во-первых, в основе многих современных экологических проблем лежат реальные химические процессы, и чтобы решить ту или иную экологическую проблему, необходимо выявить химическую причину ее возникновения. Во-вторых, конкретные решения большинства экологических вопросов связаны с достижениями химической науки. Химическая наука позволяет выявить причинно-следственные связи при внезапно возникающих экологических бедствиях, контролировать токсичность вещества и осуществлять его нейтрализацию с помощью химических методов. Все это свидетельствует о высокой значимости химии в развитии современной цивилизации и понимании многих явлений природы и техники. Зная общие законы превращения веществ, можно установить и правильно понять сущность проблемы, осуществить направленный поиск путей ее решения. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость включения химического аспекта в структуру экологического образования и воспитания молодого поколения.

Для специальности «Биоэкология» учебным планом предусмотрено изучение на четвертом курсе предмета «Химическая экология», что позволяет систематизировать все ранее полученные на других химических дисциплинах знания экологического плана, углубить знания о химическом загрязнении окружающей среды и мерах борьбы с ним. Для остальных специальностей изучение такого предмета не предусмотрено, поэтому экологические знания должны систематически вводиться в «классические» химические дисциплины. При планировании экологического компонента, однако, необходимо учитывать и некоторые негативные моменты, такие как: не всегда достаточный уровень подготовки абитуриентов, небольшое по сравнению со специальностями химического профиля количество часов, отводимых на изучение химических дисциплин, ограниченность материальной и наглядной базы.

Студенты биологического факультета Брестского государственного университета при изучении химических дисциплин овладевают теоретическими и лабораторно-практическими знаниями экологического содержания. Некоторые из них фундаментальны и с химических позиций дополняют экологический уровень, сформированный биологическими и сельскохозяйственными дисциплинами. Организация педагогического процесса по экологизации химического образования базируется на принципах научности, межпредметных связей, системности и непрерывности.

На кафедре химии накоплен большой опыт эффективных путей повышения уровня экологического образования и воспитания студентов с использованием межпредметных связей. Науки объединяются в процессе изучения сложных проблем, возникают общенаучные теории, требующие многостороннего подхода в исследовании явления. Экологическая обстановка, загрязнение окружающей среды заставляют по-новому взглянуть на многие неорганические и органические вещества, на их свойства, способы и технологии получения, отработанные, казалось бы, во всех деталях многолетней практикой.



Например, при изучении металлов подробно рассматриваются тяжелые металлы, их экологическая и токсикологическая роль. Рассматривается значение микроэлементов в жизни животных, человека и растений. Изучается нормирование содержания тяжелых металлов в почвах, растениях и природных водах. Рассматриваются приемы снижения содержания тяжелых металлов в почве и растениях. При изучении неметаллов особое внимание уделяется углероду и азоту, которые имеют огромное значение в образовании органических веществ и важнейшего вещества – белка, основы жизни. Изучая свойства химических элементов и их соединений по группам периодической системы, на лекциях и лабораторных занятиях уделяется большое внимание свойствам важнейших минеральных макро- и микроудобрений: калийной, кальциевой, аммиачной селитры, сульфата аммония, хлорида калия, простого и двойного суперфосфата, фосфорита, аммофоса, сильвинита, каинита, сульфата калия и других.

При изучении темы «Гидролиз» («Общая химия», «Аналитическая химия») подробно изучаются процессы гидролиза солей, которые существенно могут изменять биосанитарные свойства природной воды. Особое внимание уделяется изучению жесткости природных вод, вскрываются причины, которые обуславливают ее, и рассматриваются способы ее устранения.

Особое место среди химических дисциплин, в плане формирования экологической культуры, занимает «Химия высокомолекулярных соединений». Данную дисциплину студенты изучают на 4-м курсе (специальность «Химия. Биология») и на 5-м курсе (специальность «Биология. Химия»). Основой для изучения химии полимеров является система знаний, полученных при изучении общей и неорганической, органической, квантовой, физической и аналитической химии, а также дисциплин биологического и гуманитарного блока. На основе теоретических химических знаний студенты на лекциях и лабораторных занятиях по дисциплине «Химия ВМС» знакомятся с современными органическими и неорганическими полимерами, которые широко применяются в разных отраслях промышленности, сельского хозяйства и в быту. Мир полимерных соединений очень многообразен, но, к сожалению, многие современные пластики, полимеры для отделочных строительных работ, упаковочные материалы не являются экологически чистыми и несут угрозу здоровью человека и загрязнению окружающей среды. При характеристике таких полимеров главная роль отводится экологическому аспекту как производства, так и эксплуатации данного материала. Студенты, активно используя информационные технологии, готовят рефераты и мультимедийные презентации о современных полимерных материалах, их производстве и применении, экологической безопасности для человека и природы (примерные темы рефератов: «Искусственные силикаты. Их применение», «Экология строительных материалов», «Экология упаковочного материала в пищевой промышленности», «Пластики в быту. Производство и утилизация», «Создание схем безотходного производства полимерных соединений», «Полимеры XXI века, их экологичность»). Такие знания позволяют ориентироваться на рынке сбыта современных строительных, упаковочных материалов, бытовых товаров.

Очень важным аспектом воспитания экологической культуры и экологического образования является региональный компонент: студенты изучают основы производства полимеров на химических предприятиях г. Бреста и Брестской области, оценивают «экологичность» предприятий, их экологическую политику, экологическое состояние всего региона. В дальнейшем изучение экологии региона студенты биологического факультета продолжают на учебной практике по химии: характеризуют структуру химических предприятий, технологическую схему химического производства, работу экологических служб на предприятии, оценивают вредность данного производства и предлагают пути решения экологических проблем данного предприятия.

Преподаватели кафедры химии БрГУ имени А.С. Пушкина традиционно каждый год организуют и проводят университетскую студенческую конференцию «Экологическая



культура». Студенты имеют возможность выступить с докладами по своим исследованиям, которые проводят во внеучебное время в научно-исследовательских студенческих группах (СНИГ) под руководством преподавателей кафедры. Проблемное поле конференции достаточно разностороннее, и поэтому она объединяют студентов разных профилей: химиков, физиков, биологов, филологов, географов, что способствует расширению взглядов студентов на определенные научные и социальные проблемы.

Таким образом, экологизация химического образования студентов позволит:

- применить комплексную методику изучения объектов окружающей среды с опорой на межпредметные связи, обеспечивающую экологическую направленность учебно-исследовательской деятельности;
- сформировать убеждение в необходимости охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- развивать понимание того, что решение проблем окружающей среды обусловлено общественно-политическими задачами и социально-экономическими возможностями общества;
- сформировать знания об основных путях и средствах рационального природопользования;
- сформировать навыки принятия решений с учетом экологических требований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моисеев, Н.Н. О мировоззрении и миропонимании / Н.Н. Моисеев // Экология и жизнь. – 1999. – № 4 – С. 3–10.
2. Бондаревская, Е.В. Педагогика: личности в гуманистических теориях и системах воспитания: учеб. пособие для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений, слушателей ИПК и ФПК / Е.В. Бондаревская, С.В. Кульневич. – Москва, Ростов-н/Д: Творческий центр "Учитель", 1999. – 560 с.
3. Ильченко, И.А. О методологических проблемах послевузовского образования в области экологии и охраны окружающей среды / И.А. Ильченко, И.П. Егорова // Известия Южного федерального университета. – Технические науки. – Том 9. – № 3. – 1998. – С. 131–134.

УДК 372.854

А.С. Сурин, С.В. Телешов

Государственное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 635 Приморского района г. Санкт-Петербурга», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

РОЛЬ НАСЛЕДИЯ В.Н. ВЕРХОВСКОГО В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

11 ноября 2013 г. по григорианскому стилю (30 октября по юлианскому) исполнилось 140 лет со дня рождения одного из выдающихся методистов-химиков первой половины XX в. Вадима Никандровича Верховского. Созданное им методическое наследие бесценно: здесь и учебники (которые не грех взять за образец и сегодня), и уникальное описание техники и методики химического школьного эксперимента, и созданные им многочисленные приборы, и различные наглядные пособия.

Вадим Никандрович Верховский родился в городе Белом Бельского уезда Смоленской губернии. В начале семнадцатого века его предки пришли на Смоленщину со своим польским королём, получили от него вотчины за верную службу, осели на Смоленской земле и остались здесь навсегда.

По окончании Смоленской гимназии он поступил на физико-математический факультет университета в С.-Петербурге. Среди его преподавателей были профессора Д.П. Коновалов,



Н.А. Меншуткин и А.Е. Фаворский. В 1899 г. Вадим Никандрович закончил полный курс университета и получил назначение в лабораторию пироксилинового завода, а затем в научно-техническую лабораторию Морского ведомства, где в течение 5 лет участвовал в разработке пироколлодийного бездымного пороха и других взрывчатых веществ. В 1914-1918 гг. разрабатывал способ получения веществ-индикаторов, применяющихся для определения концентрации отравляющих веществ в газовой волне, предложил новый способ получения химического поглотителя для противогаса. Несколько научных работ у него было выполнено в те годы под руководством профессора В.Н.Ипатьева – будущего опального советского академика [1-4].

В 1902 г. началась педагогическая деятельность Вадима Никандровича, которая продолжалась затем 45 лет. Сначала он читал лекции в вечерних классах для рабочих, а в 1905 г. под руководством профессора Сергея Ивановича Созонова приступил к работе лаборанта (по современному – ассистента) на кафедре химии, недавно организованного Императорского женского педагогического института (см. фото 1). Здесь-то он и встретился с будущим академиком Владимиром Николаевичем Ипатьевым, читавшим курс лекций по своему учебнику.

Одновременно, в 1906 г. В.Н. Верховский становится штатным преподавателем частного Тенишевского коммерческого училища (здесь работали в это же время известнейшие петербургские методисты: физик П.А. Знаменский, физик и химик Г.М. Григорьев, биологи В.В. Половцов, Л.Н. Никонов, К.П. Ягодовский). Химическая лаборатория училища отвечала всем требованиям методики, разрабатываемой Верховским: она была оснащена газопроводом, холодной и горячей водой, вытяжными шкафами [5].

И до 1918 г. Вадим Никандрович весьма плодотворно занимался вопросами методики обучения химии как с С.И. Созоновым [6-8], так и вполне самостоятельно [9-11]. В 1918 г. его пригласили заведовать кафедрой неорганической химии во вновь организованный педагогический институт (в настоящее время - это РГПУ имени А.И. Герцена). Здесь он получил звание профессора.



Фото 1 – Ассистент В.Н.Верховский среди слушательниц Императорского женского педагогического института (фото из архива музея истории РГПУ им. А.И.Герцена)

В.Н. Верховский за десятилетия своей методической работы лично придумал, разработал, усовершенствовал, проверил множество опытов и приборов. Некоторые из них сохрани-



ли в своих названиях его имя: озонатор Верховского, пробирка Верховского-Созонова, штатив Верховского, эвидиометр Верховского [12, 13].

Инновационные подходы, креативность, говоря современным нам языком, всегда были присущи Вадиму Никадровичу. Как изумительна была его идея «Вагон-курсов» (курсировавших по территории Петроградской губернии в 1921-1923 гг.) с целью обучения сельских учителей методике и технике химического эксперимента! Под его руководством была оборудована походная химическая лаборатория и разработаны для неё простейшие и доступные опыты [14, 15]. Также им были разработаны и сконструированы учебные пособия нового типа, так называемые «модель-схемы» химических заводов. Эти модель-схемы являлись пространственными схематическими макетами, которые показывали внешний вид, внутреннее устройство и взаимодействие отдельных частей установок. Использование моделей-схем позволяло ученикам легче разбираться в принципах устройства того или иного производства (лучше, чем по чертежам). Были выпущены и применялись в школах следующие модель-схемы: завод серной кислоты, завод соляной кислоты, газогенератор и мартеновская печь [16-19].

Учебное кино, которое впервые появилось в России в 10-е гг. XX в., тоже не осталось без внимания В.Н. Верховского. Вместе со своим учеником и коллегой А.Н. Коковиным, начиная с 1935 г., им были созданы следующие учебные фильмы: «Производство водорода по железо-паровому способу», «Применение водорода», «Жидкий воздух и кислород, производство и применение», «Круговорот азота в природе», «Производство соляной кислоты и сульфата натрия».



*Фото 2 - В.Н. Верховский, Я.Л. Гольдфарб и Л.М. Сморгонский
(конец 1930-х годов; с разрешения Ю.Я.Гольдфарба)*

Использовал В.Н. Верховский и опыт экскурсионной работы как общероссийский (который начал накапливаться ещё в конце XIX в.), так и свой собственный [20]. В 1927 г. он



с коллегами выпустил два сборника под общим названием «На химических заводах», в которых содержалось описание нескольких химических производств.

Был он и новатором в области методики внеклассного чтения по химии для учащихся. Причём не только как редактор перевода серии книг «Созидающая химия» [21], но и как автор, подготовивший с группой соратников три выпуска «Химической хрестоматии» [22].

Одновременно с подготовкой стабильных учебников по неорганической и органической химии (применявшихся в стране с 1933 по 1948 гг.) В.Н. Верховский составил первую в России и наиболее полную даже на сегодняшний день методику преподавания химии для средней школы [23]. Для этой работы он привлёк московских методистов-химиков, молодых тогда Я.Л. Гольдфарба [24] и Л.М. Сморгонского (напомню, что постоянно сам В.Н. Верховский работал в Ленинграде), которые также были его соавторами при создании стабильного учебника по органической химии (фото 2) [25]. А ещё он был автором различных программ [26-28], рабочих книг, рабочих тетрадей и учебников по неорганической [29-31] и аналитической химии для школы [32]. Наиболее же известна его работа по технике и методике химического эксперимента, которую он совершенствовал более 30-ти лет [9, 33, 34].

В 1938 г. по совокупности всех выполненных методических работ Вадиму Никандровичу была присуждена учёная степень доктора педагогических наук без защиты диссертации. Он стал *первым* российским дипломированным учёным-методистом по специальности «теория и методика обучения химии».

Несомненный интерес вызывает и химическая азбука, которую В.Н. Верховский подготовил в 1927 г. [35]. Как отмечал сам Вадим Никандрович: «Всякому, начинающему изучать химию ... приходится перешагнуть через одну трудность – научиться самостоятельно и сознательно писать химические формулы и равенства... (разрядка Верховского – Авт.)» [35, С. 3]. Для изучающего химию важно не зазубрить, а обрести умение составлять формулы и уравнения. Такое умение даётся исключительно упражнением. Работа с разработанной Верховским химической азбукой и есть такое упражнение. Он указывает, что «на подобные упражнения не следует жалеть времени. Это время не потерянное... чтобы облегчить учащимся усвоение химического языка, нужна прежде всего методическая постепенность» [35, С. 14].

В.Н. Верховский подчёркивал, что наиболее продуктивно работать с азбукой при составлении уравнений реакций следует, во-первых, после проработки соответствующего текста по учебнику, а во-вторых, после предварительного выполнения опытов на свойства оксидов, кислот, оснований и солей. Азбука включала в себя набор карточек, а также методические указания, причём не только для учителя, но и для ученика!

При помощи азбуки можно составлять формулы оксидов, кислот, оснований, кислых, основных и средних солей, а также уравнения реакций. Можно изготовить также и демонстрационные карточки.

Погружение в историю методики обучения химии (нашего общего наследия) позволит любому учителю избежать многих «открытий» и более продуктивно осуществить своё педагогическое предназначение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ipatiew, Wl. Über das Verdrängen der Metalle aus wäßrigen Lösungen ihrer Salze durch Wasserstoff bei hohen Temperaturen und Drucken / Wl. Ipatiew und W. Werkhowsky // Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. – 1909. – 42. – band II. – S. 2078–2079.
2. Ипатьев, В.Н. О вытеснении металлов из водных растворов их солей водородом при высоких температурах и давлении / В.Н. Ипатьев, В.Н. Верховский // ЖРФХО. – 1911а. – Т.43: Часть химическая. – Вып. 6. – С. 946–951.



3. Ipatiew, Wl. Über das Verdrängen der Metalle aus wäßrigen Lösungen ihrer Salze durch Wasserstoff bei hohen Temperaturen und Drucken / Wl. Ipatiew und W. Werkhowsky // Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. – 1911б. – 44. – band II. – S. 1755–1758.

4. Ипатьев, В.Н. Растворение цинка в соляной кислоте при высоких давлениях [Доложено академиком В.Н. Ипатьевым в заседании Отд. Физ.-Мат. наук 27 сентября 1917]. / В.Н. Ипатьев, В.Н. Верховский // Известия Российской Академии наук. – Пг., 1918. – 10 с.

5. Верховский, В.Н. Вытяжные шкафы. К вопросу об устройстве вытяжки в химических лабораториях / В.Н. Верховский. – СПб.: Т-во И.Д. Сытина, 1908. – 45 с.

6. Созонов, С.И. Первые работы по химии (руководство для практических работ, параллельных элементарному курсу) / С.И. Созонов, В.Н. Верховский. – СПб.: Природа в школе, 1908. – XIV с. + 2 с. + 175 с.

7. Созонов, С.И. Элементарный курс химии / С.И. Созонов, В.Н. Верховский. – СПб.: Т-во И.Д. Сытина, 1911. – XXIV с. + 433 с.

8. Созонов, С.И. Учебник химии. Курс средней школы / С.И. Созонов, В.Н. Верховский. – Пг.: изд-во И.Д.Сытина, 1915. – VI с. + 218 с.

9. Верховский, В.Н. Техника постановки химических опытов / В.Н. Верховский. – СПб.: Тип. И.Д. Сытина, 1911-1913. – Вып. 1–2.

10. Верховский, В.Н. Оборудование химического класса и лаборатории для общеобразовательной школы / В.Н. Верховский, Н.Н. Соковнин // В сборнике: Устройство и оборудование школы по данным выставки 1912 г. и другим позднейшим материалам. – СПб., 1914. – С. 201–204.

11. Верховский, В.Н. О программе-минимум по химии в общеобразовательной средней школе / В.Н. Верховский // Труды Всероссийского Сопещения преподавателей физики, химии и космографии 5-9 июня 1917 г. в Москве. – Харьков, 1918. – С. 187–189.

12. Верховский, В.Н. Лабораторные мелочи по неживой природе (из школьной практики) / В.Н. Верховский // Естественное знание в школе. – 1922. – № 6-8. – С. 62–64.

13. Телешов, С.В. Изобретательская азбука Верховского / С.В. Телешов, Т.А. Мирюгина // Химия: методика преподавания. – 2005. – № 8. – С. 22–34.

14. Верховский, В.Н. Простейшие приборы для опытов по неживой природе и их изготовление (из практики «Вагона-курсов») / В.Н. Верховский; под ред.: Д.А. Ангерта [и др.] // Современная школа. – Пг., 1923. – С. 38–56.

15. Верховский, В.Н. Химическая лаборатория трудовой школы. Устройство помещений для преподавания химии и их обстановка / В.Н. Верховский. – Л.; М.: Госиздат, 1925. – 94 с.

16. Верховский, В.Н. Действующая модель-схема завода серной кислоты (Камерный способ): метод. руководство к модели / В.Н. Верховский, Н.В. Гвоздев, П.К. Григориади. – Л.: Техучпособие, 1934а. – 23 с.

17. Верховский, В.Н. Модель-схема завода соляной кислоты и сульфата: метод. руководство к пособию, разработанному В.Н. Верховским, Ю.Д. Скалдиным и Н.В. Гвоздевым / В.Н. Верховский, Н.В. Гвоздев. – Л.: Техучпособие, 1934б. – 14 с.

18. Верховский, В.Н. Разборная модель газогенератора: метод. руководство к пособию, разработанному В.Н. Верховским и Ю.Д. Скалдиным / В.Н. Верховский. – Л.: Техучпособие, 1934в. – 11 с.

19. Верховский, В.Н. Разборная модель-схема мартеновской печи: метод. руководство к пособию, разработанному проф. В.Н. Верховским и Ю.Д. Скалдиным / В.Н. Верховский. – Л.: Техучпособие, 1934г. – 24 с.

20. Верховский, В.Н. Экскурсия на С.-Петербургскую фильтро-озонную станцию / В.Н. Верховский. – СПб.: Тип. М.Волковича, 1914. – 12 с. + черт.

21. Слоссон, Э.Э. Газовая война / Э.Э.Слоссон. – Л., 1925. – Вып. I. – 15 с.; Азот и война / Л., 1925. – Вып. II. – 21 с.; Металлы старые и новые / Л., 1925. – Вып. III. – 29 с.; Электрическая печь и химическая промышленность / Л., 1925. – Вып. IV. – 25 с.; Каменноугольные краски / Л., 1925. – Вып. V. – 30 с. + 1 л.; Тростниковый и свекловичный сахар / Л., 1925. – Вып. VI. – 15 с.; Жиры и масла / Л., 1928. – Вып. VII. – 20 с.; Искусственные пластичные вещества (целлулоид, бакелит и др.) / Л., 1928. – Вып. IX. – 16 с.; Искусственные удобрения и война / Л., 1928. – Вып. X. – 28 с.; В погоне за каучуком / Л., 1928. – Вып. XI. – 16 с. (Slosson E.E. серия «The creative chemistry». Пер. под ред. проф. В.Н.Верховского).



22. Химическая хрестоматия: сборник статей под ред. В.Н.Верховского. – М.; Л.: Госиздат, 1928. – Вып. 1. – 128 с. – Вып. 2-3. – 241 с.
23. Верховский, В.Н. Методика преподавания химии в средней школе (Пособие к стабильному учебнику) /В.Н. Верховский, Я.Л. Гольдфарб, Л.М. Сморгонский (при участии К.Я. Пармёнова и А.Н. Коковина). – М.; Л.: Учпедгиз, 1934. – 376 с.
24. Телешов, С.В. Имя в истории отечественной методики (к столетию со дня рождения Я.Л. Гольдфарба) / С.В.Телешов // Химия в школе. – 2001. – № 1. – С. 46–47.
25. Верховский, В.Н. Органическая химия: учебник для 10 класса средней школы / В.Н. Верховский, Я.Л. Гольдфарб, Л.М. Сморгонский. – М.; Л.: Госучпедгиз, 1934. – 152 с.
26. Верховский, В.Н. Примерные программы по естествознанию на первой и второй ступени / В.Н. Верховский. – Пг.: Отдел подготовки учителей Ком. нар. просв. Союза коммун Северной области. – 1919 – 100 с.
27. Верховский, В.Н. Примерная программа по ручному труду/ В.Н. Верховский. – Пг.: Госиздат, 1920. – 72 с. + 4 л. табл.
28. Верховский, В.Н. Программы для общеобразовательных школ взрослых повышенного типа на базе четырёхлетки. Химия / В.Н. Верховский. – М.; Л.: Наркомпрос РСФСР – Учпедгиз, 1934. – 8 с.
29. Верховский, В.Н. Рабочая книга по химии / В.Н. Верховский. – Ч. 1 (для 5 и 6 годов обучения). – М.; Л.: Госиздат, 1930. – 239 с.
30. Верховский, В.Н. Рабочая тетрадь по химии к рабочей книге по химии/ В.Н. Верховский. – Ч. 1. – М.; Л.: Гос. изд-во, 1930. – 64 с.
31. Верховский, В.Н. Химия: учебник для средней школы / В.Н. Верховский. – Ч. 1 (6-й год обучения). – М.; Л.: Госучпедгиз, 1933. – 94 с. + 2 с.; Ч. 2 (7-й год обучения). – М.;Л.: Госучпедгиз, 1933. – 120 с.; Ч. 3 (8-й год обучения). – М.; Л.: Госучпедгиз, 1933. – 114 с. + 2 с.
32. Верховский, В.Н. Химический анализ: учебник для 10-го класса средней школы / В.Н. Верховский, Л.М. Сморгонский, В.В. Терновский. – М.; Л.: Госучпедгиз, 1935. – 88 с.
33. Верховский, В.Н. Техника и методика химического эксперимента в школе / В.Н. Верховский. – Ч. 2 (описание опытов). – М.;Л.: Госиздат, 1926. – 410 с.
34. Верховский, В.Н. Техника безопасности, обязательная при работе в химической лаборатории / В.Н. Верховский. – Л.: ЛГУ, 1940. – 24 с.; Л.: ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1940. – 26 с.
35. Верховский, В.Н. Химическая Азбука. Наглядное пособие для всех начинающих изучать химию / В.Н. Верховский. – Л.: Образование, 1927. – 16 с. + 4 л.

УДК 378:543.545.2

Н.В. Суханкина, С.С. Гавриченко

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», г. Минск

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Одной из важных задач профессиональной подготовки будущих учителей является формирование экологической направленности педагогического мировоззрения студентов. Для ее решения необходимо воплотить на практике комплекс педагогических условий, включающий реализацию межпредметных связей при изучении естественнонаучных дисциплин и сочетание аудиторных занятий с различными формами дополнительного экологического образования.

В успешном осуществлении задачи экологизации образования ведущая роль принадлежит дисциплинам естественнонаучного цикла (химии, биологии, географии), которые способствуют формированию мировоззрения и эколого-нравственных качеств будущих педагогов. Все химические дисциплины, которые изучаются студентами



факультета естествознания БГПУ специальности «Биология. Химия», в значительной степени содержат «экологический компонент». Особое место в этом плане занимают такие курсы, как «Аналитическая химия», «Физико-химические методы исследований в биологии и химии», а также комплексная учебная практика по химическому анализу и биохимии. Эти учебные дисциплины составляют единый блок, целью которого является изучение теории и практики химических, физико-химических и биологических методов анализа различных объектов. Информация по проблемам окружающей среды вводится в основные учебные курсы с учетом специфики каждого предмета (на лекциях, семинарских, лабораторных занятиях). Многообразие и вариативность классических и современных аналитических методов дает возможность приблизить содержание лабораторных практикумов и тематику курсовых работ по этим дисциплинам к повседневной жизни, использовать в качестве объектов анализа почву, природную и питьевую воду, растительный материал, пищевые продукты, медицинские препараты.

Комплексный интегрированный подход к изучению объектов окружающей среды может быть успешно реализован в процессе научно-исследовательской работы студентов. Подобная деятельность является одной из немногих видов учебной и внеучебной работы, позволяющей преобразовать академические знания в реальный жизненный опыт. Так, в частности, одним из направлений НИРС на кафедре химии БГПУ является мониторинг пресноводных экосистем на примере изменения анионного состава природных вод. Состояние водных ресурсов является определяющим компонентом для сохранения окружающей природной среды. На качество водных ресурсов оказывают влияние загрязнения, вызванные действием факторов антропогенного и техногенного характера, в существенной степени влияющих на режим и качество вод. В результате ухудшившейся экологической обстановки актуальной становится задача разработки и внедрения экспрессных и усовершенствованных методов, позволяющих проводить контроль химических показателей воды для защиты населения от прямого и косвенного воздействия загрязняющих веществ. На современном этапе химические методы контроля являются важной составляющей системы экологического мониторинга.

Существует ряд химических и физико-химических методов, используемых для определения показателей, характеризующих состояние природных вод: пламенная эмиссионная спектроскопия, атомно-адсорбционная спектроскопия, фотометрические, электрохимические, титриметрические методы. В частности, нами были описаны результаты анализа на содержание хлорид- и нитрат- ионов в природных водах Минской области методами прямой потенциометрии и потенциометрического титрования [1]. Однако эти методы имеют в то же время и ряд недостатков: для определения содержания каждого анализируемого иона необходимо проводить отдельные лабораторные опыты, и, следовательно, для комплексного качественного и количественного анализа природных вод требуется большое количество реактивов и аппаратуры.

В настоящее время в рутинную лабораторную практику вводится экспрессный метод, лишенный указанных недостатков: метод капиллярного электрофореза (МКЭФ). Основным преимуществом МКЭФ перед традиционными методиками является возможность одновременного определения количественного содержания всех неорганических ионов пробы с минимальными затратами времени и реактивов. Метод КЭФ основан на разделении компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля, что позволяет применять данный метод для количественной идентификации анионного состава компонентов [2, 3].

Методика эксперимента. Измерения проводились с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-103Р», оборудованной ультрафиолетовым детектором с длиной волны лампы 254 нм, кварцевым капилляром длиной 0,5 м и внутренним диаметром 75 мкм



(косвенное УФ-детектирование) [5]. В работе использовались 1М HCl, 0,5 М NaOH, диэтанол-амин, гидроксид гексадецилтриметиламмония, глюконат кальция, оксид хрома (VI) – (все реактивы х.ч.), государственные стандартные образцы анионов ($c=1 \text{ г/дм}^3$).

В составе ведущего разделительного электролита в качестве поглощающего аниона использовался хромат-ион, образующийся в результате растворения в воде хромового ангидрида, подвижность которого сопоставима с подвижностями определяемых анионов. Концентрация хромата выбиралась таким образом, чтобы при условии максимального ее значения величина тока в капилляре не превышала предельного значения, при этом оптимальная концентрация составила 10 mM [2]. В качестве противоиона в состав электролита вводилось малоподвижное основание диэтанол-амин (ДЭА), при содержании которого на уровне 40 mM pH в растворе соответствовало 7,9-8,1. Ввод пробы в капилляр системы КЭФ осуществлялся пневматическим методом при избыточном давлении 30 мбар в течение 10 секунд. К концам капилляра подавалось электрическое поле напряжением – 17 кВ, время анализа составляло 7 минут. Перед каждым измерением капилляр в течение 2 мин последовательно промывался 1 М HCl; H₂O; 0,5 М NaOH; H₂O и ведущим электролитом [3, с. 52–58].

Градуировка системы «Капель –103Р» проводилась согласно методике [4]. Идентификация анионов методом КЭФ осуществлялась по времени удерживания. Электрофореграммы обрабатывались при помощи программы «Мультихром». Условия регистрации электрофореграмм анализируемых проб соответствовали условиям регистрации электрофореграмм градуировочных растворов.

Результаты и их обсуждение. Результаты определения содержания неорганических анионов в пробах поверхностных природных вод представлены на рисунках 1-3.

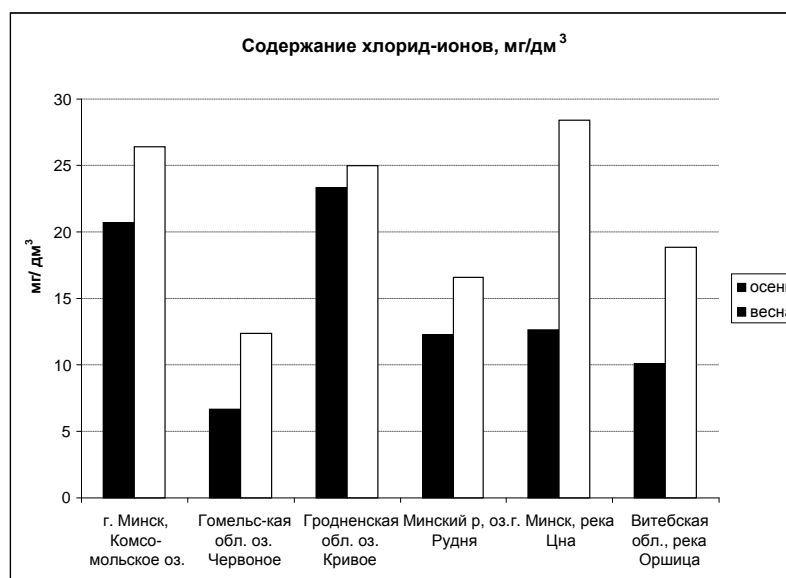


Рисунок 1 – Содержание Cl^- ионов в природных водах, мг/дм^3

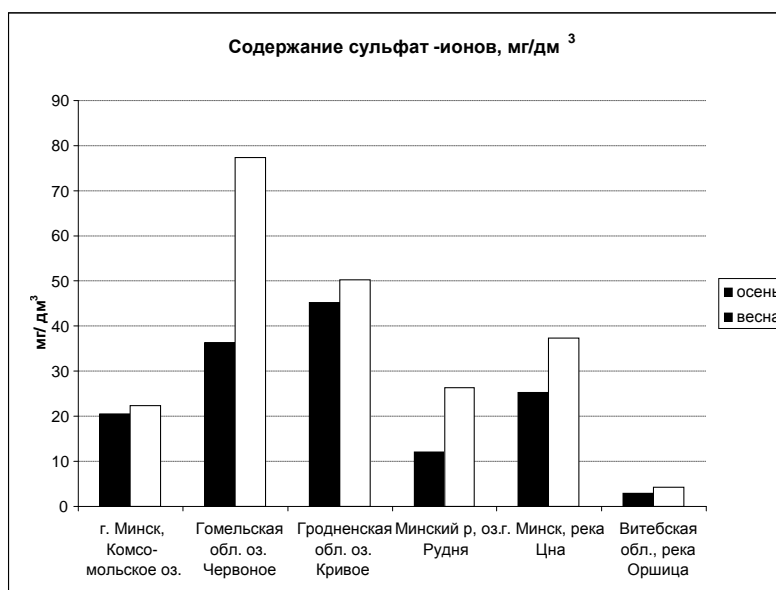


Рисунок 2 – Содержание SO_4^{2-} – ионов в природных водах, мг/дм³

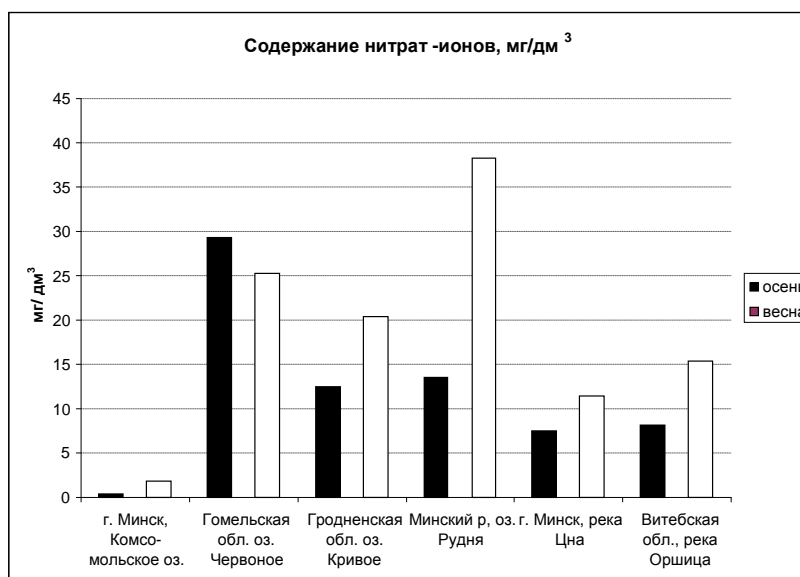


Рисунок 3 – Содержание NO_3^- ионов в природных водах, мг/дм³

Согласно полученным данным, содержание Cl^- , SO_4^{2-} и NO_3^- ионов не превышает соответствующих нормированных значений предельно допустимых концентраций для поверхностных вод [5].

В результате проведения исследования было установлено, что наиболее существенным выступает нитратное загрязнение природных вод Гомельской и Минской областей. Город Минск выступает самым мощным локальным источником химического загрязнения, являясь крупным промышленным и урбанизированным центром.

Сравнительный анализ приведенных данных позволил проследить определенную динамику анионного состава анализируемых проб водных источников в зависимости от времени отбора данных проб. Так, концентрация Cl^- , SO_4^{2-} и NO_3^- -ионов во всех отобранных пробах в весенний период превышает содержание данных анионов в пробах вод, отобранных осенью. Данный факт можно объяснить дополнительным поступлением химических веществ



в водоемы с поверхности земли в результате таяния снега и несоблюдением доз внесения минеральных удобрений. Присутствие же в природных водах сульфат-ионов характеризует комплексный характер сельскохозяйственного загрязнения.

Таким образом, метод капиллярного электрофореза является экспрессным инструментальным методом и может найти широкое применение для разделения и количественного определения компонентов сложных смесей при проведении систематического экологического мониторинга, в том числе при организации научно-исследовательской работы студентов в педагогическом вузе. Внедрение в учебный процесс данного вида деятельности поможет развить у будущих учителей химии и биологии осмысление непосредственной связи изучаемых ими дисциплин с окружающей средой, сформировать личность учителя с высокой экологической культурой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суханкина, Н.В. Из опыта преподавания курса «Физико-химические методы исследований в биологии и химии» в БГПУ / Н.В. Суханкина // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 22-23 ноября 2012 г. / БрГТУ, БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.] – Брест: БрГТУ, 2012. – С. 186–189.
2. Комарова, Н.В. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «Капель» / Н.В. Комарова, Я.С. Каменцев. – Санкт-Петербург, 2006. – 212 с.
3. Беленький, В.Г. Высокоэффективный капиллярный электрофорез / В.Г. Беленький. – СПб.: Веда, 2009. – 120 с.
4. ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций катионов в пробах питьевых, природных, сточных вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-103Р». – М., 2000. – С. 5–12.
5. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 10-124 РБ 99. – Введ. 01.01.2000 – Минск: ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2002. – 108 с.

УДК 378.026

Н.А. Сычевская

Государственное учреждение образования «Средняя школа №28 г. Гродно», г. Гродно

РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ХИМИИ В ШКОЛЕ

Изучение предметов естественнонаучного цикла является неотъемлемой частью современного образовательного процесса в средней школе. Знания и умения в области естествознания необходимы не только для успешной самореализации человека, но и для принятия жизненно важных решений в таких областях, как развитие новых технологий, охрана окружающей среды, здравоохранение.

Во все времена учителя прилагали и прилагают максимум усилий для того, чтобы их ученики как можно лучше, полнее усвоили тот материал, который им предлагают на уроке. Основной целью учителя во все времена было добиться хороших теоретических знаний по предмету как основы для действия жизнеактивной личности в различных ситуациях уже после окончания школы. Общеизвестно, что наиболее прочные и устойчивые знания у учащихся формируются, если их отношение к учебе в целом основывается на осознании ими



значимости соответствующего учебного предмета в их жизни.

Чтобы добиться хороших результатов в учении, учитель должен увлечь учеников своим предметом: показать связь предмета с повседневной жизнью, с окружающей средой, здоровым образом жизни. Учителю необходимо сформировать у ученика потребность изучать данный предмет, т.е. должна быть сформирована внутренняя мотивация к изучению предмета.

Иногда менее способный ученик, имеющий высокий уровень мотивации, может достичь более высоких результатов в учебе, потому что стремится к успеху и уделяет учению больше времени и внимания. В то же время у недостаточно мотивированного ученика результаты в учебе могут быть незначительными, даже несмотря на его высокие природные способности. При этом реальная учебная деятельность всегда полимотивирована, т.е. побуждается, развивается, направляется и регулируется совокупностью мотивов, отражающих многостороннее взаимодействие личности с окружающим ее миром [1, с. 17].

Таблица 1 – Мотивация изучения науки химия

№	Утверждение	Девятые классы		Одиннадцатые классы	
		количество учащихся	% положительных ответов	количество учащихся	% положительных ответов
1.	Химия в школе в целом – трудный предмет.	11	13%	23	18%
2.	Химия в школе – интересный предмет.	43	53%	85	68%
3.	Мне достаточно легко изучать химию в школе.	17	21%	19	15%
4.	Химия – мой самый любимый предмет.	17	21%	16	13%
5.	Знания по химии пригодятся мне в повседневной жизни.	72	88%	115	92%
6.	В результате изучения химии в школе я стал больше ценить природу.	71	87%	121	97%
7.	Изучение химии в школе усилило мой интерес ко всему, что мы еще не можем объяснить.	73	89%	104	83%
8.	Я думаю, что каждому необходимо изучать в школе химию.	80	97%	123	98%
9.	Изучение химии в школе открыло мне глаза на возможности новой и интересной работы.	6	7%	74	59%
10.	Я думаю, что мои знания по химии помогут в будущем моему карьерному росту.	9	11%	71	57%
11.	Изучение химии в школе объяснило мне роль науки в нашем обществе.	19	23%	95	76%

В ГУО «Средняя школа № 28 г. Гродно» Республики Беларусь было проведено исследование «Мотивация изучения науки химия». Исследование проводилось среди учащихся девятых и одиннадцатых классов. В исследовании приняли участие 82 ученика девятых классов и 125 учеников одиннадцатых классов. Каково же на самом деле отношение школьников-

202



выпускников к данному предмету в данной школе [2, с. 97].

Данные таблицы показывают, что учащиеся девятых классов не совсем представляют возможность своего карьерного роста через изучение предмета химии.

Учащиеся одиннадцатых классов активно занимаются в химической секции школьного научного общества, где проводят исследования, лабораторные опыты. Они хорошо знают, что такое научная работа, понимают роль ученого в современном мире, поэтому особого внимания заслуживают утверждения 9, 10, 11, которые показывают, что знания по химии расширили представление учащихся об интересной работе, о возможности выбора профессии, связанной с химией. Одиннадцатиклассники выбирают профессию, понимая, чем они будут заниматься в будущем и как будут строить свою карьеру.

Значительная часть респондентов признают, что каждому учащемуся нужно изучать химию в школе, т.к. многих интересует состояние природы, экологические проблемы, проблемы здоровьесбережения в современном мире. Это доказывает утверждение 6.

Практически все респонденты считают, что каждому учащемуся в школе необходимо изучать химию, т.к. полученные знания, умения и навыки будут нужны в повседневной жизни. Большинство респондентов отмечают, что изучение химии в школе поможет им лучше заботиться о своем здоровье, а также улучшило понимание ими природы. Респонденты обеих групп согласны, что изучение химии усилило их любознательность, интерес к тому, что наука еще не может объяснить, что и показывают утверждения 5,7,8.

Любознательность как стремление к приобретению новых знаний – это само по себе положительное качество человека и одновременно своеобразная движущая сила в приобретении новых знаний.

Проведенное исследование показало, что мотивация к изучению предмета химия у выпускников ГУО «Средняя школа № 28 г. Гродно» достаточно высокая. Следует подчеркнуть, что у опрошенных школьников-выпускников в целом сформировано положительное отношение к изучению предмета.

Автор считает, что формированию более устойчивой мотивации к изучению предмета может способствовать:

- посещение факультативных занятий;
- участие в химической секции школьного научного общества;
- участие учащихся в экологической экспедиции «Мой край» через проектную деятельность.

Наряду с этим автор считает, что необходимо включать в содержание учебного курса по химии профессиональной и жизненнозначимую информацию. Использовать современные образовательные технологии на уроке и во внеклассной работе.

Развитие мотивации, естественно, будет продолжаться и совершенствоваться и после окончания школы, и на протяжении всей профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глухова, А.И. Формирование и развитие внутренней учебной мотивации // Химия в школе. – 2004. – № 9. – С.16–21.
2. Сычевская, Н.А. Отношение учащихся старших классов к предметам естественнонаучного цикла / Н.А. Сычевская, И.У. Боярчук // Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах: матер. 15-й Междунар. науч.-метод. конф., 20-24 сент. 2010 г. – Севастополь, 2010. – С.97-99.



УДК 378.147

А.С. Тихонов

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», г. Минск

ПОНЯТИЯ «СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ», «СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЕ И НЕСТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ»

В публикациях [1, 2] обосновывалась необходимость более обстоятельного изложения в перспективных школьных учебниках химии раздела «Стехиометрия». Для этого предлагалось внести в новую учебную программу по химии для старших классов учреждений, обеспечивающих получение среднего образования, следующие вопросы:

- стехиометрия (в современной формулировке);
- количественная информация, содержащаяся в уравнении химической реакции;
- обоснование стехиометрических расчётов с использованием основного закона стехиометрии.

Изложение этих вопросов базируется на понятии о стехиометрическом коэффициенте в уравнении химической реакции. Рассмотрим его на примере практически важной и поэтому детально изученной реакции водорода с кислородом.

Это разветвлённая цепная реакция, в ходе которой на начальной стадии образуются радикалы $\bullet\text{H}$, $\bullet\text{OH}$, $\bullet\text{O}$ (точки около символов обозначают неспаренные электроны). Образовавшиеся радикалы атакуют молекулы водорода и кислорода с образованием молекул воды и ещё некоторого числа радикалов, которых, таким образом, становится всё больше и больше. С течением времени скорость реакции нарастает лавинообразно, и, если реакцию не регулировать, происходит взрыв.

Приведём механизм этой реакции для случая, когда инициаторами цепи выступают гидроксильные радикалы OH . Они образуются, например, из исходных молекул водорода и кислорода при нагревании смеси этих газов, воздействии высокочастотного разряда и др.:

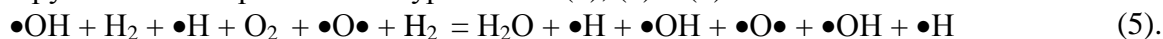


Далее идут реакции разветвления цепи:



Аналогичные реакции происходят и в тех случаях, когда первичными радикалами являются атомы водорода $\bullet\text{H}$ или бирадикалы с двумя неспаренными электронами $\bullet\text{O}\bullet$.

Суммируем левые и правые части уравнений (2), (3) и (4):



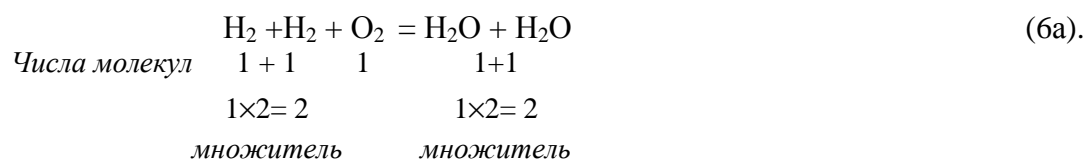
В уравнении (5) исключаем в левой и правой его частях одноименные члены. С учётом того, что радикалы $\bullet\text{OH}$ и $\bullet\text{H}$ при взаимодействии образуют молекулы воды, получаем суммарное уравнение реакции водорода с кислородом:



Цифры, стоящие в уравнении этой реакции перед формулами водорода, кислорода и воды, называют коэффициентами.

Коэффициент (от латинского *co-* совместно и *efficiencie-* производящий) – множитель, обычно выражаемый цифрами [3, с. 641]. Согласно математическому энциклопедическому словарю [4, с. 299], «коэффициент – это числовой множитель при буквенном выражении».

Для пояснения используемого в химии понятия о коэффициенте запишем суммарное уравнение реакции (6) в виде:



При таком формальном рассмотрении коэффициенты в левой части уравнения (6) – это 2 для одного реагента и 1 для другого. Иными словами, две молекулы H_2 и одна молекула O_2 совместно производят химическое превращение в две молекулы H_2O . В данном случае уравнение (6) читается так: 2 молекулы водорода реагируют с 1 молекулой кислорода, образуя 2 молекулы воды.

Это минимально возможная порция реагентов – микропорция. Принимается [5], что в микропорциях насчитывается от нескольких до 10^{16} молекул. Например, микропорция воды, состоящая из такого числа молекул, имеет массу 10^{-6} граммов или 1 микрограмм. Близкую по значению величины массу имеют мельчайшие капельки воды, образующие во множестве туман.

Теперь представим, что в уравнении (6) минимально возможные числа молекул водорода и кислорода увеличили в 10, 100, 1000 $6,02 \cdot 10^{23}$ раз. Очевидно, что умножение коэффициентов в обеих его частях на одно и то же число не приведёт к нарушению равенства. В таком случае получится, что $2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ молекул H_2 прореагируют с $1 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ молекулами O_2 и при этом образуется $2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ молекул H_2O . Порции веществ с такими астрономически большими числами молекул (порядка 10^{23}) относят к макропорциям.

Химики характеризуют размер порций веществ не только их массой или объёмом, но и числом составляющих макропорции атомов, молекул, формульных единиц. Для этого они используют величину, называемую химическим количеством вещества (n_B):

$$n_B = \frac{N_B}{N_A},$$

где В – молекула (атом) вещества, N_B – число молекул (атомов) в порции вещества, N_A – постоянная Авогадро.

Найдём по этой формуле химические количества молекул водорода, кислорода и воды:

$$\begin{aligned}
 n(\text{H}_2) &= \frac{2 \times 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул/моль}} = 2,00 \text{ моль}, \\
 n(\text{O}_2) &= \frac{1 \times 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул/моль}} = 1,00 \text{ моль}, \\
 n(\text{H}_2\text{O}) &= \frac{2 \times 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул/моль}} = 2,00 \text{ моль}.
 \end{aligned}$$

Отсюда следует, что соотношение коэффициентов в уравнении (6) есть в то же время и соотношение химических количеств молекул реагентов и молекул продукта реакции в молях (мольные соотношения):

$$n(\text{H}_2) : n(\text{O}_2) : n(\text{H}_2\text{O}) = 2 : 1 : 2.$$

Для макропорции воды уравнение (6) читают: 2 моль молекул водорода реагируют с 1 моль молекул кислорода, образуя 2 моль молекул воды.

Рассматривать уравнение химической реакции для микропорции вещества нужно для того, чтобы обосновать числовые соотношения для немногих молекул, а затем распространить эти же соотношения на макропорции.

Обратим внимание на то, что молекулы H_2 и O_2 , содержащиеся как в микро-, так и макропорции, взаимодействуют между собой только в строго определённом числовом соотношении - два к одному:



$$\frac{N(H_2)}{N(O_2)} = \frac{2 \text{ молекулы}}{1 \text{ молекула}} = \frac{2}{1};$$

микропропорция

$$\frac{n(H_2)}{n(O_2)} = \frac{2 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = \frac{2}{1}.$$

макропропорция

Подобные числовые соотношения называют стехиометрическими.

Коэффициенты в уравнениях реакций, в которых соблюдаются целочисленные соотношения между молекулами реагентов и продуктов, называют стехиометрическими. Продукты таких реакций с молекулярной структурой – это стехиометрические соединения.

В молекулах воды числовое соотношение атомов Н и атомов О выражено целыми числами. Эти числа, указывающие на количественный состав атомов в воде и подобных ей молекулярных соединениях, называют стехиометрическими индексами. Отметим, что индекс 1 в формулах веществ, как и коэффициент 1 в уравнениях реакций, не пишется, но подразумевается. Индекс ставят справа внизу у символа атома элемента или же групп атомов, например H_3PO_4 , $Fe_2(SO_4)_3$ и др.

Произведение стехиометрических коэффициентов перед формулами веществ на стехиометрические индексы у атомов в левой части уравнения химической реакции должно быть равно аналогичному произведению в правой его части. Это условие соблюдения закона сохранения атомов в химических реакциях, который базируется на законе сохранения массы веществ.

Для немолекулярных кристаллических соединений – оксидов, сульфидов, селенидов, теллуридов и других бинарных соединений типа металл-неметалл соотношения между числами атомов, образующих формульные единицы этих веществ, не целые, а дробные. Например, оксид титана (II) существует при изменении состава от $TiO_{0,65}$ до $TiO_{1,25}$, а сульфид железа (II) от $Fe_{0,8}S$ до $FeS_{1,1}$ [6, с. 111]. При изменении состава оксидов в указанных диапазонах тип кристаллической решётки остаётся тем же самым. Целочисленные соотношения представляют лишь предельный, частный случай. Химические соединения, в формулах которых индексы выражены дробными числами, называют нестехиометрическими. К таким соединениям относят и сверхпроводники.

Явление нестехиометричности всегда сопровождается нарушением периодичности кристаллической решётки и возникновением дефектов. С ними связаны практически важные свойства нестехиометрических кристаллов – прочностные, электрофизические, оптические и др. Свойства нестехиометрических кристаллов, обусловленные их дефектностью, широко используют в различных областях науки и техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихонов, А.С. Стехиометрия в химических реакциях / А.С. Тихонов Новое в методике преподавания химических и экологических дисциплин: Сб. научн. ст. / УО «Брестск. гос. ун-т им. А.С. Пушкина», УО «Брестск. гос. техн. ун-т»; Редкол.: Н.М. Голуб [и др.]. – Брест, 2010. – С. 195–199.
2. Тихонов, А.С. Концептуальные аспекты изложения темы «Химические реакции» в школьном курсе химии / А.С. Тихонов // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сборник научных статей / редкол.: А.П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – с. 115–117.
3. Коэффициент // Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 1632 с.
4. Коэффициент // Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю.В. Прохоров. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 847 с.
5. Гузей, Л.С. Как устроено химическое вещество: учебное пособие для изучения химии в общеобразовательной школе / Л.С. Гузей – М.: Мирос, КД «Университет», 1997. – 55 с.
6. Коровин, Н.В. Общая химия : учеб. для технических направ. и спец. вузов. / Н.В. Коровин. – М.: Высшая школа, 1998. – 558 с.



УДК 54:378.147

Е.В. Томина, Б.В. Сладкопеев*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Российская Федерация***ИЕРАРХИЯ МОТИВОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ХИМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Мотив учения понимается как направленность активности (деятельности) учащегося на те или иные стороны учебной деятельности [1]. По мнению Л.И. Божович, мотивы учения подразделяются на внешние (не связанные с учебным процессом) и внутренние (производные от различных характеристик учения) [2]. А.Н. Леонтьев выделяет «мотивы-стимулы» и «смыслообразующие» мотивы, а также подразделяет мотивы учения на «знаемые» («понимаемые») и «реально действующие» [3].

А.К. Маркова выделяет две группы мотивов учения: познавательные мотивы и социальные мотивы [1]. Среди познавательных мотивов дифференцируются широкие познавательные мотивы (направленность на знания), учебно-познавательные (направленность на способы добывания знаний), мотивы самообразования (направленность на способы самостоятельного пополнения знаний). Среди социальных мотивов выделяются широкие социальные мотивы (долг, ответственность), узкие социальные или позиционные мотивы (стремление к одобрению окружающих), мотивы социального сотрудничества (стремление овладеть способами взаимодействия с окружающими людьми).

В мотивации учебной деятельности студентов постоянно сочетаются собственно учебный и профессиональный компоненты. В связи с этим в структуре учения можно выделить собственно мотивы учения и профессиональные мотивы как «внутренние побуждения, определяющие направленность активности человека в профессиональном поведении в целом и ориентации человека на разные стороны самой профессиональной деятельности» [1]. Исследование мотивов учебной деятельности студентов было проведено на базе химического факультета Воронежского государственного университета (ВГУ). Выборку составляли студенты 1 (55 человек) и 4 (55 человек) курсов, обучающиеся в бакалавриате по направлению подготовки «Химия». Для выявления преобладающих мотивов учения была использована методика «Изучение мотивов учебной деятельности студентов» (А.А. Реан, В.А. Якунин) [4], согласно которой доминирующее положение в мотивационной сфере учебной деятельности студентов занимают те мотивы, которые при ранжировании получают первые места. Помимо вышеназванной, применялась методика «Мотивация обучения в вузе» (Т.И. Ильина), согласно которой мотивы учебной деятельности выделены в три группы: «приобретение знаний» (стремление к приобретению знаний, любознательность), «овладение профессией» (стремление овладеть профессиональными знаниями и сформировать профессионально важные качества), «получение диплома» (стремление приобрести диплом при формальном усвоении знаний).

Согласно результатам анкетирования по методике А.А. Реана и В.А. Якунина (рисунок 1) среди студентов 1-го курса преобладающими мотивами учебной деятельности являются мотив № 1 – стать высококвалифицированным специалистом (86,05%), мотив № 6 – приобрести глубокие и прочные знания (76,74 %), мотив № 10 – обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности (62,79 %). Менее выражены мотив № 4, создающий ориентацию на прямой результат учебной деятельности – успешно учиться, сдавать экзамены на «хорошо» и «отлично» (53,49 %) и прагматический мотив № 2 – получить диплом (44,18 %).

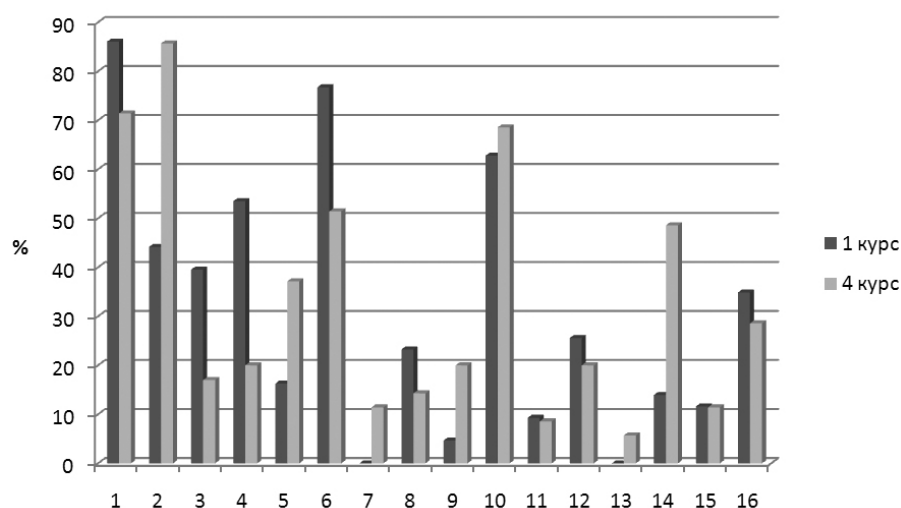


Рисунок 1 – Иерархия мотивов учебной деятельности студентов 1 и 4 курсов химического факультета ВГУ (методика А.А. Реана и В.А. Якунина)

У студентов 4-го курса первое место среди мотивов учебной деятельности занимает мотив № 2 – получить диплом (85,71 %). Среди преобладающих остаются и мотив № 1 – стать высококвалифицированным специалистом (71,46 %), и мотив № 10 – обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности (68,57 %). Заметно снижается выбор познавательного мотива № 6 – приобрести глубокие и прочные знания. Значительно увеличивается выбор узкосоциального мотива № 14 – добиться одобрения родителей и окружающих.

Таким образом, во временных рамках четырехлетней программы бакалавриата частота выбора мотива № 1 понижается при переходе от 1-го к 4-му курсу. Одновременно наблюдается резкое усиление значимости прагматического мотива № 2 (увеличение частоты выбора в 2 раза при переходе от 1 к 4 курсу). Проявлением этой тенденции становятся случаи выбора специальности, не соответствующей интересам и склонностям.

Результаты исследования мотивов учебной деятельности студентов химического факультета ВГУ по методике Т.И. Ильиной «Мотивация обучения в вузе» представлены на рисунках 2 и 3.

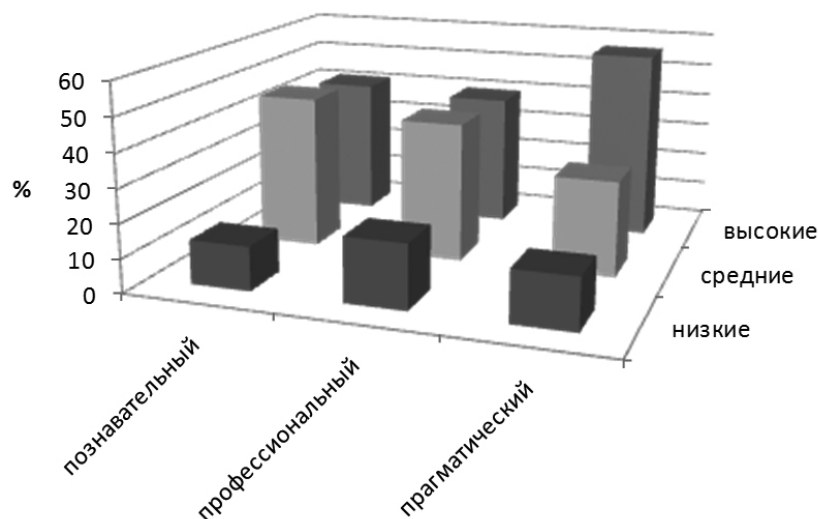


Рисунок 2 – Мотивы обучения студентов 1 курса химического факультета ВГУ (методика Т.И. Ильиной)



Среди опрошенных студентов 1-го курса по шкале «приобретение знаний» высокие показатели (8,5-12,6 баллов) наблюдались у 41,4 % студентов, средние показатели (4,3-8,4баллов) – у 45,6 % студентов, низкие показатели (0-4,2 баллов) – у 13 % студентов. По шкале «овладение профессией» преобладали высокие (7-10 баллов) показатели у 39,7 % студентов и средние (4-6,9 баллов) показатели у 41,3 % студентов, низкие показатели (0-3,9 баллов) характерны для 19 % студентов. По шкале «получение диплома» 56,5 % студентов имеют высокие показатели, 28,3 % студентов – средние показатели, 15,2 % студентов – низкие показатели.

Таким образом, студенты 1 курса показали средний уровень направленности на приобретение знаний и овладение профессией, при наблюдающемся высоком уровне направленности на получение диплома.

Среди опрошенных студентов 4-го курса по шкале «приобретение знаний» высокие показатели (8,5-12,6 баллов) наблюдались у 29,8 % студентов, средние показатели (4,3-8,4 баллов) – у 32,4 % студентов, низкие показатели (0-4,2 баллов) – у 37,8 % студентов. По шкале «овладение профессией» высокие показатели характерны для 10,8 % студентов, средние показатели – для 51,4 % студентов, низкие показатели – 37,8 % студентов. По шкале «получение диплома» преобладают высокие показатели (72,9 % студентов), средние показатели наблюдаются у 19 % студентов, низкие показатели – у 8,1 % студентов.

В целом студенты 4 курса продемонстрировали низкий уровень направленности на приобретение знаний при среднем уровне направленности на овладение профессией. Преобладание прагматического мотива подтверждает высокий уровень направленности на получение диплома.

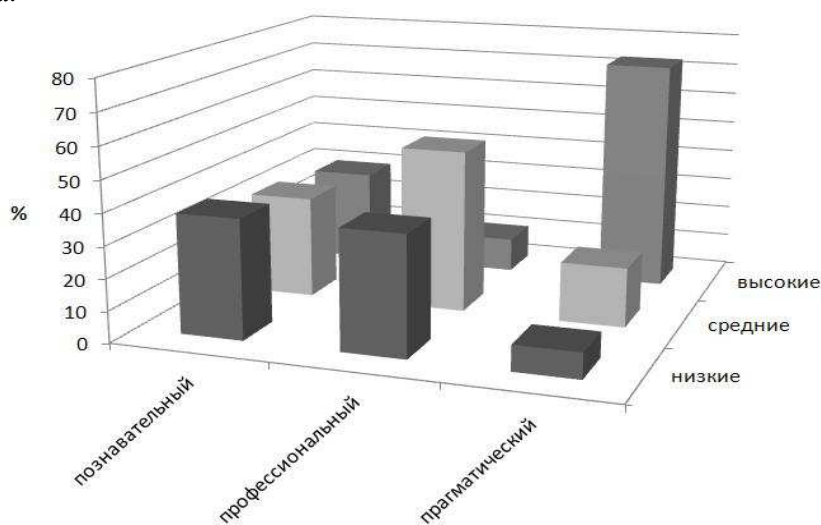


Рисунок 3 – Мотивы обучения студентов 4 курса химического факультета ВГУ (методика Т.И. Ильиной).

Таким образом, при переходе от 1 к 4 курсу наблюдается возрастание прагматического мотива при снижении направленности на «приобретение знаний» и «овладение профессией».

Результаты исследования мотивов учебной деятельности студентов химического факультета ВГУ с использованием обеих методик по устойчивости к фактору времени позволяют выделить в качестве ведущих мотивы «получение диплома» и «стать высококвалифицированным специалистом», тогда как познавательные мотивы и мотивы, создающие ориентацию на учебную деятельность и ее прямой результат, наиболее неустойчивы.



1. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения: Кн. для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.: Просвещение, 1990. – 191 с.
2. Божович, Л.И. Избранные психологические труды: Проблемы формирования личности / Л.И. Божович. – М.: Международная педагогическая академия, 1995. – 212 с.
3. Леонтьев, А.А. Психология общения / А.А. Леонтьев. – М.: Смысл, 1999. – 365 с.
4. Общая психология и психология личности : учебник для вузов / под общ. ред. А.А. Реана. – М.; СПб., 2009. – 639 с.

УДК 54:373.57

Л.Е. Тригорлова, Э.Е. Якушева

Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ПЕРВОЙ СТУПЕНИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ФПДП (9 КЛАССЫ)

Обусловленная изменениями в обществе необходимость достижения качества образования в его современном понимании требует приведения образовательных услуг в соответствие меняющимся потребностям общества и каждого человека. В настоящее время осознания ценности непрерывного образования прослеживается тенденция переориентации образовательного процесса в направлении применения знаний, чему способствуют инновационные процессы технологического и педагогического характера. Изучение химии на различных этапах обучения приводит к погружению школьника, слушателя, студента в неповторимый мир огромного разнообразия веществ и прикосновению к бесконечной магии их взаимного превращения. Такой увлекательный, сложный и важный учебный предмет предполагает не столько накопление определенной суммы знаний, сколько интеллектуальное развитие через формирование научной модели мира путем постижения закономерностей изменения свойств веществ и механизмов химических превращений [1].

Для развития системы доуниверситетской подготовки, профориентации школьников и реализации концепции непрерывного образования кафедра химии факультета профориентации и довузовской подготовки (ФПДП) Витебского государственного медицинского университета (ВГМУ) в сентябре 2010 года в качестве эксперимента провела пробный набор слушателей вечерних подготовительных курсов среди учащихся 9 классов городских школ. Были сформированы две академические группы по пять человек, составлен учебный план в соответствии со школьной программой, а учебный процесс ставил своей целью помочь слушателям в изучении материала, предусмотренного образовательным стандартом дисциплины «Химия» (9 класс). Кроме того, были исследованы возможности организации системы трехступенчатой подготовки слушателей вечерних подготовительных курсов по химии и разработаны направления дальнейшей деятельности по созданию учебно-методического комплекса, наиболее удовлетворяющего потребностям слушателей в перспективе их дальнейшего обучения на ФПДП с целью поступления в вуз и обучения в нем.

Как показала практика, слушатели вечерних подготовительных курсов – учащиеся девятых классов средних школ и гимназий города – обладают недостаточным уровнем предметной, психологической и организационной подготовки для осуществления учебной деятельности в рамках требований, предъявляемых к ним образовательным стандартом.

Учитывая особенности возрастной физиологии и психологии школьного возраста на этапе 9 класса, большую загруженность слушателей в школе и во многом недостаточную



мотивацию к целенаправленной предметной подготовке, на первой ступени обучения предусмотрено меньшее число практических занятий по химии по сравнению с последующими (10 и 11 класс). Так, объём практических занятий на группу за год составляет всего 68 часов, то есть почти в два раза меньше, чем на последующих ступенях обучения в рамках вечерних подготовительных курсов – 128 часов. Кроме того, в 9 классе предусмотрено первое знакомство с миром органических соединений. Новизна материала и недостаточное время, отведенное в школе на его изучение, приводит к тому, что после получения базового образования школьники практически не имеют представления о важнейшей составляющей нашей жизни и, тем более, не вспомнят о том, что знакомы с этим разделом химии, к 11 классу [1].

Таким образом, перед нами стояла сложная, но интересная задача – не только откорректировать знания слушателей, научить их выполнять предусмотренные программой расчеты, но и заложить фундамент дальнейшей подготовки к централизованному тестированию путем формирования общеучебных умений и навыков, создавая доброжелательную атмосферу открытого учебного процесса обучения не ради самого процесса, а ради объекта этого процесса – слушателя.

В настоящее время в период с октября по май в рамках 68 часов учебных занятий мы, во-первых, организуем корректирующее повторение материала раздела «Общая химия», с основами которого слушатели познакомились в школе в 7-м и 8-м классах, а во-вторых, закладываем основы дальнейшего изучения раздела «Органическая химия» в 11 классе, при этом постоянно отрабатываем алгоритмы выполнения простейших химических расчетов, формируем первые навыки систематического выполнения тестовых заданий различного уровня сложности.

Для интенсификации работы кафедры в этом направлении мы пришли к целесообразности использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в следующих формах:

- поисковая деятельность слушателей в сети Интернет;
- подготовка докладов по изучаемой тематике с мультимедийным сопровождением;
- создание виртуальной базы химических опытов;
- практические занятия с мультимедийной поддержкой;
- компьютерное тестирование на базе компьютерных классов и в мобильной образовательной среде Moodle, как в обучающем режиме, так и в форме быстрого и эффективного контроля знаний;
- дистанционные консультации посредством сервисов сети Интернет: электронной почты и программы Skype [1].

Средства мультимедиа позволяют нам сделать учебный процесс более ярким, красочным, запоминающимся. Наглядное сопровождение материала вызывает интерес слушателей, повышает внимание, способствует развитию наглядно-образного мышления, позволяет эффективно использовать время. Для создания презентаций мы используем программу Power Point из пакета Microsoft Office и пакет программ CambridgeSoft ChemOffice Ultra. Программы этого пакета позволяют быстро и в удобной форме предоставлять слушателям информацию о строении вещества, записывать уравнения химических превращений четко и аккуратно, чего зачастую недостает записям мелом на доске.

Благодаря грамотно разработанной мультимедийной презентации объяснение становится доступным и наглядным. Кроме того, при необходимости всегда можно оперативно вернуться к просмотренным ранее слайдам. Практически отпадает потребность в бумажном табличном фонде, ведь необходимую информацию легко можно представить в виде проекции на экране или на мониторе компьютера [2].



Так, практические занятия по разделу «Общая химия» с 2011/2012 учебного года, а по разделу «Органическая химия» – с 2012/2013 учебного года сопровождаются мультимедийной поддержкой. Ниже представлены фрагменты мультимедийных презентаций, предлагаемых нами слушателям 9 классов.



Рисунок 1 – Фрагменты мультимедийных презентаций к практическим занятиям со слушателями 9 классов

Формирование расчетных умений – обязательная составляющая обучения химии. Сложно в краткие сроки, особенно при низкой мотивации многих слушателей, достичь ощутимого результата и существенно поднять уровень каждого по сравнению с уровнем их одноклассников, не использующих возможности дополнительной подготовки. Достижению этой цели также способствуют средства мультимедиа. Различные способы решения задач – типовые и нестандартные – при изучении каждого из классов органических соединений также целесообразно иллюстрировать с помощью презентаций.

Рисунок 2 – Решение задач по теме «Растворы»

Подготовка к централизованному тестированию предусматривает систематическое выполнение тестовых заданий различных конструкций и уровня сложности не только при написании контрольных работ, но и на практических занятиях в форме входного и выходного контроля, а также при подготовке домашнего задания. Например, после изучения материала темы «Строение атома» на практическом занятии слушатели по электронной почте получают тестовое задание для самостоятельного выполнения, в течение трех дней работают над ним и высылают нам ответы в электронном виде. Мы оперативно



осуществляем проверку и высылаем правильные ответы с комментариями и решениями. Таким образом, еще до начала следующего занятия – контрольной работы по теме – слушатели могут проверить свои знания и откорректировать их, подготовят конкретные вопросы, которые они зададут преподавателю на занятии – это существенно экономит время и повышает качество подготовки. А выполнение типовых тестовых заданий, построенных по аналогии, во время текущего контроля, дома и на контрольной работе способствует устойчивому формированию необходимых каждому абитуриенту навыков, а также делает химическое знание востребованным хотя бы во время учебного процесса.

Помимо практических занятий, слушатели 9 классов вне сетки часов 4 раза в год выполняют тематические тестирования, структура заданий которых соответствует структуре педагогических тестов централизованного тестирования по химии – как в поточной аудитории с заполнением бумажных бланков ответов, так и в компьютерных классах в системе Moodle.

С 2013/2014 учебного года впервые для слушателей ФПДП планируется проведение двух лабораторных занятий на базе кафедры токсикологической и аналитической химии ВГМУ в рамках межкафедрального сотрудничества при выполнении научно-исследовательской работы по проблемам высшей школы. Целью такого эксперимента является развитие интереса девятиклассников к химии как науке, а также их профориентация, что в комплексе призвано способствовать повышению качества учебного процесса. Знакомство с правилами работы в аналитической лаборатории, техникой безопасности при осуществлении химического эксперимента, ролью аналитической химии в медицине и фармации, способами проведения аналитических реакций, а также непосредственное осуществление наиболее ярких качественных реакций, используемых для обнаружения неорганических веществ, должны способствовать формированию устойчивого интереса к химическому знанию и желания учиться в медицинском университете.

Такая система обучения химии на нашей кафедре с первого же года ориентирует слушателей на более высокий уровень требований к себе, готовит к трудностям, которые предстоит преодолеть при сдаче централизованного тестирования и поступлении в вуз, а в дальнейшем – при получении высшего образования, овладении профессией и личностном становлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Якушева, Э.Е. Инновационные технологии при обучении химии слушателей 9 классов на факультете профориентации и довузовской подготовки / Э.Е. Якушева, Л.Е. Тригорлова // Материалы заочной интернет-конференции «Управление качеством профессиональной подготовки студентов» в рамках Международной конференции «Медицинское образование XXI века», Витебск, 2013 г. [Электронный ресурс] Официальный сайт Витебского государственного медицинского университета – Режим доступа: <http://www.vsmu.by/science/conference/inter-conf-vsmu/30-inter-conf-2013/981-sek2-6.html>. – Дата доступа: 20.09.2013
2. Тригорлова, Л.Е. Технологии мультимедиа при обучении химии на факультете профориентации и довузовской подготовки / Л.Е. Тригорлова, Э.Е. Якушева // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сборник научных статей/ редкол.: А.П. Солодков (гл.ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – с. 273–275.
3. Тригорлова, Л.Е. Практика создания непрерывной интегрированной системы обучения абитуриентов химии на этапе доуниверситетской подготовки / Л.Е. Тригорлова, Э.Е. Якушева // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 22-23 ноября 2012./ БрГТУ ; БГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2012.– с. 251–255.



УДК 372.854

М.Д. Трухина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ), г. Москва, Российская Федерация

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И ЭТАПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ В ШКОЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Познавательные задачи по химии применяются на протяжении достаточно длительного времени и зарекомендовали себя как одну из эффективных форм развития мышления при работе с информацией во всех формах образования [1–3]. Для успешного обучения в будущем (колледжи, вузы) необходимо прививать детям умение и желание работать с информацией на этапе школьного обучения, в том числе и при обучении химии.

Психологи выделяют несколько определённых условий, при которых в ходе познавательной деятельности происходит развитие способностей ребёнка :

- если тема и предмет задачи соответствуют потребностям ребенка;
- если обучение идет в «зоне ближайшего развития и на достаточно высоком уровне трудности»;
- если содержание деятельности опирается на субъективный опыт ребенка;
- если идет научение способам деятельности [4, С. 268-280].

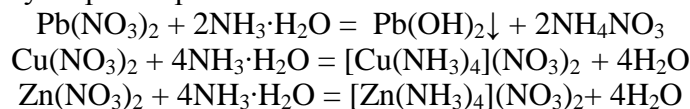
С учетом упомянутых факторов мы считаем, что в ходе приобщения школьников к решению познавательных задач по химии необходимо ориентировать работу на развитие следующих умений.

1. Определение цели и задачи исследования, его предмета.

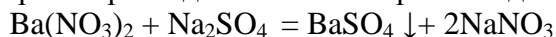
Имеется раствор, содержащий нитраты натрия, меди (II), бария, свинца (II) и цинка. Разделите данную смесь, выделив соединения каждого элемента в индивидуальном состоянии, напишите уравнения соответствующих реакций.

Решение данной задачи следует начинать с определения стратегии всего анализа. В данном случае необходимо в качестве промежуточной задачи поставить вопрос о качественных реакциях на каждый катион из приведенного ряда. Стоит также отметить возможность одновременного протекания реакций нескольких выделяемых из смеси веществ с добавляемым реагентом. В связи с вышесказанным, можно предложить следующий ход решения задачи:

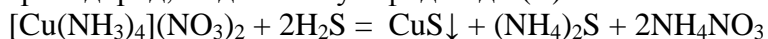
а) Приливаем водный раствор аммиака. Выпадает осадок гидроксида свинца (II). Ионы меди (II) и цинка образуют растворимые аммиачные комплексы:



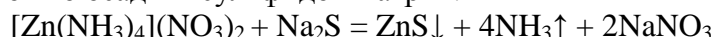
б) Из образовавшегося раствора выделяем ионы бария в виде сульфата бария:



в) Пропуская сероводород, выделяем сульфид меди (II):



г) Ионы цинка можно осадить сульфидом натрия:



д) После всех проделанных операций в растворе останутся только катионы натрия.

2. Самостоятельный поиск источников информации, анализ и систематизация информации.

Найдите в справочной литературе температуры плавления хлоридов элементов главной подгруппы I группы. Постройте график зависимости температур плавления от



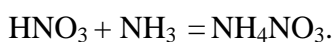
относительных атомных масс щелочных металлов, образующих соли. Объясните полученную зависимость.

Так, очень полезным упражнением является описание признаков, по которым отличаются элементы в одной группе или в периоде, сравнение сил кислот и оснований (например, сравнение сил оснований, образованных щелочными металлами).

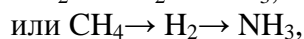
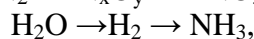
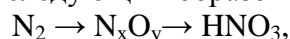
3. Выдвижение гипотезы, проведение в соответствии с ней практического исследования с классификацией материала.

В настоящее время большое значение придается разработке безотходных и экологически чистых технологий с низкой энергоемкостью. Исходя из этих требований, предложите схему получения важного азотного удобрения – аммиачной селитры. В качестве исходных соединений можно использовать любые встречающиеся в природе вещества.

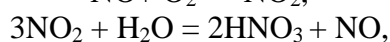
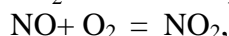
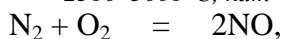
В решении данной задачи целесообразно выдвинуть предположение, что весь синтез может быть осуществлен на основе широко распространенных в природе веществ: атмосферных азота и кислорода или природного газа (метана). Обычная схема получения аммиачной селитры:



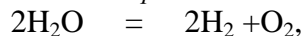
Реагенты могут быть получены следующим образом:



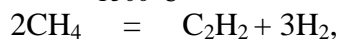
2500–3000°C, кат



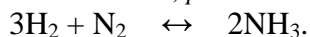
электролиз



1500°C

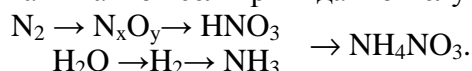


t, p



Побочный продукт – сажа – может использоваться в резиновой промышленности.

Итак, схема получения аммиачной селитры в данном случае выглядит следующим образом:



4. Описание результатов исследования, умение делать выводы и обобщения.

Проведите наиболее характерные для минеральных кислот реакции. Укажите, что общего и чем отличаются свойства разбавленных соляной и азотной кислот.

Ориентация на указанные аспекты должна развивать:

- познавательные функции ученика;
- умение критически оценивать подходы к решению исследовательских задач;
- творческие способности;
- умение грамотно и компетентно излагать результаты исследований.

Стоит отметить, что приобщать учащихся к решению познавательных задач следует поэтапно, постепенно изменяя формулировки и глубину затрагиваемых в задаче вопросов, поэтому учебно-воспитательный процесс по развитию интеллектуальных умений включает два этапа, отличающиеся по содержанию деятельности учителя и учеников.

На I этапе учитель знакомит школьников с алгоритмами учебной деятельности. Учащиеся знакомятся со структурой задачи, общими подходами к решению, учатся решать познавательные задачи I типа. Задачи ставятся фронтально, подробно разъясняется их содержание, проводятся совместный анализ и решение задач. Учитель помогает



устанавливать связи между фактами, понятиями, законами, относящимися к различным разделам химии, а также к другим предметам. Корректировка действий учащихся осуществляется как посредством устных указаний, так и посредством 3-х видов помощи (эвристические предписания, указания, решения).

Главным принципом отбора задач является их доступность, «решаемость». Именно поэтому, сначала предлагаются относительно легкие задачи, которые ученики могут решить без помощи учителя. На начальном этапе познавательные задачи используются в большей степени с целью привлечения внимания и стимулирования любопытства или развития любознательности.

Почему попадание мыла на слизистую оболочку глаз сопровождается сильным жжением и другими неприятными ощущениями? Как это можно объяснить с точки зрения химии и как избавиться от причинённого дискомфорта?

Важным фактором при решении познавательных задач на I этапе их введения в школьную практику является создание учителем на занятиях «атмосферы успеха» в обучении.

Во время *II этапа*, наряду с отработкой навыка решения задач I типа, школьники учатся применять знания в новых ситуациях, решая задачи, требующие умения увидеть проблему и сформулировать её. Решение таких задач требует от учащихся активного поиска решения с привлечением знаний из дополнительных источников информации, активизации жизненного опыта и опыта познания в частности.

Как доказать, что в состав этилового спирта входит вода?

Один ученик любил экспериментировать. Однажды он насыпал в химический стакан хлорную известь и прилил этанол, потом он аккуратно перемешал смесь стеклянной палочкой. Предположите дальнейший сценарий развития событий.

Содержание подобных познавательных задач может быть латентным, полипредметным, иметь неопределённые условия и предполагать многовариантность решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцев, О.С. Познавательные задачи по общей химии / О.С. Зайцев. – М.: Издательство Московского университета, 1982. – 183 с.
2. Аликберова, Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории / Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк. – М. : Дрофа, 2005. – 187 с.
3. Кендиван, О.Д.-С. Химический характер житейских ситуаций : проблемно-творческие задачи / О.Д.-С. Кендиван // Химия в школе. – 2012. – № 1. – С. 51–54.
4. Леонтьев, А.Н. Опыт экспериментального исследования мышления / А.Н. Леонтьев, Я.А. Пономарев, Ю.Б. Гиппенрейтер // Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления. – М.: МГУ, 1981. – 360 с.

УДК 378:372.854:628.31

В.А. Халецкий

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КУРСА «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Изучение химии является одним из важнейших компонентов подготовки квалифицированных инженерных кадров для потребностей национальной экономики. Как правило, изучение учебного предмета «Химия» студентами большинства технических специальностей осуществляется на первом курсе, однако учебные планы некоторых



специальностей предусматривают более детальное рассмотрение отдельных разделов химии в рамках специальных дисциплин. Одна из таких дисциплин – «Физическая химия процессов очистки сточных вод». Она является ведущей для студентов специализации 1-70 04 03 03 «Очистка природных и сточных вод» специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов».

Требования к качеству подготовки студентов специальности 1-70 04 03 «Очистка природных и сточных вод» определены государственным образовательным стандартом, который в частности устанавливает, что будущий специалист должен уметь «...анализировать перспективы и направления развития систем водоснабжения и водоотведения, совершенствовать технологии очистки природных и сточных вод...; проводить технические разработки и на их основе принимать на современном уровне инженерные решения по очистке природных и сточных вод и обработке осадков» [1]. Поэтому физическая химия процессов очистки сточных вод наряду с другими предметами специализации должна играть большую роль в формировании академических компетенций инженера, работающего в области водного хозяйства. Считается, что изучение химических дисциплин в значительной степени способствует развитию у студентов критического мышления, других ценных профессиональных качеств [2].

Следует особо подчеркнуть, что значительная группа методов очистки природных и сточных вод базируется на знании законов физической химии и умении их практического применения. Понимание сущности явлений адсорбции, осмоса, экстракции, диффузии, ионного обмена, флотации, коагуляции и флокуляции необходимо для выбора оптимальной технологии очистки вод. Физико-химические методы очистки имеют ряд преимуществ по сравнению с физическими и биологическими методами. Прежде всего, это – возможность удаления токсичных неокисляемых органических соединений, достижение глубокой и стабильной степени очистки, возможность автоматизации процессов.

Для определения содержания учебных дисциплин могут быть использованы различные подходы, в частности принципы системности, интегративности, преемственности и профессионализации [3]. При проектировании содержания дисциплины «Физическая химия процессов очистки сточных вод» возник ряд трудностей, одной из которых является отсутствие типовых учебных программ и учебных пособий по дисциплине. Поэтому в качестве литературных источников при подготовке курса использовались стабильные учебники по смежным дисциплинам, среди которых можно отметить изданное в 2010 г. учебное пособие «Химия и микробиология воды» [4]. Кроме того, рассматривались многочисленные научно-технические издания и научные статьи.

Цель обучения студентов рассматриваемой дисциплине была установлена как «...формирование системы знаний в области физической химии и опыта их применения в технологиях очистки природных и сточных вод» [5]. На первой стадии проектирования содержания учебной дисциплины было определено место курса «Физическая химия процессов очистки сточных вод» в системе подготовки инженеров специализации 1-70 04 03 03; установлены межпредметные связи с дисциплинами естественнонаучного цикла («Химия», «Физика», «Основы экологии») и дисциплинами специализации («Химия воды и микробиология», «Технология очистки сточных вод»).

При разработке структуры курса было важно найти разумный баланс между теоретическим аппаратом физической химии и прикладным содержанием курса. Для этого следовало ответить на ряд вопросов: какие основные разделы должен включать в себя курс, в какой последовательности и на каком уровне они должны быть изложены; в каком объеме следует рассматривать сведения об аппаратном оформлении процессов так, чтобы одновременно показать применение методов очистки для решения реальных задач и избежать дублирования материала с другими дисциплинами специализации. Кроме того, большой объем дис-



циплины (48 лекционных часов, 16 часов лабораторного практикума и 16 часов практических занятий в 6 семестре и 48 лекционных часов и 32 часа лабораторного практикума в 7 семестре) даёт преподавателю и студентам возможность детального рассмотрения вопросов, включенных в программу.

В результате в содержании курса «Физическая химия процессов очистки сточных вод» были выделены следующие основные разделы:

- основы химической термодинамики и кинетики;
- фазовые равновесия;
- растворы;
- основы электрохимии;
- основы химии дисперсных систем;
- адсорбция;
- основы химии поверхностно-активных веществ.

Изучение конкретных методов очистки воды осуществляется после изучения соответствующего теоретического раздела. Например, рассмотрение *обратного осмоса* происходит в разделе «Растворы» после изучения коллигативных свойств растворов, рассмотрение *дистилляции* и *ректификации* отнесено к разделу «Фазовые равновесия» и т.д.

Лабораторный практикум в данном курсе был сконструирован таким образом, чтобы студенты могли на практике ознакомиться с явлениями, протекающими при очистке воды. В течение четырёхчасовых лабораторных занятий студенты изучают адсорбцию, коагуляцию, седиментацию, электрокинетические явления, определяют размер частиц золь с помощью светорассеяния (рисунок 1).

После определения основного содержания и структуры курса было отобрано содержание каждой темы. Например, тема «Экстракция» включает в себя изучение следующего материала:

– *основные понятия и теоретические основы* – рассматривается суть экстракции как метода очистки сточных вод путём извлечения растворённых веществ при помощи несмешивающегося с водой растворителя; изучается методика проведения расчётов для определения эффективности однократной экстракции всем объёмом экстрагента по сравнению с многократной экстракцией дробными порциями растворителя;

– *основные стадии экстракции при очистке воды* – студенты знакомятся с блок-схемой экстракционного процесса с регенерацией экстрагента, а также с особенностями протекания каждой стадии процесса;

– *основные виды растворителей в экстракционной очистке воды* – излагаются требования, предъявляемые к промышленным экстрагентам; приводятся характеристики важнейших органических растворителей; анализируются достоинства и недостатки растворителей, включая стоимость, эффективность извлечения, пожароопасность, токсичность;

– *аппаратурное оформление экстракции* – кратко рассматриваются устройство и принцип работы дифференциально-контактных, ступенчатых и промежуточных экстракторов, а также проводится сопоставление их параметров между собой;

– *применение экстракции для очистки воды* – студенты узнают, в каких случаях применение экстракции в водоочистке наиболее целесообразно, а также рассматривают конкретные примеры удаления из сточных вод фенолов и соединений тяжёлых металлов.

После рассмотрения темы на лекции, студенты выполняют лабораторную работу, в которой необходимо провести экстракцию свободного иода из иодной воды органическими растворителями (гексаном и толуолом), а также экспериментально определить константу распределения.



а

электрофорез золя
гидроксида кобальта (II)



б

седиментационный анализ

Рисунок 1 – Лабораторные опыты на практикуме по дисциплине
«Физическая химия процессов очистки сточных вод»

При определении содержания разработанного курса «Физическая химия процессов очистки сточных вод» большое внимание уделялось знакомству с технологиями, применяемыми на предприятиях Брестского региона. Например, изучение коагуляции как метода очистки сточных вод проводится на примере работы очистных сооружений СП ОАО «Брестгазоаппарат» (Завод газовой аппаратуры).

Знания, полученные при изучении рассматриваемой дисциплины, студенты используют во время прохождения производственной практики. Работа на реальных производственных объектах даёт возможность увидеть фактическое воплощение законов физической химии. В частности по результатам практики студенты из Туркмении подготовили презентацию об использовании физико-химических методов очистки воды на Заводе питьевой воды г. Туркменабат (рисунок 2).



Рисунок 2 – Очистные сооружения на Заводе питьевой воды в г. Туркменабат (Туркмения)



Таким образом, предлагаемые структура и содержание курса «Физическая химия процессов очистки сточных вод» позволяют сбалансированно представить теоретический материал и вопросы прикладного характера. Студенты убеждаются в том, что технологические процессы, используемые на очистных сооружениях, основаны на определенных физико-химических явлениях. В одном из эссе, которое студенты писали после сдачи экзамена по дисциплине, было отмечено: *«мы рассматривали настолько глубокие и мельчайшие процессы, о которых порой и не догадывались»*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень: ОСРБ 1-70 04 03-2007. – Введ. 01.09.08. – Минск: Министерство образования Республики Беларусь, 2008. – 33 с.
2. Василевская, Е.И. Развитие критического мышления при изучении естественнонаучных дисциплин (на примере химии) / Е.И. Василевская // Вышэйшая школа: навукова-метадычны і публіцыстычны часопіс. – 2006. – № 4. – С. 38–42.
3. Быстряков, В.П. Принципы отбора содержания курса бионеорганической химии для студентов, обучающихся по специальности «Биоэкология» / Быстряков В.П., Аршанский Е.А. // Свиридовские чтения: сб. ст. – редкол.: О.А. Ивашкевич (пред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2011. – Вып. 7. – С. 197–203.
4. Кудина, Е.Ф. Химия и микробиология воды: учебное пособие для вузов / Е.Ф. Кудина, О.А. Ермолович, Ю.М. Плескачевский; под редакцией Ю.М. Плескачевского и А.С. Неверова; Белорусский государственный университет транспорта. – Гомель, 2010. – 335 с.
5. Физическая химия процессов очистки сточных вод: базовая учебная программа для специальности: 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов», специализации 1-70 04 03 03 «Очистка природных и сточных вод» / В.А. Халецкий. – Реценз.: каф. химии УО «БГСХА»; проф. А.С. Неверов, зав. каф. химии УО «БелГУТ». – УО «БрГТУ»: утв. 05 июля. 2012 г., рег. № УД-747/баз. – 11 с.

УДК 378.026

С.Т. Харитонов¹, А.В. Вережан¹, М.Т. Лупаческу², Г.В. Лупаческу²

¹ Технический университет Молдовы, г. Кишинёв, Республика Молдова

² Колледж зоотехнии и ветеринарной медицины, г. Братушаны, Республика Молдова

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ

*Судьба страны зависит от
уровня образования ее народа.*

Дизраэли, 1874

Мотивация не является вопросом наследия или автоматического процесса обучения, но представляет собой систематические усилия в области науки и надлежащее управление учебным процессом.

По этой причине не может быть никакого обучения без мотивации. Есть, конечно, случайные учебные ситуации, спонтанное или специальное обучение, охватываемые общим термином «неформальное обучение». Каждый индивид, групповые или корпоративные учащиеся должны быть готовы и открыты к обучению и подчеркивать необходимость поощрения занятости собственных ресурсов. Не случайно одним из трех классических законов обучения, определённых Торндайком в начале XX века, является учебная мотивация.



В этой статье мы сделаем первый шаг к пониманию характера, масштабов и механизмов мотивации в учебном контексте. Начнем с краткого анализа своевременного состояния этого вопроса с точки зрения задач, стоящих перед студентами. А также рассмотрим, как мотивация обычно понимается родителями и учителями, попытаюсь ответить на вопрос: «Как мотивированы студенты в нашей системе образования, и в какой степени мы наблюдаем рост мотивации к обучению в учебных заведениях Молдовы?»

Таким образом, для кафедры, для родителей или для специалистов образования мотивация является ключом к успеху в преподавании и обучении. Теоретики механизмов обучения подчеркивают, что мотивация является основой успеха для построения образовательного процесса. Старшие поколения оставили нам поговорку «знание – свет», это прямой стимул для молодых людей, чтобы направлять свою энергию и усилия на образование, вкладывать средства в собственное развитие. В какой степени эта поговорка сегодня в состоянии сосредоточить и стимулировать усилия студента?

Ответ, кажется, не очень трудно сформулировать, и он не ободрит нас. В частности, молдавские СМИ нападают на нас лавиной плохих новостей из учебных групп: плохие результаты национальных тестов, упадок интереса к образованию, повышение отсева, отсутствие дисциплины и присутствие насилия, поведение, несовместимое со школой, сокращение преподавателей и т.д. К сожалению, причины этого изобилия негативных явлений рассматриваются поверхностно или не анализируются вообще.

Мотивация студентов находится в прямой зависимости от их готовности активно участвовать в учебном процессе. Для повышения мотивации студентов нужно действовать через три основных фактора:

- ценность курса / темы и т.д., как она воспринимается студентами;
- уверенность студентов в своих собственных успехах;
- возможность студентов управлять процессом воспитания.

Мы должны признать, что не существует "рецепта", стратегии, чтобы быть успешным в повышении уровня мотивации студента.

Мотивация к обучению может быть своеобразной. Студент может играть активную роль в образовательном процессе и может развивать свой потенциал в климате доверия, уважения и внимания. Другими словами, мотивация считается одной из психопедагогических составляющих, которые оказывают влияние на обучение.

Как видно из рисунка 1 общий смысл мотивации рассматривается как требование реагирования независимо от характера, контекста и задачи.

Мотивация в университете, колледже относится к реакции студентов на конкретные учебные задачи, преследуя определенные цели (в общем, приобретение знаний и навыков). Учитывая это, мы стараемся выбрать из множества факторов, влияющих на мотивацию, наиболее актуальные. Это относится и к некоторым способностям (любопытство, доступность, интерес к знаниям, настойчивость в достижении целей и т.д.). Таким образом, мы попытались ответить на вопрос: «Каковы основные источники мотивации к обучению студента?». Традиционно обсуждаются три фактора и основных источника влияющих на мотивацию: индивидуальный (например, способность студента к самооценке), семьи (например, способность семьи повлиять на мотивацию ребенка) и школы (например, способность школы влиять на мотивацию студента – преподавателя, команды руководства, психолога или посредника и т.д.).

В большинстве случаев мы говорим о соединении отсутствия мотивации студента к деятельности в школе с негативными состояниями, такими как разочарование, уныние, страх / беспокойство. В нашем подходе наиболее важные аспекты связаны с:

- самовосприятием (в целом и конкретным);
- восприятием ценности деятельности (задачи, будущие перспективы);



- восприятием полномочия для успеха какого-то рода деятельности;
- восприятием и контролем в достижении деятельности: предоставление причины (например, внутренних факторов, таких как талант, интеллектуальные способности, усилия или внешние факторы, такие как восприятие преподавателя, учебный план колледжа и т.д.).

Канадская писательница Роллан де Вио (2004) предлагает метод понятия мотивации в школьном контексте как динамическое состояние в результате восприятия студента самого себя и среды, в которой студенты (преподаватель, преподаватель-предметник, учебные задачи) выбирают и настойчиво участвуют в деятельности, чтобы не выйти из этого состояния до достижения определенной цели.



Рисунок 1- Характеристики мотивации

Как уже указывалось, любой анализ должен начинаться с процесса мотивации, а также представлений студентов о себе и окружающей среде, в которой осуществляется деятельность обучения. Особенно важными считаются три области: объем работы, способность студента для проведения таких работ и чувство контроля учебной ситуации.

Наблюдаемые в этой модели субъекты, участвующие в учебной деятельности, могут создать благоприятные тенденции или, наоборот, тормозят процесс. Таким образом, при условии, что восприятие приведет студента к определенному состоянию или нет, мы признаем, что мотивация студента будет выбирать: посвятить себя этой деятельности или, наоборот, постараться её избежать. Мотивация является стержнем, который заставляет студента выбирать, в какого рода учебной деятельности участвовать. Принципиально мотивация зависит от того, каким студент считает этот вид деятельности, в какой степени имеет актуальное значение, является ли он компетентным и свободным в выборе путей и средств для ее выполнения. Мы читаем, что мотивация зависит от того, как студент отвечает на три вопроса:

- Почему мы должны были выполнить эту деятельность?
- Я в состоянии выполнить эту задачу?
- Я могу высказаться по поводу учебных мероприятий и полученных результатов?



Раскрыты основы и методы, разработанные в образовательном процессе в преподавании химии. Связь между мотивацией и успеваемостью в университете, колледже является более сложной, чем кажется на первый взгляд. Мы развивали эту идею в соответствии с моделью, разработанной ранее на примере школьной мотивации. Таким образом, мы можем лучше понять динамику процесса мотивации / демотивации и мотивацию студентов и ее смысл и цели для любой преподавательской деятельности.

Для преподавателей мотивация студентов состоит в первую очередь в том, чтобы они с интересом слушали то, что преподается, и прилагали все усилия, чтобы ответить на все поставленные учебные задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bolboceanu, A. Psihologia dezvoltării și psihologia pedagogică / A. Bolboceanu, S. Briceag. – Chișinău, 2007. – 92 p.
2. Coropceanu, E. Ghidul metodic al profesorului. Biologie și chimie / E. Coropceanu, R. Nedbaliuc, B. Nedbaliu – Chișinău: Centrul ed. al UST, 2007. – 318 p.
3. Cerghit, I. Prelegeri pedagogice / I. Cerghit, I. Neacșu. – Iasi: Polirom, 2001. – 232 p.
4. Opriș, M. Metodica predării pedagogiei / M. Opriș, D. Opriș. – Alba Iulia: Reîntregirea, 2002.–230 p.
5. Papuc, L. Profilul profesorului eficient / L. Papuc. – București: Didactică și Pedagogică, 2005.– 198 p.
6. Pălărie, V. Pedagogie: Manual pentru colegiile pedagogice / V. Pălărie. – Chișinău: Univers Pedagogic, 2007. – 160 p.
7. Popenici, Ș. Motivația pentru învățare: de ce trebuie să le pese copiilor de ea și ce putem face pentru asta / Ș. Popenici, C. Fartușnic. – București: Didactica Publishing House, 2009. – 143 p.

УДК 54:37.016:378.661

Л.В. Чернышева

Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОТРУДНИЧЕСТВА ПРИ ОБУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Современное информационное общество ставит перед медицинским вузом сложную задачу подготовки врачей, способных:

- гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях;
- самостоятельно приобретать необходимые знания и умело применять их на практике для решения разнообразных возникающих проблем;
- самостоятельно критически мыслить, уметь увидеть возникающие в реальной действительности проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии;
- четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены в окружающей их действительности;
- быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- грамотно работать с информацией (уметь собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать аргументированные выводы и т.д.);
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах, в различных ситуациях;
- самостоятельно работать над развитием интеллекта, культурного уровня.

Как подготовить такого специалиста? Мы, преподаватели кафедры общей и биоорганической химии медицинского вуза, понимаем всю глубину и сложность поставленного вопро-



са, поэтому нами выделены некоторые аспекты данной задачи и рассмотрено их решение через преподавание общей химии в медицинском вузе. К важнейшим мы относим:

- нахождение эффективных и доступных педагогических технологий, позволяющих обеспечить новое качество образования;
- адаптировать данные технологии, учитывая особенности учебно-воспитательного процесса в медицинском вузе;
- внедрение инновационных технологий должно способствовать не только усвоению знаний, развитию умений и навыков по изучаемой дисциплине, но и способствовать формированию личности будущего врача.

Одной из таких технологий является, по нашему мнению, технология обучения в сотрудничестве.

Смысл понятия «сотрудничество» в этой технологии состоит в том, что она повышает личную вовлеченность студентов в учебный процесс, пробуждает заинтересованность к совместному труду и результатам знаний, активизирует совместный поиск истины, формирование собственного независимого, но аргументированного мнения по той или иной проблеме, возможности ее всестороннего исследования. Эта технология дает возможность не только преподавателю оценить результаты обучения, но и студентам провести рейтинг дисциплины и профессионализма преподавателя. А это воспитывает активную жизненную и профессиональную позицию, творческий подход к проблеме, аналитическое мышление, умение работать с печатными документами различных видов [1, 2].

Данная технология выбрана нами и в связи с тем, что она ориентирована на лекционные занятия, на большие потоки, на которых при обычных методах обучения практически невозможно применять активные формы усвоения материала. С другой стороны, рассматриваемая технология развивает необходимые навыки и умения для будущей врачебной деятельности у студентов. К ним отнесем – развитие коммуникативной компетенции студентов. Данная компетенция включает культуру речевого общения, языковую грамотность и способность к продуктивному общению и сотрудничеству; определяет навыки профессионального общения с различными специалистами, пациентами различных социальных групп, способствует возможности санитарно-гигиенического просвещения пациентов и проведению консультаций по пропаганде здорового образа жизни.

На сегодня мы широко применяем различные методы данной технологии сотрудничества, остановимся на некоторых.

Например, при чтении лекций мы используем такие методы технологии сотрудничества, как метод «лекция с опорными конспектами», метод «лекция с процедурой пауз».

Метод «лекция с опорными конспектами». Студенты перед лекцией получают распечатанный материал лекции с основными вопросами (определения понятий, формулировки законов, справочные данные, важнейшие графики и т.д.). В ходе лекции студенты, слушая преподавателя, на специально оставленных полях в распечатке лекции делают пометки, расшифровывают формулировки, дополняют лекцию новыми примерами.

Метод «лекция с процедурой пауз». Материал лекции разбивается на логически завершённые части, преподаватель продумывает для студентов задания, которые они будут выполнять в паузах между чтением лекции. На одну часть отводится 15-20 минут, на выполнение задания 3-4 минуты. Процедура лекции состоит из нескольких этапов изложения материала и пауз. Необходимо во вступительной части лекции студентам четко изложить порядок работы.

Выбор методики технологии сотрудничества для лабораторно-практических занятий зависит от учебно-воспитательных целей каждого конкретного занятия. Приведем несколько примеров.



Метод «круглый стол». Данный метод нами применяется при изучении таких тем, как «Теория электролитической диссоциации. Теория сильных и слабых электролитов», «Растворы. Коллигативные свойства растворов», «Коллоидная химия», «Химия дисперсных систем». Назначение метода: развитие умения коллективной дискуссии, индивидуального сознания. Перед занятием преподаватель готовит карточки с вопросами и заданиями для обсуждения, а также выбирает одного-двух ведущих «круглого стола», заранее сообщив им о своем выборе. «Круглый стол» открывается представлением ведущих. Затем определяется порядок работы, дискуссии за «круглым столом». При обсуждении каждого из вопросов ведущий поочередно предлагает каждому участнику высказать мнение. Участники имеют право пропустить вопрос, что фиксируется ведущим. Завершается дискуссия рефлексивной оценкой каждым студентом своей работы, где каждый студент должен высказать, чего не знал, что узнал нового, почему пропустил обсуждение того или иного вопроса.

Метод «Чье это?» Данный метод широко нами используется при изучении тем курса «Общая химия» или «Биоорганическая химия» с большим количеством терминологии, классификаций изучаемых объектов и т.д. Назначение метода: развитие индивидуального сознания, творческого мышления через организацию взаимодействия, свободы выбора. В начале занятия преподаватель объясняет порядок работы: студенты группы в течение 5-7 минут на заранее подготовленной бумаге записывают вопросы по изучаемой теме. При этом вопросы или задания могут быть любые: те, которые непонятны студенту, или наоборот, которым студент хорошо владеет. Затем все вопросы раскладываются на столе обратной стороной вверх, и каждый студент группы выбирает лист с вопросом или заданием и предлагает свой вариант решения данной проблемы. Для активизации работы преподаватель может сам первым обсудить предложенный ему вопрос. Заканчивается реализация метода рефлексией состоявшегося взаимодействия.

Широко нами используются и методы моделирования. В частности, на занятиях используем моделирование химических и физико-химических процессов, протекающих *in vitro* и *in vivo* под воздействием больших и малых доз облучения. Простейшим способом моделирования считаем составление студентами под руководством преподавателей задач и упражнений, имитирующих природные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере и биосистемах под воздействием неблагоприятных экологических воздействий.

Если же говорить о специфике преподавания общей химии в медвузе, то интерес к моделированию повышает у студентов-медиков интерес к математике, основам физической химии и логике. Учебное моделирование позволяет полнее реализовать в учебном процессе такие важные дидактические принципы, как принцип наглядности, системности и межпредметных связей.

Следует отметить, что приведенные примеры не исчерпывают все возможности внедрения данной технологии. В дальнейшем перспективными аспектами внедрения данной технологии мы видим в организации работы научно-исследовательского общества студентов на нашей кафедре, организации совместных исследовательских проектов с привлечением других кафедр, как клинических, так и гуманитарных, а также в организации самостоятельной работы студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панфилова, А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учеб. пособие / А.П. Панфилова. – 3-е изд., испр. – Москва: Академия, 2012. – 192 с.
2. Федоров, В.А. Педагогические технологии управления качеством профессионального образования: учеб. пособие / В.А. Федоров. – Москва: Академия ИЦ, 2008. – 205 с.



УДК 372.8:54

В.Н. Яглов, Г.А. Бурак, А.А. Меженцев

Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет»,
г. Минск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Одной из проблем высшего образования на современном этапе развития высшей школы является разрешение противоречия между возрастающим объемом знаний, необходимых специалисту, и возможностями студента для их усвоения в период обучения в вузе, в частности, лимитом времени.

На первое место в процессе обучения выдвигаются в связи с этим задачи не столько максимального усвоения учебно-научной информации, сколько формирования осознанного отношения студентов к обучению, умения творчески мыслить и самостоятельно приобретать новые знания.

Задачей совершенствования обучения в вузе является такая его организация, в результате которой достигается привитие студентам навыков систематической работы по изучению дисциплин, воспитание стремления к самосовершенствованию, самообучению. Умение будущего специалиста самостоятельно осваивать новые достижения науки становится важнейшим элементом в структуре его профессиональных качеств.

Повышенное внимание к развитию самостоятельной работы студентов объясняется тем, что весь учебный процесс в вузе, а особенно в наше время, неизменно опирается на самостоятельную работу студента, на его личное участие, и тем, что самостоятельная работа остается пока наиболее трудно управляемой частью учебного процесса, в связи с тем, что в последние десятилетия серьезно изменились темпы и характер обновления знаний.

Самостоятельная работа студента в вузе, как известно, довольно сложна и многогранна. Своеобразие же этой работы в том и состоит, что она должна быть разумно регламентирована и протекать под педагогически целесообразно организованным контролем, т.е. степень самостоятельности студента в процессе его самостоятельной работы не является абсолютной. Безусловно, в вузе снимается школярская опека, и студент в значительной мере учится сам. Но всем известно, как ему бывает трудно в начале, как он подчас болезненно адаптируется к новым условиям учения. Степень самостоятельности познавательных усилий студента, естественно, возрастает по мере продвижения его по ступенькам обучения от курса к курсу. И роль преподавателя здесь не только организаторская, заключающаяся в привитии студентам устойчивых навыков работы, разумно организованном контроле за их самостоятельной работой, но и собственно педагогическая роль – наиболее эффективно стимулировать познавательную деятельность обучаемых, прививая им интерес к знаниям, творчеству.

Одной из предпосылок совершенствования обучения в высшей школе является разработка научных основ организации самостоятельной работы студентов (СРС). Система (СРС) состоит из таких подсистем, как диагностика знаний студентов, планирование, методическое обеспечение, организация СРС, стимулирование качества и контроль СРС.

Общеизвестно, что качество учебной работы студентов в огромной степени зависит от их подготовленности к ней, от базового уровня их знаний и умений. Опыт подтверждает, что студенты, не имеющие устойчивых знаний, испытывают большие и зачастую непреодолимые трудности на начальном этапе обучения в вузе.

Для получения достоверной информации о подготовленности студентов к обучению по курсу химии нами проводится входной контроль знаний студентов.



Такая ранняя диагностика знаний и умений первокурсников дают возможность повысить уровень управляемости учебным процессом.

Студентам, имеющим слабую подготовку по курсу химии, предлагаются 20-часовые вводные курсы в удобное для них время.

Наиболее слабым местом в организации учебного процесса в вузах является планирование СРС. Сюда включаются обязательные виды занятий: лекции, индивидуальные домашние задания, лабораторные и практические занятия, которые студент обязан посетить и активно на них работать, с учетом разумной загрузки его бюджета времени. Основой планирования СРС являются: квалификационные характеристики, типовой учебный план, типовая и рабочая программы.

СРС присутствует на лекциях, лабораторной работе, практических занятиях, если преподаватели следят за усваиванием изложенного, ведут активно монолог и диалог, побуждают студентов к мыслительной деятельности. Во всех видах учебной деятельности должна быть обеспечена мотивация СРС. Эта работа должна быть методически и материально-технически обеспечена и должен быть обеспечен контроль СРС.

Целью подсистемы «методическое обеспечение» должно быть совершенствование содержания обучения, систематизация (упорядочение) учебно-методических материалов, повышение эффективности и качества занятий, оказание студентам методической помощи в организации и выполнении СР.

Система учебных пособий для СРС включает методические разработки и пособия, учебную и справочную литературу, указания и инструкции, применяемые в учебном процессе, стандартные отчеты по ЛР, задачки и раздаточный материал, многовариантные задания для СРС.

Не секрет, что студенты не умеют конспектировать лекции и сталкиваются с большими трудностями. Раздаточный материал (1 страница), включающий графики, таблицы, схемы, формулы, рисунки позволяет сократить время на их написание на доске и более качественно изложить смысл, который в них заложен.

Методов стимулирования СРС у преподавателя не очень много, но они должны быть использованы в полной мере. К ним относится обсуждение на лекции результатов рубежных контрольных работ с выявлением ритмично работающих студентов, которых необходимо отметить как лучших студентов потока. Действенным методом является зачет с оценкой или без нее отдельных блоков тем, а также учет полученных в семестре оценок на зачетах и экзаменах.

Обязательным условием при выполнении самостоятельной работы студентов является контроль.

Контроль работы студентов в семестре включает:

- текущий на лекциях, лабораторных и практических занятиях;
- рубежный – контрольные работы по блокам тем;
- итоговый – зачеты или экзамены.

Важным моментом является гласность и сравнимость результатов контроля на каждой лабораторной работе, все студенты получают оценки. Результаты рубежных контролей (3 раза в семестре), в виде распечатки получает староста группы. Отмечается лучшая группа в потоке, которая получает дополнительные бонусы.

При организации СРС можно также использовать «идею крупных блоков», сущность которой состоит в том, что весь объем знаний по предмету делится на 3 блока. Знания по каждому блоку оцениваются рубежным контролем. Объем знаний по блокам, формы их контроля, время опроса должны сообщаться заранее. Общая оценка по химии с учетом оценок по каждому блоку способствует исключению субъективизма и случайностей, а в конечном итоге – улучшению качества подготовки студента.



Такой подход к подготовке специалистов – это не сумма отдельных новшеств, а целостная педагогическая, методическая и организационная система, где значим каждый элемент и их взаимосвязь.

УДК 54 + 37.012

Л.В. Ясюкевич

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск

О НЕОБХОДИМОСТИ УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Идея дифференциации в педагогике не является принципиально новой, так как еще Я.А. Коменский в своей «Великой дидактике» говорил, что обучение пойдет легко и успешно только в том случае, если будет идти от слитного к раздельному, от общего к частному, дифференцированному, специфическому. Идея педагога созвучна с объективным законом развития систем, согласно которому развитие есть многозвенная системная дифференциация какого-то исходного целого. Рассмотрение организации целостного процесса обучения с позиций системного подхода позволяет говорить о дифференциации единого целого [1] на составные части (группы учащихся) и о необходимости определения подхода, способствующего дальнейшему развитию и совершенствованию каждой из них.

Использование в организации образовательного процесса уровневого дифференцированного подхода предполагает:

1. Диагностичность установления целей, средств, методов организации деятельности преподавателя и студентов на занятиях.
2. Дифференцированность самостоятельной работы студентов на основе их индивидуально-личностных особенностей.
3. Открытость критериев оценки достижений студентов в овладении содержанием учебного предмета и способами выполнения учебных действий, что положительно сказывается на эмоциональной составляющей учебной деятельности.

Реализация методической системы посредством технологии уровневой дифференциации обучения выполняет следующие функции:

- компенсирующая – занятия с преподавателем, направленные на ликвидацию пробелов в обязательных результатах среднего образования;
- развивающая, смысл которой в том, чтобы дать возможность каждому студенту развить свои способности, удовлетворить интеллектуальные потребности личности;
- адаптирующая, имеющая целью облегчить приспособление школьников к учебному процессу вуза, его технологиям обучения и содержанию образования;
- корректирующая – приведение достигнутого уровня школьного образования в соответствие с требованиями вуза;
- воспитательная, способствующая становлению личности слушателей, повышению их социокультурного уровня.

Важным условием эффективного применения технологии уровневой дифференциации обучения является творческая адаптация преподавателем различных моделей лекционных и практических занятий как к своим индивидуально-личностным особенностям, так и к особенностям конкретных студентов.

Разработка данного направления методической работы представляется особенно актуальной в современных условиях гуманизации образования в целом и гуманизации обучения естественным наукам в частности. Однако идея гуманизации не может быть реализована



только через уровневое содержание образования, необходимы иные педагогические взаимоотношения и новая система оценки успешности образовательной деятельности студента. Гуманная форма взаимоотношений, основанная на уважении и терпимости к иной точке зрения, необходима при формировании толерантных умений студентов. Процесс развития толерантных умений невозможен без установления доверительного общения между преподавателем и учащимися. Цель доверительного общения – установление психологического контакта, формирование доверительных взаимоотношений. Организация доверительных взаимоотношений между преподавателем и студентами возможна при следующих способах педагогического воздействия:

- убеждению на основе ясных, четко сформулированных и понятных аргументов;
- сотворчестве, где преподаватель передает свое эмоциональное состояние, вовлекает обучаемого в совместные действия;
- просьбе, демонстрирующей уважение к праву студента отказаться от выполнения какого-либо действия, если это противоречит его целям и установкам.

Создание условий для саморазвития творческой индивидуальности человека и раскрытия его духовного потенциала является одной из культурно-гуманистических функций образования. Реализовать такую задачу в традиционной системе образования посредством усиления «знаниевого компонента» обучаемого представляется затруднительным: объем знаний, включая мировые информационные ресурсы, увеличивается, интенсивность информационного потока усиливается, физиологические возможности восприятия, осмысления и анализа ограничены. Ограничены и сроки обучения. В техническом вузе, каковым является Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР), студенты изучают химию на первом курсе, для большинства специальностей в течение одного семестра при минимальном количестве занятий. Малое количество часов и большой объем знаний и умений, которые должны быть сформированы у студентов, приводят к излишней интенсивности в изучении материала и увеличивают степень эмоциональной нестабильности психологических механизмов адаптации к работе в вузе, особенно студентов-первокурсников. Вследствие падения уровня школьной химической подготовки вузовская программа химии оказалась труднодоступной для большинства первокурсников, а для многих вообще непреодолимой [2]. Малейшая сложность в предлагаемом для изучения материале приводит к нежеланию ее преодолевать, так как объективно дорабатывать таким студентам надо всю школьную программу, что требует большого объема затраченного труда, времени и волевых усилий. Недостаточная сформированность в предшествующем обучении необходимых интеллектуальных умений и навыков первокурсников в дальнейшем обучении способствует развитию психоэмоционального дискомфорта, выливается в общее негативное отношение к химическому образованию как таковому.

Создавшаяся ситуация заставляет преподавателей высшей школы искать методики обучения, способные решить обозначенные проблемы. Развитие гуманистических тенденций в построении образовательного процесса в вузе актуализирует разработку инновационной индивидуально-корректируемой технологии обучения. В ее основе лежит разработанная автором первичная оценочная диагностика уровня подготовки и мотивации к обучению в вузе путем анкетирования школьников и студентов, непрерывный мониторинг причин, влияющих на успеваемость по химии студентов технического университета, и соответствующая этому мониторингу корректировка учебного процесса с использованием разработанной методической системы разноуровневого дифференцированного подхода при обучении химии так называемой «системы открытой перспективы успеха». Она позволяет студентам с различным уровнем базовой подготовки и мотивации выстроить индивидуальную образовательную траекторию и создает благоприятный эмоциональный фон обучения.



«Система открытой перспективы успеха» предусматривает:

1. Усиление мотивации к изучению предмета через расширенную презентацию дисциплины на первой лекции.
2. Предложение лекционного материала, адаптированного к уровню аудитории по результатам анкетирования, рациональную дозировку учебного материала для многоуровневой проработки новой информации, обеспечение логической преемственности новой и уже усвоенной информации.
3. Капитализацию интеллектуальных вложений.

Воздействие на мотивационную сферу студентов через пошаговое преодоление барьера «невозможности изучения предмета» достигается при помощи методических средств и обеспечивается поэтапным фиксированием даже минимального положительного результата, который достигнут студентом.

Поощрение дополнительным баллом студентов, легко осваивающих учебную программу, а также студентов, добросовестно относящихся к учебе, оказывает значительное стимулирующее действие и повышает мотивацию достижения. Мотивация достижения – стремление к улучшению результатов, неудовлетворенность достигнутым, настойчивость.

Для лучшего понимания системы накопления баллов разработаны различные памятки: памятка по оформлению рабочей тетради; памятка по выполнению индивидуальных заданий; правила повторной пересдачи работ и улучшения рейтингового балла защиты конкретной теоретической темы. Здесь оговаривается срок, в течение которого возможна пересдача изучаемой темы. Важным обстоятельством является то, что данная информация является открытой для студентов, они всегда могут узнать, как у них обстоят дела на данный момент времени, что им можно предпринять для коррекции ситуации.

Дополнительные баллы – бонусы начисляются за досрочную защиту темы лабораторной работы, выполнение индивидуальных заданий и оформление отчетов по лабораторным работам. Достаточно эффективной является форма организации учебной работы, при которой студенты сдают отчеты по выполненной лабораторной работе преподавателю досрочно, то есть до следующего занятия, поскольку лабораторные занятия согласно учебным программам специальностей БГУИР проводятся один раз в месяц. Таким образом, получив отчет после проверки, студент имеет возможность до следующего занятия исправить, дополнить или доработать отчет с учетом указанных замечаний. Повторная проверка отчета и беседа с преподавателем во время защиты лабораторной работы позволяет студенту получить более объективную и более высокую оценку с учетом дополнительных баллов. Такая форма контроля не только способствует приобретению дополнительных методологических навыков и более глубокому изучению учебного материала, но и дисциплинирует студентов, делает процесс обучения более управляемым. Итоговая оценка, как результат усвоения студентом материала темы, является суммой баллов за контрольную работу и отчет по лабораторной работе с учетом устного собеседования с преподавателем и бонусного балла.

Максимально возможное начисление дополнительных баллов осуществляется за текущую работу с конспектом лекций, которая предусматривает результаты собственной познавательной деятельности: каталог основных расчетных формул изученной темы, примеры решения задач, дополнения, пометки и комментарии материала лекции с использованием дополнительных источников информации. Таким образом, возрастает ответственность студента за свою повседневную работу, а ее цели приобретают более четкую форму. У студентов появляется возможность поэтапной сдачи материала изучаемой темы в течение семестра и предоставляется возможность при успешном изучении (балл выше 7) всех тем учебной программы быть аттестованным до экзаменационной сессии. Однако использование подобной практики не может быть достаточно широким. Некоторые прекрасно успевающие в течение семестра студенты не подтверждают свои оценки во время экзамена. Излишняя уверенность



в своих знаниях и недостаточно усердная подготовка к экзамену приводят к снижению итогового результата. Несмотря на это, важно информировать студентов в течение всего семестра о том, что на экзамене будут учтены результаты их текущей успеваемости и самостоятельной работы. Показателями такой работы как раз и служат конспект лекций, рабочая тетрадь, содержащая выполненные домашние задания, решения задач и записи, сделанные на лабораторно–практических занятиях, а также самостоятельно.

Кроме того, для поэтапной сдачи экзамена по дисциплине «Химия» автором разработана система повышения итогового балла аттестации темы лекционного курса по результатам текущей успешной работы студентов в семестре и участию их в отборочном туре научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. В связи с чем, такие студенты могут быть аттестованы высоким баллом досрочно, а протоколы отборочного тура СНТК представляются в соответствующие деканаты университета. В то же время, для слабоуспевающих студентов в качестве «поддерживающей терапии» для снятия предэкзаменационного стресса определен «спасательный блок» базовых вопросов курса (определения основных понятий, формулировки законов и их математические выражения, физический смысл величин) и выдается заранее в группах. В случае неподготовленности такого студента на экзамене по билету, преподавателем для аттестации студента используются вопросы из перечня базового уровня.

В совокупности всех составляющих такая система почти никого из студентов не оставляет равнодушным, она исключает конфликтные ситуации, создает положительный эмоциональный фон процесса обучения, обучаемый превращается из объекта педагогического воздействия в субъект собственной деятельности, и между преподавателем и студентом устанавливаются равнопартнерские отношения.

4. Реальность достижения цели через систему многоуровневого контроля знаний.

По всем основным темам и разделам курса разработаны индивидуальные задания, включающие расчетные задачи для самостоятельных и контрольных работ, вопросы и задачи теоретико-прикладного характера для коллоквиумов и защиты лабораторных работ. Задания являются многоуровневыми (дифференцированными) и предлагаются для выполнения с учетом уровня общеобразовательной химической подготовки студента по результатам входного контроля знаний [3]. Разработаны рекомендации к выполнению письменной контрольной работы и домашнего индивидуального задания, критерии их оценок. В процессе поэтапного решения различных типов задач студенты овладевают практическими умениями самоконтроля и самооценки своей учебно-познавательной деятельности. Деятельность студентов в предлагаемой системе развивается от репродуктивной к репродуктивно-творческой, а затем к творческо-репродуктивной с элементами научного исследования.

Дифференцированный подход и разнообразные формы обучения способствуют улучшению качества усвоения студентами программных знаний, расширению кругозора; развитию у обучаемых умения познавать окружающий мир и самого себя, способности использовать знания и умения в реальной жизненной практике.

Оправданность выбора методической системы уровневого обучения химии подтверждается сравнительным анализом результатов первоначального тестирования по базовому школьному курсу (входной контроль знания), итоговых контрольных работ в ходе изучения дисциплины и сдачи экзамена по химии в сессию. Он показывает, что число студентов, не справившихся с контрольными заданиями, по сравнению с первоначальным тестированием значительно уменьшается, а число тех, кто получил хорошие и отличные оценки на экзамене, возрастает.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уровневая дифференциация обучения: из опыта работы / Московский департамент образования, Научно-педагогическое объединение «Образование для всех»; сост. О. Б. Логинова. – М.: Образование для всех, 1994. – Выпуск 2. – 125с.
2. Ясюкевич, Л.В. Анализ проблем химического образования в техническом университете / Л.В. Ясюкевич // Хімія: проблеми викладання. – 2009. – № 8. – С. 20–26.
3. Ясюкевич, Л.В. Входной контроль знаний в системе непрерывного химического образования «школа – университет» / Л.В. Ясюкевич, А.П. Молочко // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 22-23 ноября 2012 г. / БрГТУ, БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.] – Брест: БрГТУ, 2012. – С. 293–297.



МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

УДК 502.12:378.4

М.М. Бражников¹, И.И. Кирвель²

¹ Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск;

² Поморская Академия, г. Слупск, Республика Польша

ОБ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Проблема сохранения окружающей среды в каждой стране решается в соответствии с особенностями ее социального устройства и уровня развития производства. Даже в экономически развитых странах в подавляющем большинстве современных производственных процессов пока еще используют открытые технологические циклы, которые не исключают выбросов вредных веществ в окружающую среду. Если в стратегическом плане максимальное внимание отраслевой науки должно быть уделено разработке безотходных технологий с комплексной переработкой сырья в замкнутых производственных циклах, то сохранение качества окружающей среды при использовании технологий сегодняшнего дня требует разработки эффективных сооружений для очистки и обезвреживания промышленных стоков, выбросов и отходов и строгого нормирования поступления в биосферу тех или иных токсикантов.

Для предотвращения негативных последствий загрязняющих веществ на отдельные компоненты природной среды необходимо знать их предельные уровни (ПДК), при которых возможна нормальная жизнедеятельность и функционирование организмов. При определении ПДК учитывается не только влияние загрязняющего вещества на здоровье человека, но и его воздействие на животных, растения, микроорганизмы, а также на природные сообщества в целом.

В настоящее время установлены ПДК большого количества вредных веществ для воздушной и водной среды и сравнительно недавно начаты исследования по разработке ПДК загрязняющих веществ для почвы.

Обеспечение регламентируемых значений ПДК может быть достигнуто двумя путями – рассеиванием химических веществ в воздушной или водной среде или строгим контролем за их выбросами. Первый путь упрощает задачи производственников, так как не требует совершенствования технологии производства и строительства дорогостоящих очистных сооружений, а сводится к строительству высотных труб и разбавлению сбрасываемых стоков поверхностными водами. Современное состояние окружающей среды требует полностью отказаться от подобных методов «защиты» биосферы от химических загрязнений и перейти к ограничению выбросов, а в дальнейшем для многих объектов – к их полному прекращению. Актуальность таких подходов очевидна и базируется на мнении многих ученых, которые пришли к выводу, что для канцерогенных веществ и ионизирующей радиации не существует нижних пределов безопасности и любые их количества, превышающие природный фон, опасны для живых организмов, если не непосредственно, то генетически, в цепи последующих поколений.

В настоящее время стал вполне очевидным тот факт, что проблемы охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и энергосбережения не могут быть успешно



решены усилиями лишь одних государственных институтов. Одним из важнейших условий реализации политики государства является вовлечение широкой общественности из числа современной студенческой молодежи в процесс решения природоохранных вопросов и принятия экологических решений. Значительная часть населения Республики Беларусь еще не в полной мере осознает тесную взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием окружающей среды, поскольку не имеет достаточных экологических знаний. Сегодня подготовка высококвалифицированных специалистов, выпускников технических вузов не мыслит себя без формирования у них экологической культуры и этики.

Достижение этой цели требует повышения уровня экологической грамотности и экологического сознания населения, обеспечения системного характера экологического воспитания и образования. Следует заметить, что экологическое образование утверждается не только в стенах учебных заведений, но и в семье, окружении.

Цель экологического образования – создание условий для приобретения всеми гражданами знаний в области экологии, биологии, химии, географии, формирование экологического мировоззрения в обществе, включающего культурные и этические принципы и нормы поведения, обеспечивающие устойчивое развитие страны.

Будущее человека должно строиться на принципах гармоничного единства человека и природы при главенствующем положении в этой системе человеческого разума. В рамках укрепления национальной экономики, повышения ее эффективности необходимо расширить внедрение современных экологически безопасных технологий при строгом выполнении экологических ограничений, создание эффективной экологически ориентированной экономики, обеспечивающей экологическую чистоту и конкурентоспособность продукции, рост производственного потенциала в пределах хозяйственной емкости экосистем.

Особенно актуальными в результате нынешней сложившейся экономической обстановки с энергоресурсами являются вопросы энергосбережения, решать которые призваны именно выпускники технических высших учебных заведений страны. Специфика преподавания экологических дисциплин в технических вузах заключается в необходимости и возможности привлечь будущих специалистов – инженеров к обсуждению таких тем, как: экологические проблемы энергетики; малая гидроэнергетика; методы очистки сточных вод; очистные сооружения и их экономическая эффективность; влияние промышленности на окружающую среду; нетрадиционные источники энергии; энергосбережение в зданиях и сооружениях.

Интеграция экологического и технического обучения проявляется в следующих направлениях: радиобиология; промышленная экология; моделирование и управление экологическими системами; утилизация и переработка отходов производства и потребления; прогнозирование и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций; информационные технологии в защите окружающей среды; методы контроля качества окружающей среды и экологическое приборостроение, эксплуатация гидромелиоративных систем; управление водохозяйственными системами и др.

Непосредственно строительство гидротехнических сооружений, оптимизация выбора месторасположения строящихся ТЭЦ, химических и радиационных объектов повышенной опасности, а также техническое оснащение производственных предприятий и внедрение новых технологий требует экологической грамотности от нынешних студентов – будущих специалистов и реформаторов экономики и хозяйства страны. Поэтому, особую значимость представляет экологизация образовательного процесса в технических вузах. Невозможно себе представить планирование, принятие, внедрение и совершенствование экологических проектов на современном этапе без информационного обеспечения природоохранной деятельности с помощью средств электронной коммуникации. В связи с этим, излагая материалы по экологическим дисциплинам, в первую очередь следует обращать внимание на загрязнение атмосферы. К вредным веществам, загрязняющим атмосферу, относятся



атмосферная пыль, газы и пары, которые прямо или косвенно отражаются на условиях жизни человека. Атмосферная пыль и аэрозоли ослабляют солнечное излучение и заметно влияют на климат, что связано с действием диоксида углерода и других газов. К примеру, для тропосферы бесспорно установлено образование сульфатов в результате реакции SO_2 с радикалами OH^* . При этом радикалы OH^* образуются по цепным реакциям с атмосферными парами воды и, возбужденные атомарным кислородом, образующимся под действием света из озона ($O^* + H_2O \rightarrow OH^* + OH^*$). Исключительно высокореакционноспособные радикалы OH^* дают с сернистым газом серную кислоту ($SO_2 + 2OH^* \rightarrow H_2SO_4$), которая выпадает вместе с дождями.

Пыль и аэрозоли играют важнейшую роль при коррозионных процессах на металлах и силикатных покрытиях. Во влажной пленке пыли растворяются кислотные газы с образованием кислот, которые вызывают значительно более усиленную коррозию камня, стекла и металлов. Кроме того, из-за уменьшения доли УФ-излучения из-за пыльной атмосферы в больших городах ослабевает стерилизирующее действие ультрафиолетовых лучей на микроорганизмы, и, соответственно, повышается возможность возникновения бактериальных заболеваний. В связи с этим, в экологических дисциплинах следует рассматривать технические методы пылеочистки (сухие и мокрые способы), а также очистку воздуха от пыли с помощью растительности («зеленые» фильтры).

Рассмотрение газов при изложении материала в лекциях требует более дифференцированного подхода, чем в случаях загрязнения пылью и аэрозолями. В первую очередь следует рассматривать некоторые газы антропогенного происхождения, которые играют особую роль при загрязнении воздуха, такие как: монооксид углерода CO , диоксид углерода CO_2 , диоксид серы SO_2 , оксиды азота NO_x и т.д.

К примеру, монооксид углерода при взаимодействии с гемоглобином (Hb) крови имеет сродство в 200 – 300 раз выше, чем сродство к O_2 . Расчет по закону действующих масс при этом показывает, что концентрация 0,066 % (об.) в атмосфере достаточна для того, чтобы связать половину гемоглобина. При этом выхлопные газы из двигателя внутреннего сгорания при работе на холостом ходу содержат от 1,0 – 1,5 % (об.) CO . Оптимальными условиями окисления топлива является работа в режиме, соответствующем $\frac{3}{4}$ общей мощности двигателя [1, с. 49]. Такие примеры позволяют студентам глубже понимать проблемы, связанные с выбросами токсинов в атмосферу.

Следует подчеркивать при изложении экологического материала также некоторые особенности подхода к проблеме обогащения атмосферы CO_2 . Эта проблема не должна рассматриваться изолированно, так как в кругообороте CO_2 участвуют и синергические факторы. К синергическим факторам относится влияние таких газов, как SO_2 , N_2O , хлорфторуглеродов (фреонов), метана и озона [2].

Чрезвычайно сложной представляется оценка влияния озона. Тем не менее, весьма наглядным является материал, касающийся газов, которые взаимодействуют с ним и способствуют образованию озоновых дыр.

На наш взгляд, подробное рассмотрение процессов, протекающих в биосфере, как, собственно, методов и технических средств для снижения выбросов, будет способствовать формированию у выпускников технических вузов и будущих руководителей шадящего и бережного подхода к биосфере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фелленберг, Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию. / Г. Фелленберг; пер. с нем. – М.: Мир, 1997. – 232 с.
2. Орлов, Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: учебн. издание / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. – М.: Высшая школа, 2001. – 333 с.



УДК 504.37

Е.Н. Будкова, Е.А. Райнеш

*Государственное учреждение образования «Борисовский экологический центр»,
г. Борисов, Минская область*

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Важнейшая задача работы учреждений образования – это формирование полноценных граждан своей страны. Ее решение во многом зависит от того, чем будут заниматься повзрослевшие школьники, какую профессию они выберут и где будут работать. Оптимистичная перспектива жизни, и прежде всего реальная и привлекательная профессия, уберегает многих подростков от необдуманных шагов, способствует позитивному целостному становлению личности обучающихся.

Старшим подросткам необходимо осуществить первичное профессиональное самоопределение. Обучающиеся совершают его часто интуитивно, под влиянием случайных факторов. Подросток, как правило, не обладает достаточной личностной зрелостью для совершения выбора, имеющего решающее значение для всей его дальнейшей судьбы: не сформированы важнейшие личностные качества, плохо осознаются мотивы выбора, нет гражданской и нравственной платформы для профессионального самоопределения. Разработать и внедрить в практику пути решения этого вопроса – одна из первостепенных и неотложных задач деятельности педагогов учреждений образования.

На занятиях в учреждениях дополнительного образования эколого-биологического профиля одним из самых главных содержательных компонентов профориентационной работы является профессиональное просвещение. Оно подразумевает транслирование обучающимся сведений о различных профессиях в области биологии, их отличительных особенностях, значении для общества, о потребностях в кадрах, условиях профессиональной деятельности, требованиях, предъявляемых профессией к психофизиологическим качествам личности, способах и путях приобретения профессии. К данному направлению также относится работа по вооружению обучающихся элементарными профессиональными умениями и навыками. Занятия объединений по интересам в учреждениях дополнительного образования не должны дублировать учебную программу, их содержание нужно направлять на развитие, углубление знаний, полученных на уроке.

Профессиональное просвещение педагоги нашего экологического центра проводят с применением рассказа или беседы о профессиях, связанных с биологией, проведением экспериментальных и практических работ, демонстрацией предметов труда и профессиональных операций, решением ситуационных производственных задач, изучением литературных источников и т.д.

Проводя занятия, педагоги Борисовского экологического центра приобщают обучающихся к самостоятельной работе, что делает более продуктивным процесс становления личности. При этом ребенок может обратиться к эксперименту, кратковременному и долговременному наблюдению, к исследованиям, связанным с фиксацией результатов на фотоснимках, видеосъемке, рисунках, схемах. Все это делает работу привлекательной и интересной для ребят. Выполнение учащимися творческих работ, затрагивающих прикладные аспекты биологических наук, способствует развитию интереса к биологии как области практической деятельности, и влияет на процесс профессионального самоопределения.

Большое значение имеют игровые методы – профориентационные ролевые игры и упражнения. Ребята, посещающие занятия Клуба юных биологов эколого-биологического центра, делятся на группы по 5-6 человек, образуя секции. Работа секций в течение учебного го-



да направлена на изучение особенностей профессий эколого-биологического профиля. В конце учебного года проводим отчетное занятие по итогам работы секций в виде ролевой игры.

Активные методы обучения, появившись в начале 60-х годов XX века, не теряют своей актуальности и сегодня. Наиболее известные среди них: проблемное обучение, анализ конкретных ситуаций, разыгрывание ролей, игровое производственное проектирование, семинар-дискуссия. Проблема активности личности – одна из актуальных в психологической, педагогической науке, как и в образовательной практике, поэтому предоставление обучающимся возможности самим активно участвовать в процессе познания, применяя активные методы, педагоги дополнительного образования центра помогают каждому обучающемуся включиться в деятельность, соответственно своим силам и возможностям, активно осмысливать знания. Занятия с использованием активных методов проходят в атмосфере напряженного поиска, что вызывает у педагога и обучающихся массу положительных эмоций и переживаний.

В течение прошедшего учебного года были организованы следующие секции:

1) секция экспериментальной ботаники, основная работа которой заключалась в проведении различных исследований с растениями («Влияние интенсивности света на всхожесть семян овощных культур», «Составление гербария из листьев деревьев в разные периоды года» и др.). Участники этой секции изучали работу агронома, садовода, растениевода, селекционера;

2) секция ландшафтного дизайна и фитодизайна. Ребята составляли осенние букеты, композиции из живых растений, сухоцветов и природного материала, а также принимали активное участие в разработке моделей небольшого парка или сквера (составляли схематический план парка, определяли видовой состав растений с учетом их экологических особенностей и эстетической совместимости). В этой секции происходило знакомство с профессиями фитодизайнера, садовника, цветовода-декоратора, ландшафтного архитектора, агронома, эколога;

3) секция фитотерапии и фармацевтики. Учащиеся выращивали и изучали лекарственные растения, знакомились с элементами труда фармацевта. На занятиях ребята определяли название лекарственного растения, используемые в медицине, орган, часть этого растения, его лекарственное действие и применение;

4) секция экологов. Обучающиеся подробно изучали предмет и задачи, стоящие перед экологией, вместе с педагогом раскрывали важность профессии экологического профиля, пробовали себя в роли лаборантов-экологов, проводили лабораторный анализ воды, воздуха и почвы в разных микрорайонах города;

5) секция зоологов. На занятиях ребята изучали виды насекомых, обитающих на территории учебно-опытного участка экологического центра, проводили их сбор и составляли коллекции. Наблюдали за поведением земноводных в естественной среде обитания, знакомились с особенностями их развития. Обучающиеся изучали сезонные явления в жизни птиц, принимали участие в сезонных акциях ОО «Ахова птушак Бацькаўшчыны». Участники данной секции познакомились с профессией орнитолога, а также со специальностями, направленными на борьбу с насекомыми-вредителями, насекомыми-переносчиками возбудителей болезней человека и животных – эпидемиолог, дезинфекционист, ветеринарный врач, агроном, химик, эколог, лесник.

На протяжении учебного года педагогами экоцентра для ребят организовывались экскурсии в Центральный ботанический сад (г. Минск), в зоологический музей биологического факультета БГУ, на предприятия города, в лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии, в питомник Опытнического лесного хозяйства. Проводились встречи с представителями профессий эколого-биологического профиля.



При проведении отчетного занятия участниками секций были представлены доклады о результатах работы, прилагались фото- и видеоматериалы, готовые коллекции.

По результатам профориентационной работы, проведенной педагогами нашего Борисовского экологического центра, у учащихся сформировалось представление о профессиональной деятельности специалистов эколого-биологического профиля, многие определились с выбором профессии. Большинство ребят продолжили обучение на занятиях объединений по интересам, проводимых в текущем учебном году.

В 2013/2014 учебном году педагогический коллектив центра продолжает проводить работу по профессиональной ориентации обучающихся. Планируется увеличить количество ученических секций по нескольким направлениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева, Н.Д. Профессиональная ориентация для обучения биологии в старших классах / Н.Д. Андреева, Н.В. Малиновская. – М.: Мнемозина, 2003. – 146 с.
2. Маглыш, С.С. Экологическое воспитание школьников во внеклассной работе / С.С. Маглыш. – Минск: ТетраСистемс, 2008. – 368 с.
3. Петунин, О.В. Изучение экологии в школе. Программы элективных курсов, конспекты занятий, лабораторный практикум, задания и упражнения / О.В. Петунин. – Ярославль: Академия развития; Владимир: ВКТ, 2008. – 192 с.

УДК 372.8:54

И.В. Бульская¹, А.А. Волчек²

¹ Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест,

² Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ЭЛЕМЕНТЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В современном научном мире все больше укрепляется мнение, что причиной экологического кризиса является не только непосредственное воздействие деятельности человека на окружающую среду, но и низкий уровень экологического сознания людей [1]. Для преодоления этого в Республике Беларусь на протяжении нескольких лет реализуется принцип экологизации образования, особенно в сфере преподавания естественнонаучных дисциплин.

Уже на этапе общего образования в современной школе закладываются основы знаний об окружающей среде, о взаимодействии элементов окружающей среды друг с другом и влиянии на нее деятельности человека, формируется понимание глобального характера экологического кризиса. На этапе высшего профессионального образования данное направление должно получить более глубокое развитие, акцентировать внимание студентов на приоритетных задачах, стоящих перед каждой научной или технической дисциплиной. В процессе экологического образования должны соблюдаться принципы мультидисциплинарности и гуманизации, формироваться понятие об экологической ответственности в профессиональной деятельности [2, 3].

Результатом процесса должна стать профессиональная компетентность будущего специалиста в области экологии, включающая не только способность к репродукции теоретических знаний, но и компоненты исследовательской деятельности. Современный процесс экологического образования предусматривает интеграцию таких важных этапов, как приобрете-



ние необходимых знаний, их экологическое осознание, формирование соответствующего мировоззрения, готовность к профессиональной деятельности [1, 4]. Важно понимать, что для формирования профессиональных компетенций у будущих специалистов, для того чтобы они могли активно применять полученные знания, необходимо снабдить их не только определенным набором информации, но и привить студентам навыки самостоятельной практической работы в сфере экологии. Многие педагоги отдают предпочтение тем методам экологического образования, которые позволяют активизировать учебный процесс в условиях максимального приближения к реальным условиям [1, 5]. Для этой цели как нельзя лучше подходит ознакомление студентов с элементами мониторинга окружающей среды. Информацию об основах мониторинга можно включать в лекционный курс, в материал семинарских и лабораторных занятий.

Для студентов специальностей биологического профиля лабораторные работы, содержащие элементы мониторинга окружающей среды, являются важной составляющей в системе экологического образования. Они повышают мотивацию студентов к изучению ряда дисциплин, помогают сформировать представление о практических аспектах применения естественнонаучных теорий.

Такие занятия особенно полезны для студентов педагогических специальностей. Для будущих педагогов важно знать не только теоретическую составляющую дисциплин, но и понимать, как применяются те или иные методы на практике, быть в курсе актуальных научных и прикладных исследований, иметь представление не только о путях загрязнения окружающей среды, но и средствах, методах контроля и предотвращения попадания загрязняющих веществ в окружающую среду. Владение методами анализа и контроля элементов окружающей среды позволяет более глубоко и полно понять механизм воздействия загрязнений на живую природу.

Мониторинг водных объектов является удачным примером, на котором в рамках ряда вузовских дисциплин можно наглядно продемонстрировать студентам-биологам как методы и методики экологического контроля, так и основы таких важных этапов экологического исследования, как, например, пробоотбор, пробоподготовка, анализ полученных результатов. Вопросы загрязнения вод рассматриваются во многих дисциплинах естественнонаучного цикла, поэтому студенты специальностей биологического профиля хорошо осведомлены об экологических проблемах, связанных с загрязнением водных объектов. Методики анализа различного типа вод хорошо разработаны, они основаны на распространенных химических и физико-химических методах, просты в применении и могут быть легко освоены студентами [6, 7, 8].

На кафедре химии биологического факультета Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина примером такого типа лабораторных работ могут служить лабораторные работы «Определение содержания аммиака и ионов аммония (суммарно) в природных и сточных водах» в рамках курса «Химическая экология» для специальности «Биоэкология» и «Определение содержания хлорида серебра методом осадительного титрования» в рамках курса «Аналитическая химия» для студентов специальностей «Биоэкология», «Биология», «Биология. Химия».

Лабораторная работа «Определение содержания аммиака и ионов аммония (суммарно) в природных и сточных водах» разработана на основе методики фотометрического определения ионов аммония и аммиака с реактивом Неслера. Лабораторная работа рассчитана на 4 часа. Студенты самостоятельно выбирают объект исследования, например, воду в водоеме или водотоке в месте их проживания. После предварительного инструктажа по отбору проб студенты приносят пробы на занятие. Они самостоятельно проводят подготовку к анализу, строят калибровочный график и проводят фотометрирование проб и рассчитывают концентрации. Затем студенты делают выводы о содержании катионов аммония и аммиака в протестированных пробах: соответствует ли оно предельно



допустимым концентрациям, в случае несоответствия предполагают возможные причины превышения. На занятии используется как индивидуальная работа (изучение методики, оформление отчета), так и работа в группах (подготовка к анализу, построение калибровочного графика).

Лабораторная работа «Определение содержания хлорида серебра методом осадительного титрования» разработана на основе классического метода аргентометрии и рассчитана на 2 часа. В ходе лабораторной работы студентам предлагается приготовить стандартный раствор хлорида натрия. По нему каждый из студентов готовит вторичный стандартный раствор нитрата серебра. Затем студенты определяют содержание хлорид-ионов в пробах титрованием по вторичному стандартному раствору нитрата серебра. Конечную точку определяют с помощью хромата калия. В качестве проб могут быть использованы подготовленные заранее растворы хлорида натрия, содержащие различные количества вещества так, что каждый из группы студентов получает свой вариант, либо предварительно профильтрованные пробы природных вод и даже пробы водопроводной воды. При выполнении данной работы используется самостоятельная работа студентов, т.к. осадительное титрование не первая титриметрическая методика, которую студенты осваивают в процессе изучения «Аналитической химии», таким образом студенты получают возможность усовершенствовать свои навыки по титрованию и расчетам, самостоятельной обработке результатов своих измерений. Такие работы вызывают повышенный интерес у студентов и традиционно получают положительную оценку.

Таким образом, использование элементов мониторинга окружающей среды является необходимым условием для подготовки компетентных специалистов, позволяет формировать знания, умения и навыки путем вовлечения студентов в активную учебно-исследовательскую деятельность. Существенная роль самостоятельности облегчает восприятие, осмысление и запоминание учебного материала. Описанный подход повышает заинтересованность студентов-биологов в вопросах охраны окружающей среды, формирует положительный опыт самостоятельной работы и позволяет осознать необходимость и важность актуальных экологических знаний для квалифицированной профессиональной деятельности в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев, Т.В. Экологическое образование в системе «школа-вуз» / В.Т. Медведев, В.В. Скибенко // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2002. – Т. 29. – № 6. – С. 199–202.
2. Денисов, В.Я. Экологическое воспитание молодежи / В.Я. Денисов // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 4. – С. 35–36.
3. Кушникова, Г.И. Экологическое образование в педагогическом вузе на основе концепции устойчивого развития / Г.И. Кушникова // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 3. – С. 69–70.
4. Дошпак, В.Н. Экологическое образование в техническом вузе / В.Н. Дошпак // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2009. – № 2. – С. 226–228.
5. Гришаева, Ю.М. Гуманитарные технологии в экологическом образовании студентов вуза / Ю.М. Гришаева // Вестник Международной академии наук (Русская секция). – 2011. – № 1. – С. 13–19.
6. Лурье, Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод / Ю.Ю. Лурье – Изд. 2-е испр. – М.: Химия. – 1973. – 376 с.
7. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Химические методы анализа / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – Минск: Новое знание. – 2011. – 541 с.
8. Логинов, Н.Я. Аналитическая химия: учеб. пособие для студентов химико-биол. и биолого-хим. специальностей пед. ин-тов / Н.Я. Логинов [и др.]. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение. – 1979. – 480 с.



УДК 37.013:5:001.89

С.И. Гильманшина, Р.Р. Галимов*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Российская Федерация***ПРИРОДООХРАННАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ УЧАЩИХСЯ СЕЛЬСКИХ ШКОЛ**

Сегодня, когда необходим новый этап международного сотрудничества по охране окружающей среды, важен новый взгляд на природоохранную деятельность школьников как на компетенцию и фактор воспитания интеллигентности и цивилизованности, экологического отношения к природе. С особой остротой проблема формирования природоохранной компетенции стоит перед общеобразовательной российской сельской школой. Отставание села от города по условиям и уровню жизни населения в условиях экономического кризиса и после него, потребительское отношение к природе и ее ресурсам требуют принятия неотложных мер по формированию природоохранной компетенции у подрастающего поколения.

Формирование природоохранной компетенции в российском образовательном пространстве связано с системой непрерывного экологического образования, экологией личности (концепция Б.Т.Лихачева). Необходимость формирования у учащейся молодежи экологических знаний и практической природоохранной деятельности в аспекте гуманизации образования раскрыта в трудах А.А. Вербицкого, И.Т. Гайсина, А.Н. Захлебного, В.А. Миронова, Л.В. Моисеевой, Г.В. Мухаметзяновой, З.Г. Нигматова, Н.К. Сергеева, И.Т. Суравегиной и других ученых. Различные аспекты формирования экологических знаний при изучении предметов естественнонаучного цикла рассмотрены в исследованиях Н.Ф. Винокуровой, С.И. Гильманшиной, Р.Я. Дыгановой, В.Н. Михелькевича, М.С. Пак, О.Г. Роговой, В.В. Серикова и других педагогов. Вместе с тем практически не исследован потенциал интеграции учебной и внеучебной деятельности в формировании природоохранной компетенции у учащихся сельских школ в современных социально-экономических условиях, стимулирующих инновационные педагогические процессы.

Наиболее благоприятным периодом для формирования природоохранной компетенции является средний школьный возраст. Учащиеся среднего школьного звена отличаются любознательностью, стремлением к самостоятельной учебно-поисковой деятельности. Они живо откликаются на новую информацию, начинают активно посещать школьные кружки, стремятся к коллективной трудовой деятельности. Этому возрасту свойственна перестройка знаний и способов мышления, новые мотивы, отношение к окружающей природе.

Анализ современной педагогической литературы свидетельствует о том, что в современных социально-экономических условиях компетенции являются требованием к образовательной подготовке ученика, т.е. идеальным нормативом. Поскольку «компетенция для ученика – это образ его будущего» (А.В. Хуторской), природоохранная компетенция учащихся сельских школ имеет свою специфику, обусловленную близостью сельских жителей к природе, сельскому хозяйству и животноводству. Выпускники сельских школ должны умело сочетать гуманитарное и естественнонаучное образование с деятельностью будущего хозяина земли, культурного труженика села. При этом, не отрицая основополагающей роли знаний, необходимо формирование и продуктивное использование способностей учащихся среднего звена наслаждаться красотой природы и негативно воспринимать наносимый ей ущерб (школьники этого возраста наиболее эмоционально восприимчивы к новой информации). Личностными качествами сельского школьника должны стать бережное отношение к природе родного края; готовность к ее защите от стоков животноводческих ферм, хранилищ минеральных удобрений и пестицидов, свалок мусора, сброса в реки жидких отходов, эрозии почв



и их уплотнения под тяжестью машин; забота об экологической чистоте продуктов сельского хозяйства и животноводства.

Природоохранная компетенция учащихся среднего звена сельской школы как совокупность взаимосвязанных качеств личности требует осознания школьниками разнообразия связей между живой и неживой природой, между живыми организмами, обитающими в родном крае, многопланового значения природы, потребности общения с ней, бережного отношения ко всему живому. Усиление ценностно-смыслового компонента природоохранной компетенции ориентирует учащихся на новое мировоззрение как образ жизни, как способ мышления, а экологическое образование в целом – на формирование природоохранной компетенции.

Природоохранная компетенция учащихся среднего звена сельской школы, мы полагаем, отражает во взаимосвязи естественнонаучную и эколого-правовую грамотность (по правовой регуляции отношений человека и природы, обеспечению качества окружающей природной среды в условиях сельскохозяйственного производства), нравственные начала, гражданственность, духовность, умения и навыки осуществления природоохранной деятельности по отношению к объектам сельской природы в целом и сельскохозяйственного производства в частности. Нравственная сторона природоохранной компетенции формируется в действиях, направленных на защиту окружающей среды, гражданственность – в процессе осознания природы как национального достояния. Духовность и понимание ценности естественнонаучных знаний воспитываются в ходе организованной эколого-правовой деятельности (например, мероприятия по охране почв не должны приводить к загрязнению рек). Речь идет о социальной природоохранной компетенции учащейся молодежи (в отличие от природоохранной компетенцией профессионального эколога).

Основными структурными компонентами природоохранной компетенции учащихся среднего звена сельской школы являются: основы естественнонаучных и эколого-правовых знаний, опыт эмоционального общения с природой, экологическая направленность личности, мыслительные умения экологической направленности, основы природоохранных умений.

Далее уточним содержание структурных компонентов природоохранной компетенции. Овладение основами естественнонаучных и эколого-правовых знаний предполагает, что учащиеся способны анализировать взаимосвязи живой и неживой природы, человека с природой; экологические проблемы и возможные пути их решения; имеют представление о принципах, правилах, нормах в отношении к природе, праве человека на благоприятную окружающую среду и способах предотвращения вреда окружающей среде, по правовой регуляции отношений человека и природы, обеспечению качества окружающей природной среды в условиях сельскохозяйственного производства, об эколого-правовой ответственности и правовом механизме охраны окружающей среды.

Положительный опыт эмоционального общения с природой проявляется в способности наслаждаться красотой природы, испытывать положительные чувства по отношению к природным объектам и явлениям, способности сопереживать из-за наносимого ущерба природе жизнедеятельностью человека.

Экологическая направленность личности связана с проявлением чувства долга и ответственности за сохранение окружающей среды; потребности в познании объектов природы и к совершению нравственных поступков в ее отношении; готовности к сохранению традиций рационального природопользования в сельской местности, заложенных местными жителями.

Сформированность мыслительных умений экологической направленности отражается в осознании взаимосвязи явлений и процессов как природных, так и между обществом и природой, в умениях предвидеть последствия деятельности человека в природной среде и оценить локальные изменения в окружающей среде, спрогнозировать их влияние на природу в целом.



Овладение основами природоохранных умений предполагает первичный опыт природоохранной деятельности по охране почв, лесов, рек от отрицательного влияния человеческой жизнедеятельности, по ограничению использования бытовых веществ разрушающих озоновый слой.

В структуре природоохранной компетенции выявлено три принципа формирования мыслительных умений экологической направленности, определяющих продуктивность природоохранной деятельности [1]. Это принцип дидактической интерпретации логики и методов естественных наук, используемых в школе. Его сущность в применении принципов дидактики, учете реальных возможностей учащихся, использовании специально составленных образовательных задач школьных курсов изучаемых предметов. Второй принцип – обучение нравственному и эколого-правовому природопользованию с учетом психологических закономерностей усвоения системы экологических понятий школьниками. Его суть – в применении системы проблемных эколого-правовых ситуаций и задач с отражением нравственных противоречий, проблем, понятий в системе рационального природопользования, а также в обучении логике и методам описания, объяснения изучаемых явлений и их прогнозированию, исследовательскому методу. Третий принцип – пропаганда активной трудовой деятельности по изучению и охране природы своей местности (пропагандистская деятельность, озеленение школы и населенных пунктов, лесовосстановление, охрана почв от эрозии, охрана водоемов, полезных насекомых, птиц и др.).

Таким образом, выявленная структура и содержание природоохранной компетенции обуславливают применение для ее формирования педагогических технологий, обеспечивающих единство естественнонаучного и эколого-правового образования, нравственного, гражданственно-трудового, духовно-эстетического воспитания.

Мы рассматриваем возможность формирования природоохранной компетенции в единстве основных этапов учебной и внеучебной деятельности [2]. Все проблемные ситуационные задачи, которые систематически решались нашими учащимися, были направлены на овладение целостной учебно-исследовательской деятельностью. Осуществлен этот процесс в условиях обучения химии и другим естественнонаучным дисциплинам (ботанике, зоологии, естествознанию, географии, краеведению, физике) школьников 5–10 классов сельских школ.

Критериями сформированности у школьников основных характеристик природоохранной компетенции с опорой на теоретическое исследование являются диагностируемые на специально-предметном материале образовательный (эколого-правовые знания и умения применять их на практике, делать обобщения), мотивационный (устойчивый интерес к природоохранной деятельности и убежденность в ее необходимости), поведенческо-деятельностный (выбор метода природоохранной деятельности и критической самооценки выполненного задания) компоненты.

В ходе дидактического эксперимента в результате анализа промежуточных результатов было установлено два ключевых момента. Во-первых, возможность поэтапного формирования основополагающих характеристик природоохранной компетенции у учащихся – постепенный перевод школьников с одного уровня на другой, более высокий. Во-вторых, начало формирования природоохранной компетенции приходится на 5–6 классы, приступающие к освоению естественнонаучных знаний с использованием материала этих предметов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галимов, Р.Ф. Экологически направленное мышление в структуре природоохранной компетентности учащихся: естественнонаучный аспект / Р.Ф. Галимов, С.И. Гильманшина // Вестник Татарского гуманитарно-педагогического университета. – 2011. – № 4(26). – С. 311–314.



2. Галимов, Р.Ф. Формирование природоохранной компетенции у учащихся среднего звена сельской школы в единстве учебной и внеучебной деятельности: автореф. ... дис. канд. педагог. наук: 13.00.01 / Р.Ф. Галимов; К(П)ФУ. – Казань, 2012. – 22 с.

УДК 378+631+621

В.И. Гладковский, В.Я. Хуснутдинова

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ИЗ КУРСА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ФИЗИКИ

Возможности для жизнедеятельности человека ограничены определенными условиями, которые могут быть как благоприятными, так и неблагоприятными для его существования. Человек, в отличие от других представителей живой природы, обладает способностью принаравливать окружающую среду к своим потребностям. Но природообустройство может быть осуществимо лишь в определенных рамках, при тщательном учете соответствующих требований по отношению к природе, иначе создаваемые условия снова станут непригодными для жизни, но уже по другим причинам: нарушение установившегося в природе баланса, загрязнения и засорения окружающей среды, истощения природных ресурсов и т. п.

В основе энергосбережения и рационального природообустройства прежде всего лежит знание и соблюдение законов функционирования соответствующих экологических систем. Другими словами, деятельность человека всегда должна быть согласованной с параметрами окружающей среды. Это трудная, но безусловно разрешимая задача, и решать ее надо в комплексе, используя методы различных наук. Многие из этих законов связаны с физикой либо прямо, либо опосредованно. Поэтому на лекциях по физике необходимо в обязательном порядке обращать внимание студентов на возможность практического применения рассматриваемых физических явлений.

Методологические основы создания предпосылок формирования экологического сознания. Для успешной профессиональной деятельности специалисту необходимо уметь применять «старые» знания в «новых» условиях, отличающихся от тех, в которых эти знания были получены. Профессионал обязан ориентироваться в разных ситуациях, в том числе и в тех, которые ранее ему не встречались. Для этого надо обладать навыками переноса знаний и умений из одной ситуации в другую, генетически связанную с предыдущей.

Почти любой человек может достаточно легко запомнить набор конкретных фактов и научиться применять полученную информацию в определенных условиях, особенно если учить его этому долго и упорно. Но понимание связей между явлениями появляется не сразу. При ремесленном подходе обучение происходит по готовым рецептам, связанным с конкретной ситуацией. Однако деятельность, пригодная для узкого круга ситуаций, может быть успешной лишь в ограниченном числе случаев. Гораздо эффективнее научить студентов умению переносить навыки решения из одной ситуации в другую на основе глубокого понимания характерных закономерностей. Такой подход требует от преподавателя глубоких профессиональных знаний высокого качества, что также дается немалым трудом. Кроме того, важно учитывать что, присваивая знания, всякий человек затем их переосмысливает на основе своего жизненного опыта и по-своему их интерпретирует. Цель обучения должна состоять в формировании такого образа действия, в котором сознательно вырабатывается полноценная ориентировочная основа действия. Этого можно, на наш



взгляд, добиться в том случае, если при чтении лекций по радиационной безопасности и физике обращать специальное внимание на те аспекты этого курса, которые имеют отношение к вопросам природообустройства и энергосбережения.

Описание конкретных ситуаций. При изучении темы «Радиоактивность» не только поясняется сущность метода меченых атомов, но и показывается, что с помощью этого метода успешно изучаются такие важные для природообустройства вопросы, как протекание фотосинтеза в зеленых насаждениях, рациональное применение удобрений, дифференцированное усвоение питательных веществ разными элементами растений, внекорневая подкормка растений, перемещение воды в почве, миграция насекомых, ареал воздействия инсектицидов [3, с. 232-240].

В процессе природообустройства необходимо производить большое количество работ различного характера. Например, для предупреждения оврагообразования необходимо провести организацию поверхностного стока, а также планировку территории, рациональную прокладку трасс водотоков. Все это обязательно производится в комплексе с лугомелиоративными и лесообустроительными мероприятиями. Доказано, что предпосевная обработка семян лазерным лучом позволяет повысить энергию прорастания, всхожесть и интенсивность развития проростков. Растения, полученные из облученных семян, отличаются более быстрыми темпами роста и развития [3, с. 229].

При чтении лекции по теме «Тепловое излучение» желательнее обратиться к тому, что на основании закона Кирхгофа можно в значительных пределах регулировать температуру верхнего слоя почвы с помощью агротехнического приема мульчирования. В качестве покрытий, изменяющих теплоотдачу поверхностного слоя, применяют молотый мел, торфяной и угольный порошки, битум, нигрозин и др. Для повышения поглощательной способности почвы применяют мульчу темного цвета, для понижения — наоборот [1, с. 501].

Известно, что поступление питательных веществ в корневую систему растений регулируется преимущественно процессами диффузии, а подъем питательного раствора по стеблю растения или стволу дерева в значительной степени обусловлен явлением капиллярности. При объяснении формулы Борелли-Жюрена желательнее обратиться к тому, что в очень тонких капиллярах уровень подъема жидкости может быть не таким малым, как мы к этому привыкли. Например, при радиусе капилляра в 1 мкм вода может подниматься на высоту до 30 м. Уменьшая диаметр почвенных капилляров с помощью прокатки или увеличивая их посредством боронования, устанавливаются водный режим почвы, необходимый с точки зрения природообустройства. У этого явления есть и отрицательная сторона. Так, при отсутствии или повреждении гидроизоляции по капиллярам кладки зданий происходит подъем грунтовой воды, приводящий к промоканию стен [1, с. 201-202].

Уравнение Бернулли также имеет большое значение для энергосбережения. Например, предположим, что есть водный поток, движущийся вниз по наклонному трубопроводу. Если в конце трубопровода имеется подвижная заслонка, которая периодически перекрывает трубопровод на короткий промежуток времени, то при каждом таком перекрытии потока динамическое давление резко падает до нуля, а статическое так же резко возрастает, перегоняя при этом часть воды по вертикальной трубе в водонапорный бак. Таким образом, можно экономить энергию, которую в противном случае пришлось бы затратить на работу электрического насоса при накачке воды на большую высоту. С помощью уравнения Бернулли и условия неразрывности также можно объяснить и процесс аэрации почвы, выражающийся в обогащении внутрипочвенного воздуха кислородом, а приземного слоя — углекислотой. Именно такие условия являются наиболее благоприятными для развития растений, что, безусловно, имеет отношение к вопросам природообустройства [1, с. 84-87].

При изучении эффекта Доплера следует обратиться к тому, что хаотическое тепловое движение атомов светящегося газа вызывает уширение спектральных линий. Величина уширения возрастает с ростом температуры, вызывающим увеличение скорости



теплового движения молекул. Такое явление можно использовать для определения температуры нагретого газа с помощью лазерной анемометрии, являющейся незаменимым методом получения результатов в подобных случаях [2, с. 346].

Технология лазерной обработки металлических деталей с целью повышения таких параметров, как твердость и износостойкость, также представляет определенный интерес и для нужд природообустройства [3, с. 231]. Еще одно применение лазерный луч находит, например, в нивелировании — геодезической операции весьма широко распространенной в мелиоративном строительстве [3, с. 231-232].

Вопросы энергосбережения помогают решать оптические методы контроля качества теплозащиты зданий и сооружений. Для этой цели используются сканирующие радиометры (тепловизоры), работающие в инфракрасном диапазоне [4, с. 42-43].

Для активизации познавательной деятельности студентов можно использовать метод качественных задач. К примеру, как и в каких пределах можно регулировать температуру верхнего слоя почвы? С помощью какого закона можно рассчитать его температуру? Какой чайник остывает быстрее: белый или черный? Почему морским судам не рекомендуется близко подходить друг к другу при следовании параллельным курсом?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грабовский, Р.И. Курс физики (для сельскохозяйственных вузов): учеб. пособие / Р.И. Грабовский. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1980. – 608 с.
2. Детлаф, А.А. Курс физики: учеб. пособие для студ. вузов / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 720 с.
3. Галузо, И.В. Физика в сельском хозяйстве / И.В. Галузо, Л.П. Кузнецов. – Мн.: Ураджай, 1996. – 302 с.
4. Яльшев, Ф.Х. Оптические методы контроля зданий и сооружений: Контроль качества теплозащиты / Ф.Х. Яльшев. — Л.: Стройиздат, Ленингр. отделение, 1989. – 80 с.

УДК 574:(372.8:330.15)

А.П. Головач, С.В. Монтик

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

Возрастание масштабов и темпов развития общественного производства в эпоху НТР обостряет противоречие между обществом и природой. Для гармонизации взаимодействия человека с природной средой необходимо организовать обменные процессы таким образом, чтобы они были совместимы с природными в плане их безотходности по использованию вещества планеты, возобновимости в получении энергии и системности в использовании информации. Технически такое преобразование обменных потоков между человеком и природой вполне осуществимо. Наиболее трудной является проблема преобразования человека и общества в целом, поскольку ориентация общественного производства на максимальную прибыль и фетишизация потребительства делают современное общество крайне расточительным в отношении использования природных ресурсов [1].

Образованию отводится авангардная роль в изменении современного общества, экологизации миропонимания. С этой целью для студентов экономических специальностей высших учебных заведений Беларуси в преподается курс «Основы экологии и экономика природопользования». Цель курса – формирование у студентов экологического мировоззрения, ознакомление с методологическими основами экономики



природопользования, приобретение навыков расчета экологических платежей, учета и анализа экологических издержек производства, определения экономической эффективности природоохранных мероприятий [2].

Для экономики нашей Республики принципиально важно изменение традиционной концепции природопользования и охраны окружающей среды и осознание невозможности решения экологических проблем без экологосбалансированной реструктуризации всей экономики. Поэтому, в рамках курса «Основы экологии и экономика природопользования» экономика природопользования должна рассматриваться с макроэкономических позиций.

В процессе изложения материала курса на примере анализа процесса формирования техногенного типа развития экономики и исследования его ограничений, связанных с истощением и деградацией природных ресурсов и ассимиляционными возможностями природных сред рассматриваются конфликты, возникающие в системе «общество – природа». Разрешение конфликтов возможно в процессе устойчивого развития общества.

Студент должен четко понимать, что устойчивое развитие — это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Устойчивое развитие можно рассматривать сквозь призму экономических отношений поколений: внутри современного поколения (в частности, социальный аспект, проблема бедности) и между поколениями (эколого-экономический аспект). Таким образом, задачи экономического и социального развития в рамках курса изучаются с учетом устойчиво развития.

Для решения экологических проблем в экономике необходим макроэкономический подход, ориентированный на конечные результаты. Традиционная «узкая» экономика природопользования рассматривает обычно только природные ресурсы и производимые отходы и загрязнения, не уделяя достаточно внимания самой экономике. Для реализации макроэкономического подхода целесообразно построение для каждого природного ресурса или группы ресурсов своей природно-продуктовой вертикали (цепочки), соединяющей первичные природные факторы производства с конечной продукцией.

В связи с такой постановкой вопроса необходим тщательный анализ взаимозаменяемости и дополняемости факторов производства (или различных видов капитала) в экономике с позиций конечных результатов, возможности экономии природных ресурсов при сохранении и увеличении конечного выхода продукции. Однако студент должен понимать, что при самых широких возможностях замены природного капитала на искусственный имеется критический запас природного капитала, который необходимо сохранить при любых вариантах экономического развития.

Дисциплина «Основы экологии и экономика природопользования» рассматривает расширенную трактовку функций окружающей среды. В традиционной экономической теории рассматривается фактически только одна функция — обеспечение экономики природными ресурсами. Между тем очевидно, что все более важное значение приобретают другие функции: экосистемные услуги, обеспечивающие регулирующие и ассимиляционные функции природы; «духовные» функции, связанные с эстетическими, этическими, моральными, культурными, историческими и другими аспектами [1].

Важной составляющей курса является изучение понятий цен и экономических оценок, анализ принципа «затраты – выгоды» для обоснования эффективности экологизации экономики и перехода к устойчивому развитию, доказательства конкурентоспособности «природных» проектов. Это дает право на существование тезису: «Что экологично – то экономично». Особое значение уделяется рассмотрению методик определения экономической ценности природных ресурсов и услуг.

Среди имеющихся подходов к определению экономической ценности природных ресурсов и природных услуг подробно изучаются: рыночная оценка, рента, затратный подход, альтернативная стоимость, общая экономическая ценность. Наиболее комплексным является



подход на основе общей экономической ценности, который наряду со стоимостью использования (прямая, косвенная стоимость и стоимость отложенной альтернативы) учитывает стоимость существования, базирующуюся на экономической оценке сложных этических и эстетических аспектов природы. Полученные в результате применения этих подходов стоимости природных благ, которые изначально вообще не имели цены или цена которых была занижена, уже в ряде случаев воздействовали на принятие более экологически приемлемых решений. Использование этих подходов помогает повысить конкурентность природных программ, а также эффект и выгоды от их реализации по сравнению с техногенными проектами.

Для разработки экономической политики, принятия правильных экономических решений будущий специалист должен знать экономическую ценность природных благ и услуг. Недоучет экологических параметров приводит к искаженному измерению экономического развития через традиционные показатели ВВП, ВНП и др., за ростом которых может скрываться деградация окружающей среды. «Зеленое» измерение показателей экономического развития – основа устойчивого развития государства.

Таким образом, система знаний, полученных студентами в процессе изучения дисциплины «Основы экологии и экономика природопользования», позволит им осуществлять профессиональную деятельность на принципах «зеленой экономики». «На современном этапе особенность экологического образования состоит в том, что оно должно давать не только багаж знаний, но и учить способам оптимального движения с этим багажом из настоящего в будущее или стратегии эколого-социального развития. При этом багаж не должен состоять из знаний прошлого. В основе экологического образования должны находиться объективная данность живой природы, естественно-исторический опыт природопользования, приоритетные проблемы качества природной среды — все, что отвечает концепции устойчивого развития и экологической безопасности региона, страны, мира, каждого человека» [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экология и экономика природопользования: Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Под ред. Э.В. Гирусова, В.Н. Лопатина. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнита-Дана, 2010. – 607с.
2. Головач, А.П. Экологические аспекты подготовки специалистов экономического профиля / А.П. Головач // Новое в методике преподавания химии и экологии: Сб. научн. ст. / УО «Брестск. гос. ун-т им. А.С. Пушкина», УО «Брестск. гос. техн. ун-т»; Редкол.: Н.М. Голуб [и др.]. – Брест, 2010. – с. 31–35.

УДК 372.854

И.В. Зубец

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ КАК ФОРМА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Качество подготовки будущих специалистов в вузе определяется применением как традиционных форм организации образовательного процесса (лекций, семинарских, практических, лабораторных занятий, консультаций и иных занятий), так и активизацией научно-познавательной деятельности студентов. В рамках научно-исследовательской работы студентов (НИРС) происходит формирование опыта научно-исследовательской деятельности и усиление творческих способностей студентов. При организации НИРС необходимо учитывать особенности формирования профессиональной подготовки специалистов для работы в различных отраслях, использовать такие формы работы со студентами, которые



способствуют повышению их познавательной активности и образовательного уровня. На реализацию задач повышения уровня химического и экологического образования направлена работа на биологическом факультете университета.

В БрГУ имени А.С.Пушкина сформирована стабильная система организации НИРС. Данная деятельность включает как формы индивидуального участия студентов в научно-исследовательской работе (НИР): выполнение НИР, участие в работе научных конференций, конкурсах, выставках, так и участие в студенческих научно-исследовательских объединениях (СНИО): студенческих научно-исследовательских лабораториях (СНИЛ), научных кружках (СНК) и научно-исследовательских группах (СНИГ).

СНИО представляют собой одну из основных форм организации НИРС в университете, выполняемых в внеучебное время. Основная цель деятельности СНИО – привлечение студенческой аудитории к инновационной деятельности, расширению научного потенциала и формирование навыка научно-исследовательской деятельности [1].

Организация работы в СНК определяется руководителем кружка с учетом пожеланий обучающихся. Выбранное направление должно быть актуальным, конкретным и доступным к исполнению. Основными формами работы СНК являются: подготовка публикаций (тезисов и материалов конференций, в том числе в соавторстве с научным руководителем), участие в Республиканском конкурсе научных работ студентов, а также в других конкурсах научных работ студентов [1].

Основным видом деятельности СНИГ является участие в выполнении заданий по государственным программам научных исследований, инновационным проектам, грантам, а также по хозяйственным договорам. Каждый участник СНИГ получает задание на научно-исследовательскую работу с указанием темы исследования, календарный план с указанием видов работ и сроков выполнения. По результатам выполненной работы обучающиеся разных курсов и специальностей готовят доклады и публикации [1].

СНИЛ имеет определенную тематику исследовательской работы, постоянное ядро исполнителей, может иметь самостоятельное финансирование и соответствующее помещение. СНИЛ ведет научную работу с номером госрегистрации по плану НИР университета (возможно на правах соисполнителя). Члены СНИЛ при согласовании с научным руководителем и руководством кафедры могут выполнять в СНИЛ лабораторные, курсовые, дипломные, магистерские работы [1].

Студенческой научной работой во внеучебное время в 2012 году охвачены 2856 студентов или 60 % от числа студентов дневной формы обучения, соответственно (2011 – 2952, 57%; 2010 – 2614, 50%). Количество студентов, участвующих в выполнении финансируемых НИР и включенных в состав временных научных коллективов, составило 19 человек, в том числе биологического факультета – 2 или 11 % от общего числа студентов, участвующих в выполнении финансируемых НИР. Число студентов, принимающих участие в выполнении госпрограмм – 16 человек (биологический факультет – 1) или 19 % от общего числа студентов, участвующих в выполнении финансируемых НИР. Общее число студентов, принимающих участие в выполнении оплачиваемых научных исследований за 2010–2012 годы – 71 человек.

Работа студенческого научного общества (СНО) осуществлялась в соответствии с планами работы СНО факультетов на год. В 2012 году в состав факультетских СНО входило более 280 (2011 – 289, 2010 – 199) студентов университета. СНО объединяют наиболее активных в научной деятельности студентов, которые из своего числа избирают председателей. Члены СНО привлекаются к организации и проведению различных студенческих научных мероприятий.

На кафедрах университета действуют 144 (биологический факультет – 17) СНИО. Соотношение количества студентов, участников СНИЛ, СНИГ и СНК, к числу студентов дневной формы обучения, в 2012 году составило 35% (2011 – 32%; 2010 – 45%). В БрГУ функционируют 6 СНИЛ (2011– 3, 2010 – 3), в которых работают 191 (2011 – 120, 2010 – 68)



студентов. 103 СНИГ (2011 – 131, 2010 – 153) объединяют 460 студентов (2011 – 637, 2010 – 655). В 35 СНК (2011 – 34, 2010 – 19) работают 253 (2011 – 290, 2010 – 102) студента.

Практический опыт организации НИРС на кафедрах химии, зоологии и генетики, ботаники и экологии биологического факультета показывает, что в последние годы осуществляется деятельность только двух форм СНИО – СНК, СНИГ. В 2012/2013 учебном году в 17 СНИО работали 105 студентов: в 6 СНИГ – 23 студента, в 11 СНК – 82, в том числе кафедра зоологии и генетики – 6 СНИГ (23 студента), 1 СНК (14 студентов), кафедра ботаники и экологии – 7 СНК (47 студентов), кафедра химии – 3 СНК (21 студент). В 2011–2012 годах действовало 21 СНИО (114 студентов): в 20 СНИГ работают 99 студентов, в 1 СНК – 15, в том числе на кафедре зоологии и генетики 9 СНИГ (33 студента), 1 СНК (15 студентов), на кафедре ботаники и экологии 7 СНИГ (48 студентов), на кафедре химии 4 СНИГ (18 студентов). В 2010–2011 годах – 24 СНИО (117 студентов): в 23 СНИГ работают 106 студентов, в 1 СНК – 11, в том числе на кафедре зоологии и генетики 9 СНИГ (41 студента), 1 СНК (11 студентов), на кафедре ботаники и экологии 7 СНИГ (31 студент), на кафедре химии 7 СНИГ (34 студента).

Ежегодно проводятся Дни студенческой науки университета, на которых проходит основная часть научно-практических мероприятий. В 37 научных конференциях и семинарах (2011 – 46, 2010 – 29) приняли участие 2790 (2011 – 2562, 2010 – 2091) человек. 923 (2011 – 935, 2010 – 1557) студента выступили с докладами на факультетских конференциях. Прошли 57 (2011 – 48, 2010 – 46) предметных олимпиад, в которых участвовало 1650 (2011 – 2100, 2010 – 1682) человек. Проведено 24 конкурса по специальности (2011 – 25, 2010 – 26) с числом участников 398 (2011 – 449, 2010 – 985) человек, 17 выставок лучших научных, дипломных работ, публикаций и разработок (2011 – 18, 2010 – 18) с числом участников 361 человек (2011 – 569, 2010 – 607).

На научных мероприятиях, проведенных в соответствии с планом научно-организационных мероприятий и планом мероприятий по организации НИРС университета, в 2012 году студентами прочитано более трех с половиной тысяч докладов (2011 – 3480, 2010 – 2912), в том числе на международных – 411 (2011 – 723, 2010 – 371), республиканских – 1206 (2011 – 718, 2010 – 736) конференциях. Студенты приняли участие в работе 95 (2011 – 99, 2010 – 118) научных конференций и семинаров на базе других организаций, из них за рубежом – 20 (2011 – 35, 2010 – 36), на которые было представлено 377 (2011 – 144, 2010 – 166) докладов, 24 (2011 – 45, 2010 – 97) – за рубежом.

Республиканская научно-методическая конференция молодых ученых, на которой студентами и магистрантами университета в 2013 году прочитано 76 (2012 – 56, 2011 – 119, 2010 – 62) докладов, проводится ежегодно. В 2013 году выступили с докладом 3 студента биологического факультета и 1 магистрант (в 2012 – 4 магистранта, в 2011 – 3 студента). Издание сборников материалов по результатам конференции финансирует Министерство образования Республики Беларусь.

С целью выявления студентов, способных к научно-исследовательской деятельности, на кафедрах проводится индивидуальная работа со студентами, представление лучших студенческих работ на конкурсы, выставки и другие организационно-массовые мероприятия, в том числе для участия в ежегодном Республиканском конкурсе научных работ студентов. В 2012 году университет представил на конкурс 56 работ, причем 40 из них, или 71% от общего числа работ, присвоена категория, соответственно, биологический факультет – 5, 4, 80% (2011 – 3, 1, 33%). Лучшие студенты из победителей конкурса по рекомендациям университета поощряются специальным фондом Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов. Один студент биологического факультета – победитель открытого конкурса студенческих, аспирантских и докторантских стипендий имени В.И. Вернадского 2013 года.



В Республиканский электронный банк данных лучших разработок в области естественных и гуманитарных наук по выполненным дипломным проектам и научным работам студентов, рекомендованным для внедрения в народном хозяйстве республики, в 2012 году представлена 61 разработка (2011–67, 2010–43), в том числе студентами биологического факультета – 5 (2011–5, 2010–4).

В университете с целью активизации деятельности НИРС проводится конкурс на лучшее студенческое научно-исследовательское объединение [2]. В 2011 году СНИГ «Неорганик» на кафедре химии стало лучшим СНИО университета в области естественных наук (из всех участвующих в конкурсе).

Численность научно-педагогических работников, руководивших НИРС во внеучебное время, в 2012 году составила 344 человека или 60% от общего числа научно-педагогических работников университета (2011 – 304, 50%, 2010 – 319, 52%). На биологическом факультете – 21 или 54% от общего числа ППС факультета (2011 – 22 или 54%).

Необходимо добиваться как увеличения числа преподавателей, руководящих НИРС, так и числа студентов, привлекаемых к НИРС во внеучебное время, создания и функционирования большего числа СНИЛ, в том числе на биологическом факультете.

НИРС оказывает заметное влияние на качество образовательного процесса. При включении студентов 2–5 курсов дневной формы обучения в перспективный кадровый резерв учитывается активное участие в научно-исследовательской деятельности. Одновременно с включением студента в перспективный кадровый резерв университета комиссия может дать рекомендации по его включению как кандидата в перспективный резерв Министерства образования Республики Беларусь и перспективный резерв Брестского областного исполнительного комитета [3]. Кандидатуры студентов 2–5 курсов, которые по результатам текущей аттестации имеют отличную успеваемость на протяжении всей учебы, особые успехи в научно-исследовательской, творческой деятельности и примерное поведение могут быть выдвинуты для назначения стипендий Президента Республики Беларусь, именных стипендий и стипендий Совета университета [4]. Студенты, добившиеся наилучших результатов в научно-исследовательской деятельности, могут подавать заявки на конкурсы студенческих грантов для выполнения финансируемых НИР Министерства образования Республики Беларусь, для молодых ученых Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований. В 2013 году подано 5 заявок на конкурс Министерства образования, в том числе 2 от биологического факультета. К окончанию университета многие студенты имеют опыт исследовательской работы, владеют методикой научной работы. Студенты-выпускники и магистранты, активно работающие в СНИО и имеющие определенные научные достижения (публикации, доклады на конференциях, отчеты по темам НИР), имеют преимущественное право на рекомендацию для поступления в аспирантуру и распределение на работу [1].

Таким образом, применение в процессе обучения в вузе разнообразных форм научно-исследовательской работы студентов позволяет повысить качество подготовки будущих специалистов, дать студентам знания и навыки работы по выбранным специальностям, добиться необходимого качества профессионального образования, в том числе химического и экологического на биологическом факультете.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение «О студенческих научно-исследовательских подразделениях» // БрГУ имени Пушкина [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: http://www.brsu.by/sites/default/files/inovac/polozhenie_o_snio_2013.pdf. – Дата доступа: 09.09.2013.
2. Положение «О конкурсе на лучшее студенческое научно-исследовательское объединение» // БрГУ имени Пушкина [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: http://www.brsu.by/sites/default/files/inovac/konkurs_ispravl.pdf. – Дата доступа: 09.09.2013.



3. Положение «О порядке формирования и организации работы с резервом кадров учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина» // БрГУ имени Пушкина [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: http://www.brsu.by/sites/default/files/inovac/polozhenie_o_rezerve_kadrov_2010_0-2.doc. – Дата доступа : 09.09.2013.

4. Порядок выдвижения кандидатур для назначения стипендий Президента Республики Беларусь, именных стипендий и персональных стипендий Совета учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина» // БрГУ имени Пушкина [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа : <http://www.brsu.by/sites/default/files/inovac/174.pdf>. – Дата доступа: 09.09.2013.

УДК 58.006:635.91

А.П. Колбас, Н.Ю. Колбас

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕНТРА ЭКОЛОГИИ БРГУ ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

Коллекции растений, создаваемые человеком, имеют большое значение в поддержании биоразнообразия на Земле. Помимо сохранения генофонда, они выполняют и ряд других функций: образовательную, научно-исследовательскую, рекреационную, а также улучшают качество среды в урбоэкосистемах. Создание ботанических коллекций во вторичных ареалах играет также огромную роль в интродукции растений, позволяет использовать новые виды с ценными хозяйственными и декоративными свойствами. Территория Бугско-Полесского региона, относящаяся к южной агроклиматической зоне Беларуси с самым длительным вегетационным периодом в стране, является весьма перспективной для акклиматизации теплолюбивых видов растений.

По обыкновению крупные региональные учреждения образования, имеющие биологические специальности, создают на своей базе ботанические коллекции, необходимые для подготовки квалифицированных специалистов. В результате многолетних творческих стараний большого коллектива людей в Брестском государственном университете имени А.С. Пушкина была создана подобная коллекция. В настоящее время она представлена двумя отделами Центра экологии: отдел «Ботанические композиции», включающий в свой состав оранжерею «Зимний сад» и ландшафтную экспозицию «Сад непрерывного цветения», и отдел «Агроэкология», состоящий из дендрария и опытного поля.

Зеленые насаждения дендрария, заложенного в 1973 году, расположены на площади около трех гектар и представлены основными формами ландшафтного строительства: массив, миксбордер, аллея, био группа, бордюр, живая изгородь, кулисы, альпинарий и др. В настоящий момент ботаническая коллекция дендрария насчитывает несколько тысяч экземпляров взрослых древесных растений 213 видов и их декоративных форм, относящихся к 36 семействам. Это представители как местной флоры, так и флор различных регионов Земли: Северной Америки, Дальнего Востока, Японии, Центрального Китая, Крыма, Кавказа, Средиземноморья. К интродуцированным видам, редко встречающимся на территории Беларуси, можно отнести следующие: магнолия обратнаяцветидная (*Magnolia hypoleuca* Siebold. & Zucc), орех медвежий (*Corylus colurna* L.), шефердия серебристая (*Shepherdia argentea* (Nutt.) Greene.), сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour.), сосна горная (*Pinus mugo* Turra.), сосна веймутова (*Pinus strobus* L.), каштан конский восьмитычинковый (*Aesculus octandra* Marsh), каштан съедобный (*Castanea sativa* Mill.), бархат амурский (*Phellodendron*



amurense Rupr.), кипарисовик горохоплодный (*Chamaecyparis pisifera* Siebold & Zucc.), калина обыкновенная форма буль-де-неж (*Viburnum opulus* L. f. *bulle-de-neige* (sterile)), ива моджудана (*Salix babylonica* L. (*S. matsudana* Koidz.) f. *tortuosa*.), сумах пушистый (*Rhus typhina* L.), гледичия трехколючковая (*Gleditsia triacanthos* L.), актинидия коломикта (*Actinidia kolomicta* Maxim.), малиноклен душистый (*Rubus odoratus* L.), миндаль трехлопастный (*Amungdalis triloba* (Lindl.) Ricker.). На территории дендрария произрастает также свыше 400 видов травянистых растений. Встречаются виды растений, занесенные в Красную Книгу Республики Беларусь: чистоуст величавый (*Osmunda regalis* L.), пихта белая (*Abies alba* Mill.), плющ обыкновенный (*Hedera helix* L.) [1, 4].

В «Саду непрерывного цветения», заложенном в центральной части города в 2003-2005 гг. и занимающем 0,25 га, растения высажены согласно географическому происхождению: «Средиземноморская» группа, «Дальневосточная» группа. По периметру сада расположен миксбордер, сгруппированный с точки зрения художественных решений, учитывающих цветовую гамму окраски листьев, побегов, цветков, соцветий и плодов в разные сезоны года. Важное значение при формировании отводилось также продолжительности цветения, габитусу, ярусности и экологическим особенностям декоративных растений, определяющим их совместное произрастание. Всего в саду произрастает 94 вида древесных растений и 108 видов и форм многолетних травянистых растений. Наиболее интересные виды и декоративные формы: кипарисовик нутканский (*Chamaecyparis nootkatensis* (D. Don) Spach f. «*Pendula*»), кипарисовик Лавсона (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murr.) Parl. f. «*Golden King*»), туевик горохоплодный (*Thujaopsis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. f. «*Filifera Aurea Nana*»), дуб черешчатый (*Quercus robur* L. f. «*Fastigiata*»), магнолия звёздчатая (*Magnolia stellate* (Sieb. Et Zucc.) Maxim), гибискус сирийский (*Hibiscus syriacus* L.), юкка нитчатая (*Yucca filamentosa* L.), лириодендрон тюльпановый (*Liriodendron tulipifera* L.) и др. [1, 4].

Оранжерея «Зимний сад» была заложена в 1965 году и коренным образом реконструирована в 2008-2010 годах. На данный момент экспозиционная часть занимает 600 м² и представлена тремя блоками, где представлены флоры влажных тропических лесов, Средиземноморья и аридных зон. Растения в оранжерее расположены композиционно с учетом биогеографической и систематической принадлежности. Всего в ней произрастает свыше 1800 экземпляров экзотических растений, представляющих более 500 видов. Уникальные экспонаты, возраст которых превышает 30 лет – это араукария разнолистная (*Araucaria heterophylla* Franco), фикус каучуконосный (*Ficus elastica* L.), кофе арабийский (*Coffea arabica* L.), пальма веерная (*Trachycarpus Fortunei* H. Wendl.), апельсин сладкий (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), мандарин декоративный (*Citrus reticulata* Blanco), цереус перуанский (*Cereus peruvianus* (L.) Mill. f. *monstrosus*) и др. [1, 4].

Ботаническая коллекция Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина формировалась в течение 45 лет из различных источников, но наиболее значимая часть была получена из фондовой научной коллекции Центрального ботанического сада НАН РБ (г. Минск). По результатам проделанной работы в апреле 2007 года ботаническая коллекция Брестского государственного университета им. А.С. Пушкина была включена в государственный реестр на основании решения коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, о чем выдано соответствующее свидетельство.

Помимо ботанических коллекций, важную роль выполняют ихтиологический и орнитологический компоненты. Рыбы, обитающие в двух аквариумах объемом по 720 литров, являются яркими представителями ихтиофауны реки Амазонки и рек бассейна Индийского океана. Одной из важных составных частей «Зимнего сада» является коллекция экзотических птиц из различных уголков Земного шара. Всего насчитывается 30 особей птиц, относящихся к



девяти видам из следующих отрядов: попугаеобразные, куриные, голубеобразные. Самые крупные представители – попугаи ара макао и зеленые солдатские ара.

Большое видовое разнообразие делает коллекции Центра уникальным собранием наглядного материала и позволяет проводить на его базе плановые учебно-методические занятия со студентами биологического, географического, психолого-педагогического и социально-педагогического факультетов по следующим курсам: Анатомия и Морфология растений, Систематика растений, Геоботаника, Дендрология, Цветоводство, Экология, Методика преподавания биологии, Методика преподавания географии, Методика преподавания курса «Человек и мир», Естествознание, Флористика, Художественное проектирование, Декоративная живопись, Композиция, Зоология беспозвоночных животных, Зоология позвоночных животных, Фитоиндикация, Биологический круговорот, Биологический мониторинг, Основы сельского хозяйства, Почвоведение, Садоводство, Лекарственные растения, Биохимическая экология, Биогеография, Основы экологии и энергосбережения, Физическая география материков и океанов, Топография, Метеорология, Краеведение и школьный туризм, Ландшафтоведение, Экскурсоведение и др. [2]. На территории центра имеются помещения, приспособленные для лекционных и лабораторных работ по вышеперечисленным дисциплинам. В конференц-зале «Зимнего сада» с использованием мультимедийного оборудования проводятся лекции, научные семинары и конференции. В апреле 2013 года в сотрудничестве с Тульским государственным университетом имени Л.Н. Толстого был проведен мастер-класс по курсу «Фитодизайн».

На основе изучения живых объектов студентами выполняются индивидуальные, курсовые, дипломные работы. Стало хорошей традицией знакомить учеников школ и воспитанников дошкольных учреждений г. Бреста с ботаническими коллекциями Центра, причем экскурсии зачастую проводят студенты-практиканты. В 2006-2013 гг. телеканалом «Лад» («Беларусь 2») в сотрудничестве с Центром и преподавателями кафедры ботаники и экологии был снят цикл телевизионных передач в рубрике «Среда обитания». Благодаря этому, широкий круг телезрителей познакомился с интересными фактами из жизни экзотических растений и животных.

Для повышения эффективности занятий в помощь студентам и учителям школ были разработаны экскурсии по следующим темам: «Морфологические адаптации растений», «Экологическая тропа в дендрарии», «Декоративные свойства древесных растений», «Основные приемы, применяемые в зеленом строительстве», «Изготовление композиций из природного материала», «Искусство бонсай», «Дендрофлора Беларуси», «Красивоцветущие кустарники», «Деревья в легендах и традициях», «Осенняя пора – очей очарованье» и др. Экскурсии могут проходить как на государственных языках, так и на английском и на французском языках. Наряду с учебной работой в Центре постоянно ведутся и научные исследования. Результаты научной работы активно внедряются в учебный процесс [3].

За 2012 год сотрудниками Центра проведено более 500 экскурсий. Общее число ежегодных посетителей экспозиции приближается к 50 000. Для комплексного восприятия представленных экосистем в 2013 году были проведены выставки бабочек – «Порхающие цветы», паукообразных – «Мир пауков», планируется организовать выставки минералов, экзотических рептилий. На базе Центра сформирован волонтерский отряд. Студенты-волонтеры помогают в организации экологических акций для жителей и гостей города.

Основная задача Центра - показать по характерным морфологическим особенностям декоративных растений, вольерных птиц, аквариумных рыб адаптационный потенциал живых организмов к экологическим факторам окружающей среды и красоту мира растений и животных, происходящих из различных природных зон Земли, а также роль человека в современной биосфере. Центр призван стать учебно-методической и научно-исследовательской базой, обеспечивающей повышение качества преподавания дисциплин



эколого-природоведческого направления и проведения экологического просвещения населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипов, В.Г. Определитель древесных растений / В.Г. Антипов, И.В. Гуняженко. – Мн.: Вышэйшая школа, 1994. – 480 с.
2. Колбас, А.П. Использование в учебно-методической и научно-исследовательской работе коллекции дендрария БрГУ / Колбас А.П., Колбас Н.Ю. // VIII Республиканская межвузовская научно-методическая конференция молодых ученых Брест, 2006. – С 48–49.
3. Колбас, А.П. Обучение определению древесных растений по безлистным побегам с использованием цифровых макрофотографий / А.П. Колбас // Технопанорама. – Брест, 2005. – С. 11.
4. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов – Спб.: Мир и семья, 1995. – 992с.

УДК 377.8 + 378.141.4

С.В. Корженевич¹, Е.А. Корженевич²

¹ Пинский колледж учреждения образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Пинск, Брестская область,

² Государственное учреждение образования «Средняя школа № 16 г. Пинска», г. Пинск, Брестская область

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

В условиях обострившегося кризиса окружающей среды особую значимость приобретают вопросы экологического образования, направленные на обеспечение становления у личности ответственного отношения к природе. Одна из ведущих ролей в решении этой проблемы принадлежит педагогическим колледжам, располагающими благоприятными условиями для систематического обучения, воспитания и развития будущих педагогов. Содержание эколого-педагогической подготовки построено на принципах когерентной структуры и включает три составные части:

- 1) экологическая составляющая – экологическая подготовка учащихся педагогических колледжей как компонент их общекультурного развития;
- 2) педагогическая составляющая – подготовка педагогов для решения задач экологического образования на профессионально-квалификационном уровне;
- 3) эколого-педагогическая составляющая – методика экологического образования и воспитания младших школьников.

Специфика структуры содержания эколого-педагогической подготовки обуславливает необходимость реализации принципа комплексности в его отборе и реализации.

Содержание экологической подготовки представляет собой совокупность межпредметно-экологических идей, научных экологических знаний (понятий, представлений, фактов), интеллектуальных и практических умений и навыков, социального выработанного опыта творческой деятельности, подлежащих усвоению учащимися в процессе становления у них ответственного отношения к природе. Она будет системно детерминирована и определяться многими социально-экономическими и психолого-педагогическими факторами, важнейшими среди которых являются:

- заинтересованность общества в сохранении экологического равновесия в среде существования человека;
- достижения экологической и педагогической наук;
- познавательные мотивы и установки учащихся;



– общее состояние и тенденции развития средних специальных педагогических учреждений и общества в целом.

Экологическая подготовка представляет собой динамическое, постоянно развивающееся явление. Конструирование и непрерывное совершенствование содержания экологической подготовки есть проблема социально-педагогической значимости. Важнейшими принципами конструирования экологической подготовки учащихся педагогических колледжей являются следующие:

– принцип единства содержания экологической и педагогической подготовки. Реализация его требует решения проблемы соответствия экологических знаний, умений и навыков требованиям, предъявляемым педагогической подготовке;

– принцип междисциплинарного взаимодействия. Процесс эколого-педагогической подготовки целесообразно строить с учетом интеграции в педагогически целесообразном объединении и трансформации сведений из разных наук;

– принцип научности – соответствие современному уровню развития таких основополагающих дисциплин, как экология, педагогика, психология и др.;

– принцип практической направленности. Этот принцип реализуется в содержании эколого-педагогической подготовки, которая учитывает возможность дальнейшего использования знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности;

– краеведческий принцип. Сущность его заключается в том, что учащиеся педагогических колледжей должны изучить окружающую их природную и социальную среду.

Уже в самом начале процесса формирования экологических знаний у учащихся должна быть раскрыта целостная система межпредметно-экологических идей (например, таких как единство человека и природы, изменение природы в результате хозяйственной деятельности человека, необходимости оптимизации отношений человека и общества с природой). В связи с раскрытием содержания этих идей должны формироваться специальные знания, связанные с биосферой, экосистемами, техносферой и ноосферой, антропогенным воздействием на природу и возможностями оптимизации окружающей среды [1, с. 181]. В начале каждого нового этапа формирования экологических знаний преподаватель должен четко выделять главную идею, давать обобщенное определение нового понятия, устанавливать логическую связь новых идей и понятий с ранее усвоенными. При этом должен преобладать дедуктивный метод изучения материала (выведение из множества общих знаний частных и конкретных случаев проявления этого знания).

Экологическая подготовка предполагает широкое применение генетического принципа, раскрытие учащимися логики и объективной необходимости возникновения и развития тех или иных научных понятий и теорий, показ их роли и значения в познании и объяснении разнообразных явлений окружающей среды. Особое внимание при этом следует обращать на ту сферу реальной человеческой жизни или область познавательных задач, которые требуют использования данной теории для своего эффективного решения. При выявлении предметных источников тех или иных знаний учащиеся должны уметь прежде всего обнаруживать в учебном материале генетически исходное существенное, всеобщее отношение, определяющее структуру и содержание объекта новых знаний.

Экологическая подготовка не предполагает разрозненное усвоение экологических фактов и механическое запоминание некоторых формулировок, а поэтапное и целенаправленное раскрытие сущности основополагающих принципов и идей экологической науки, адекватное понимание школьниками сложнейших механизмов взаимодействия человека и общества с природой, осознание ими путей, средств и условий оптимизации этих разнокачественных отношений. При таком обучении ведущая роль принадлежит экологической теории; эмпирические факты и отдельные примеры привлекаются в той мере, в какой это необходимо для раскрытия и уяснения ведущих абстрактно-теоретических положений.



Выявленное экологическое знание учащиеся должны научиться воспроизводить (запечатлеть) в особых предметных, графических или буквенных моделях, позволяющих изучать свойства исследуемого объекта как бы в чистом виде. Образовательная и развивающая ценность экологической подготовки обуславливается и тем обстоятельством, что она зримо представляет сущности различных объектов, интересных с точки зрения подготовки будущих специалистов. Все это играет решающую роль в развитии у учащихся основ теоретического экологического мышления.

Педагогическая подготовка для решения задач экологического образования на профессионально-квалификационном уровне обеспечивается за счет общепедагогической компоненты содержания образования. Содержание педагогической составляющей отражает общие вопросы дидактики, теории воспитания, школоведения и реализуются в основном при изучении дисциплин «Педагогика» и «Психология».

Методическая компонента эколого-педагогической подготовки раскрывает цели, задачи, содержание, формы, методы, организационные условия обеспечения становления экологической культуры младших школьников, ответственно-действенного отношения к природе. В этом случае содержание и методы экологической и природоохранной деятельности школьников следует рассматривать как один из главных компонентов методической подготовки будущего учителя младших классов. Как правило, в работе по экологическому обучению и воспитанию младших школьников на уроках использовались такие методы, как наблюдения, беседы, рассказы, анализ экологических ситуаций, игры; во внеклассной работе – утренники, праздники, КВН, викторины. Бесспорно, отказываться от опыта работы, сложившегося в практике, не стоит, но и ограничиваться лишь указанными формами и методами нельзя. В настоящее время методика экологического образования и воспитания значительно обогатилась новыми приемами, методами, формами работы.

Среди методов экологического образования следует отметить метод экологического моделирования. Моделирование позволяет более наглядно и доступно продемонстрировать целостность природы, взаимосвязи всех ее компонентов, а также единство и взаимодействие природы и общества.

Одним из современных экологических методов является метод экологического прогнозирования. Он используется для того, чтобы на основе известных взаимосвязей в природе предсказать возможные последствия вмешательства человека в природные системы. Это решение заданий типа: «Что будет, если ...»? Экологическое прогнозирование помогает сформировать у младших школьников понимание того, что изменение одного компонента природы вызывает изменение и других, а часто даже целого природного сообщества [2, с.21].

Среди методов экологического образования важное место занимает учебная дискуссия – метод решения спорных познавательных вопросов или выполнения заданий, которые предусматривают неоднозначное решение. Учебные дискуссии требуют специальной подготовки, поскольку младшие школьники имеют небольшой опыт участия в них. Вопросы, которые выносятся на дискуссию, предлагаются детям за 1-2 недели до их обсуждения. Данный метод содействует развитию творческого потенциала детей, учат их самостоятельно находить знания, конструировать ответы и определенные суждения [2, с.21].

Классической формой изучения окружающей среды являются экскурсии в природу. На экскурсиях создаются благоприятные условия для выявления эстетической ценности мира природы, ее научно-познавательного значения, формирование норм правильного поведения в природной среде. Ведущий метод изучения природы в процессе проведения экскурсий – наблюдение. Именно наблюдение позволяет формировать у ребенка полное и четкое представление об объектах природы, выявлять связи, существующие между ними, что имеет огромное значение для освоения целостной картины мира.

Эффективной формой является работа на экологической тропе. Учебная экологическая тропа – это маршрут в парке, лесопарке, в лесу, который прокладывается так, чтобы на нем



были места и естественной природы, и антропогенный ландшафт. Это позволяет сравнивать естественную и преобразованную среды, учить детей оценивать характер деятельности человека в природе. На экологической тропе выделяются объекты в соответствии с программой, учитывая преемственность начальной и средней школы.

Игра как один из важных видов деятельности детей в младшем школьном возрасте также может быть эффективной при решении задач их экологического образования. Воображаемые условия, имеющиеся в игре, способствуют тому, что знания об окружающем мире в процессе игры не только понимаются, но и легко закрепляются. В процессе ее усваиваются моральные нормы и правила поведения в окружающей среде. У ребенка формируется опыт принятия экологически обоснованных решений. Дети, играя, учатся жить в мире природы, общаться с его обитателями, использовать знания о предметах и явлениях в повседневной жизни. Игры, применяемые для решения задач экологического образования, могут быть очень разнообразными (дидактические, творческие, ролевые, деловые, игры-соревнования, имитационные).

Таким образом, процесс формирования у учащихся начальных классов экологически обоснованного, ответственного отношения к природе, к себе и окружающим людям длительный и многоплановый. Что же может служить критерием оценки такого отношения? Это осознанно правильное поведение учащихся в природе, умение наблюдать объекты природы, взаимосвязи между ними, видеть и ценить красоту природы, не причинять ей вреда, участвовать в ее охране и восстановлении, создании культурных экосистем. Кроме того, ученик должен уметь рассказывать о своих впечатлениях, переживаниях, делать аргументированные выводы о правилах поведения в природе, воплощать свои знания, умения и чувства в различной деятельности – игре, рисунке, поделках из природного материала, природоохранных акциях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корженевич, С.В. Методические особенности преподавания курса «Охрана окружающей среды и энергосбережение» в ССУЗах педагогического профиля / С.В. Корженевич // Мониторинг окружающей среды: сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 25–27 сентября 2013 г.: / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина; редкол.: И.В. Абрамова [и др.]. – Брест: БрГУ, 2013. – Ч. 2. – С. 180–182.

2. Міхальчук, М.В. Асновы экалагічнай адукацыі малодшых школьнікаў / М.В. Міхальчук, Т.А. Кавальчук – Мінск.: Вышэйшая школа, 1996. – 198 с.

УДК 372.857

Ю.Е. Крит

*Государственное учреждение образования «Средняя школа № 1 г. Пинска»,
г. Пинск, Брестская область*

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Жизнь любого человека постоянно требует принятия решений. Иногда нестандартных, профессиональных, а зачастую, просто житейских. Помочь детям не быть оторванными от социума и при этом оставаться в гармонии с природой, чувствовать себя в ней органично, является сегодня нашей задачей.

Востребован не тот, кто выступает просто носителем знаний и информации в области экологии, а тот, кто всё это умеет приобрести и применить. Основные слагающие такой личности – это способность к анализу и самоанализу; ответственность в принятии решений; умение «адаптироваться» в постоянно меняющихся условиях, участвовать в преобразовательной деятельности, а также умение сохранять всё то, что было создано самой природой.



Урок – это не всегда то, что хочется, а чаще всего то, что необходимо. Попытаться создать из этого некий симбиоз возможно, главное – знать как и владеть умением воплотить это в жизнь.

На протяжении многих лет я занимаюсь внедрением активных методов обучения в учебный процесс. Остановлюсь на основных особенностях и на том, как с помощью некоторых элементов можно попытаться направить свою обучающую деятельность на достижение функциональной грамотности в области экологии и ответственности в выборе образовательных и жизненных траекторий.

Главная особенность состоит в моделировании в ходе обучающей деятельности условий и отношений, происходящих в реальной жизни. Это возможность проецировать, переносить элементы реального, действительного в учебный процесс, воспринимать его как нечто целостное, неотделимое от жизни. Это осуществление органичного соединения школы «учёбы» и школы «жизни», что и является огромным шагом к социализации учащихся. Не пассивное созерцание жизни из окна учебного кабинета, а превращение учебного процесса в неотъемлемое звено в цепи общества, ребёнка – в участника, но никак не постороннего наблюдателя окружающей действительности.

Активная позиция рождает возможности и перспективы, зачастую ещё даже не открытые для себя ни самим ребёнком, ни окружающими. Такое «жизненное» обучение в рамках учебной деятельности позволяет детям ставить свои собственные ориентиры во всех областях, возможно, умело корректируемые учителем, но от этого не являющиеся менее значимыми. Это, в свою очередь, позволяет планировать развитие тех или иных способностей, а значит, является осознанностью, которая в ходе обучения есть не что иное, как фундамент, основа для формирования ключевых образовательных категорий в области экологии.

Методы можно условно разделить на неигровые и игровые. Но начать необходимо, как это ни удивительно, с первых. Порой нам сложно понять, почему иногда запланированный вид игровой деятельности не приносит должного эмоционального разрешения, а главное, не достигает основной обучающей цели. Всё это говорит о том, что обучающихся готовить к играм необходимо постепенно.

Начинать нужно с анализа и решения конкретных ситуаций. В анализе задаётся уже свершившееся действие, которое имеет положительные или отрицательные последствия. Здесь ученикам необходимо определить проблему, сформулировать её, определить условия, средства решения проблемы и их целесообразность. Примеры используемых тем: тотальное истребление бобров в Канаде и нарушение водных и прибрежных биотопов, масштабная кампания по уничтожению воробьёв в Китае, циркуляция пестицидов в природе, вырубка леса и её последствия, уничтожение волков на Таймыре, животные зоны риска в РБ.

В решении ситуаций отсутствует последний этап – итог. Здесь проблему нужно не только сформулировать, но разработать варианты её решения, организовать их защиту и обсуждение. Примеры используемых тем:

1. Какова основная причина нарушения экологического равновесия?
2. Нужны ли лесу грибы?
3. Лес и река. Как они взаимосвязаны?
4. Проблема сохранения биологического разнообразия.
5. Деградация растительного покрова.
6. Хозяйственная деятельность человека.
7. Парниковый эффект.

Следующими по сложности являются познавательно-дидактические игры с использованием простейших элементов занимательности в виде копирования социальных,



научных, культурных явлений. Сюда можно отнести всевозможные конкурсы, конференции, игры-путешествия, викторины, выпуск экологических фигурных газет.

Третий этап – ролевые игры, которые также характеризуются наличием проблемы, но и предполагают распределение ролей между участниками игры.

Возможны следующие виды разыгрывания ролей:

1. Идея какой-либо истории, которая получила своё отражение в печати, литературе и имела широкий резонанс в экологической среде, может быть инсценирована как, например, известная в области охраны природы история уничтожения бобров в Канаде.

2. Выход за пределы той истории, которая реально происходила, например, ситуация, связанная с тем, что стало бы с животным миром всех природных сообществ, если бы там вырубали древесные породы.

3. Попытка «примерить на себя» поступки другого человека через принятие его привычных установок мышления, способов действия, попытаться окупиться в его деятельность, в обстоятельства, которые вынуждают его поступать так или иначе. Например, директора зоопарка или приюта для бездомных животных.

4. Решение вопросов, связанных с современными экологическими проблемами. Например, круглый стол по вопросам возможных причин и последствий радиоактивного заражения территорий, парникового эффекта, а также способов решения этих проблем.

5. Имитационная игра, когда все действия осуществляются по строго разработанному сценарию, который может быть связан с решением вопроса о хозяйственной деятельности человека на территории заказника, о вырубке леса и расчистке территории под новый строительный комплекс и т.д.

6. Общая проблема перестаёт быть только на словах проблемой общества и становится проблемой каждого конкретного человека в действительности. Например, что вы можете сделать сегодня для улучшения экологической обстановки в своём городе, своей местности.

7. Изучение тех ситуаций, которые происходят непосредственно в нашей повседневной жизни. Например, таких как выброс мусора в местах, запрещающих это, разведение костров в лесу, особенно в период засухи и т.д., чтобы попытаться понять, что заставляет людей поступать подобным образом, какова логика их поступков в рамках данной ситуации.

8. Способы отработки конкретных ситуаций при исполнении той или иной роли, например, отработка действий рыбинспекторов при задержании браконьера и т.п.

После получения опыта разыгрывания ролей учащиеся подготовлены к деловым играм, представляющим собой имитационное моделирование реальных механизмов и процессов. Это форма воссоздания предметного и социального содержания какой-либо реальной деятельности.

Особенность роли учителя состоит в том, что учитель перестаёт быть для учащихся лишь источником знаний, становится консультантом по руководству познавательной деятельностью учащихся, направляемой на разрешение проблем. А ученик – теперь уже активный участник учебного процесса. Он сам выявляет проблемы, формулирует цель, анализирует информацию, вырабатывает критерии и возможные пути решения проблем. Развивает умения воспринимать ситуации, ответы, предложения не как хорошие или плохие, а как требующие рассуждения, размышления, разрешения, т.е. воспринимать их как проблемные ситуации. А значит, применяет свой жизненный опыт и получает новый. Ведь экология – это не просто наука, это наша жизнь. И только тот ребёнок, который живёт в гармонии с собой и природой, способен сделать эту жизнь лучше.



УДК 539.1.03, 539.1.074, 539.16

Т.Л. Кушнер, А.Ф. Михалевич

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

МОНИТОРИНГ РАДИОАКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ МАТЕРИАЛОВ В РАМКАХ СТУДЕНЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В Республике Беларусь, которая подверглась радиационному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС, особую актуальность приобрели исследования биологических последствий антропогенного воздействия радиоактивных веществ. Значительная часть населения республики подверглась и продолжает подвергаться дополнительному радиационному облучению, что можно рассматривать как постоянно действующий экологический фактор. Несмотря на то, что клетки человека как сложной биологической системы в ходе эволюции выработали механизмы восстановления, ученые наблюдают согласно [1] «нарастание общей геномной нестабильности и создание условий для формирования патологий». Вместе с тем, проблеме эффектов малых и сверхмалых доз ионизирующего излучения в обычных экологических условиях уделяется, на мой взгляд, меньшее внимание.

На лекциях в курсе «Радиационная безопасность» студенты узнают о системе радиационного контроля воды, продуктов питания, строительных материалов в Республике Беларусь. Некоторые методики контроля изучаются в лабораторном практикуме. Однако у студентов есть возможность продолжить исследования во внеурочное время. На кафедре физики организована работа студенческой исследовательской лаборатории «Радиационная безопасность в строительстве», результаты работы которой докладывались ранее [2].

Таблица 1 – Результаты измерений в рамках студенческих исследований

Наименование населенного пункта, района	Наименование материала				
	Плитка бетонная тротуарная	Камни бортовые бетонные	Песчано-гравийная смесь	Песок	Щебень
Брестский р-н	57,3±11,5	56,2±11,2	100,8±20,8	36,8±7,4	—
г.Берёза	42,9±8,6	42,2±8,5	72,1±14,4	108,8±21,8	109,8±22,0
г.Барановичи	83,3±16,7	61,9±12,4	109,8±22,0	46,4±9,3	—
г.Дрогичин	91,5±18,3	59,5±12,0	—	79,3±15,9	—
г.Жабинка	75,8±15,2	65,9±13,2	—	47,1±9,4	—
г.Иваново	50,2±9,9	58,6±11,7	111,2±22,2	—	—
г.Кобрин	58,0±11,6	48,9±9,8	—	—	—
г.Лунинец	67,4±13,5	60,2±13,0	—	44,5±8,9	105,4±21,1
г.Ляховичи	—	—	105,2±31,8	71,8±8,4	—
г.Микашевичи	94,9±19,0	—	104,0±20,8	66,8±13,4	112,0±22,4
г.Пинск	—	188,7±37,7	103,3±20,7	143,0±30,7	140,1±28,0
г.Столин	84,83±16,9	—	—	120,2±24,0	95,4±19,1

В 2012/2013 учебном году был реализован еще один проект. Студентами второго курса факультета водоснабжения и гидромелиорации проведены фрагментарные исследования проб строительных материалов, применяемых в дорожном строительстве Брестской области. Данное исследование помогло понять актуальность радиоэкологии и безопасности в системе



«минеральное сырье–материалы и продукция–население». С целью выявления радиационной безопасности строительных материалов была измерена эффективная удельная активность природных радионуклидов, содержащихся в них. Сбор, приготовление проб, измерения проведены согласно ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение эффективной удельной активности естественных радионуклидов» (принят МНТКС 17.06.2000 г.)

Измерения проводились на радиометре РУГ «ADANI» 91–М в лаборатории радиационной безопасности кафедры физики. Сбор данных в рамках студенческой исследовательской лаборатории дал возможность получить информацию об эффективной удельной активности материалов, применяемых в дорожном строительстве Брестской области. В таблице приведены результаты измерений.

Ионизирующие излучения, как и любые другие факторы внешней среды, окружающие нас в повседневной жизни, зачастую не только не безразличны для человека, но и вредны. Проблема защиты населения от действия ионизирующих излучений носит глобальный характер. В международном масштабе этими вопросами занимается Международная комиссия по радиоэкологической защите, в нашей стране – Национальная комиссия по радиационной защите. Основным документ, регламентирующий воздействие ионизирующих излучений в Республике Беларусь, – гигиенические нормативы ГН 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности». Известно, что эффективная удельная активность в строительных материалах определяется по трем радионуклидам: Ra-226, Th-232, K-40, и в зависимости от ее значения все строительные материалы делятся на 4 класса:

I класс $A_{эф} \leq 370$ Бк/кг – для материалов, используемых в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях;

II класс $A_{эф} \leq 740$ Бк/кг – для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений;

III класс $A_{эф} \leq 1350$ Бк/кг – для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов;

IV класс $1350 < A_{эф} < 4000$ Бк/кг – вопрос об использовании материалов решается в каждом случае отдельно по согласованию с республиканским органом санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь. При $A_{эф} > 4000$ Бк/кг материалы не должны использоваться в строительстве [3].

Из данных таблицы видно, что исследованные материалы являются низкорadioактивными объектами и относятся к первому классу согласно НРБ-2000.

В 2013/2014 учебном году в учебные планы первой ступени высшего образования введена интегрированная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека». Однако в данной статье хотелось бы коснуться опыта преподавания студентам курса «Радиационная безопасность» в течение многих прошедших лет. Процесс обучения делился на два этапа, на каждом из которых решались свои задачи:

– участие в лекциях, самостоятельное изучение некоторых вопросов по учебникам и учебным пособиям, выполнение самостоятельной работы, тестирование по теоретической и практической частям курса;

– выполнение и защита лабораторных работ.

В свою очередь лекционный курс делился также на два этапа. Дисциплина изучалась студентами всех специальностей университета, например, специальности «Мелиорация и водное хозяйство» – на втором курсе. Во время первого года обучения они проходят курс физики. Необходимо отметить, что количество часов на изучение этого предмета сведено до минимума. По этой причине в программе отсутствуют лекции по ядерной физике. Этот «пробел» восполнял первый этап изучения курса «Радиационная безопасность», на котором рассматривались физико-химические основы радиологии. В первой части лекционного курса



изучались: основные закономерности радиоактивных превращений; законы радиоактивного распада; виды ионизирующих излучений; взаимодействие ионизирующих излучений с веществом; радиационные эффекты и дозы ионизирующих излучений; основы радиационной безопасности. Параллельно с изучением теоретического материала студенты выполняли цикл лабораторных работ. В лабораторном практикуме происходило овладение средствами, принципами и методами дозиметрического контроля окружающей среды, защиты от ионизирующих излучений, закономерностями радиоактивных распадов и превращений. Лабораторный практикум выполнял диагностическую и организаторскую функции. В ходе лабораторных исследований студенты при помощи радиометров осуществляли контроль продуктов питания, проводили агроэкологический мониторинг почвы.

Научно-исследовательская работа студентов выполняет функцию самореализации. Важно научить будущего специалиста анализировать экологически ориентированную информацию, которая может лечь в основу его практической деятельности. Для самостоятельного решения предлагаются задачи, которые предполагают комплексный подход к решению конкретных проблем. Студентам, заинтересованным в получении научной информации, предоставляется поле научно-исследовательской деятельности. Но для этого исследователь должен применить знания из других областей (например, почвоведения, программирования и т.д.).

В ходе научно-исследовательской работы студентов 2012/2013 года был решен целый ряд задач:

- усвоение системы радиоэкологических знаний;
- развитие умений и навыков в области радиометрии и дозиметрии;
- активизация деятельности по радиологическому мониторингу;
- усвоение норм и правил радиационной безопасности.

С помощью доступного и достаточно простого мониторинга выполнен пусть небольшой, но законченный исследовательский проект. В ходе его проведения были затронуты вопросы о необходимости распространения знаний в области радиоэкологии. Разработка научно-исследовательских проектов в данном направлении дало возможность формировать у будущих инженеров, специализация которых «Строительство гидромелиоративных систем и дорог», знаний о влиянии некоторых экологических факторов на человека [4].

Исследования, проведенные студентами, были важны и с педагогической точки зрения. Выпускникам технических вузов необходимо понимать, что технократическое мышление ведет к экологическому кризису [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мазурик, В.К. Радиационно-индуцируемая нестабильность генома: феномен, молекулярные механизмы, патогенетическое значение / В.К. Мазурик, В.Ф. Михайлов // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2001. – Т.41. – № 3. – С. 272–289.
2. Кушнер, Т.Л. Исследования студенческой лаборатории «Радиационная безопасность в строительстве» / Т.Л. Кушнер // Новое в методике преподавания химических и экологических дисциплин в региональном вузе: сб. ст. регион. науч.-метод. конф., Брест, 21 ноября 2008 / Брест: УО «БрГТУ»; редкол.: В.А.Халецкий [и др.]. – Брест, 2008. – С. 75–78.
3. Нормы радиационной безопасности: ГН 2.6.1.8-127-2000. – Мн.: УП «Диэкос», 2002. – 115 с.
4. Соколов, П.Э. Необходимость контроля радиоактивности строительных материалов / П.Э. Соколов, О.П. Сидельников, Ю.Д. Козлов // Строительные материалы. – 1995. – № 9. – С. 18–19.
5. Мамедов, Н.М. Экологическая культура и образование / Н.М. Мамедов // Экологическое образование: концепции и методологические подходы: сб. науч. тр.; под ред. Н.М. Мамедова. – М.: Агентство «Технотрон», 1996. – С. 10–23.



УДК 378.14:54

Е.П. Митрясова

*Черноморский государственный университет имени Петра Могилы,
г. Николаев, Украина*

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД – ОСНОВА СОДЕРЖАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Содержание образования – одна из сложных научных проблем, которая постоянно предстает перед человечеством в процессе его культурного развития, при этом особую остроту приобретает ориентация образования, которая исторически сложилась не на перспективу развития науки, а на ее ретроспективу. Содержание учебных дисциплин отличаются некоторой консервативностью, связанной с инерцией мышления ее авторов, часто не учитывают динамических соотношений между наукой и состоянием развития технологических разработок, которые определяют характеристики научно-технического прогресса. Отставание в создании оптимального содержания образования вызывается и тенденцией решать эту проблему на основе устоявшейся системы понятий и методов, которые не полностью соответствуют требованиям времени [2].

Для решения проблемы модернизации содержания экологического образования предлагаем внедрение интегрированного подхода. Интегрированный подход призван преодолеть существующую практику преподавания дисциплин, дифференциацию содержания обучения, зачастую отрыв его от практической, профессиональной составляющей будущей деятельности специалиста, когда окружающий мир представляется разорванным на множество несвязанных частей.

Интегрированный подход к содержанию образования также основывается на некоторых особенностях развития современного научного знания, которые заключаются в следующем:

- дифференциация наук сочетается с интегративными процессами, синтезом научных знаний, комплексностью, переносом методов исследования из одной области в другую;
- всестороннее рассмотрение научной проблемы возможно только на основе интеграции выводов отдельных наук и результатов исследований специалистов различных отраслей знаний;
- исследование объектов и явлений осуществляется системно, комплексно;
- целостное исследование объектов способствует формированию синтезного мышления.

Интегрированный подход позволяет формировать целостное представление о мире, систему естественнонаучной картины мира. Интеграция знаний на основе междисциплинарных связей охватывает линейные связи по горизонтали и точечные по вертикали, улавливает последовательность этих связей и создает на новом, более высоком уровне целостное видение любых проблем, ситуаций, явлений во всей полноте многогранности и многоаспектности.

Кроме того, содержание обучения должно строиться на таких ведущих принципах, как фундаментализация (поскольку именно фундаментализация обеспечивает целостность учебного материала); гуманитаризация (формирует целостную картину мира, планетарное мышление) и профессиональная направленность обучения (совершенствует компетенции будущего специалиста).

Для реализации интегрированного подхода и указанных принципов, прежде всего, мы опираемся на идеи коэволюции человека и природы, принципы гармонизации их сосуществования, благодаря чему происходит некоторый отход от предметной дифференциации научного знания и поиск оптимальных путей интеграции знаний.

Принципиально важным для конструирования содержания образования есть понимание необходимости формирования у студентов убеждений о том, что современная цивилизация –



это взаимосвязанный организм между всеми элементами этой системы; локальные процессы влияют на глобальную ситуацию и на локальные процессы в других регионах. Пока у студентов не будет сформировано это убеждение, современный специалист останется «локальным» специалистом, не осознающим всех взаимосвязей, происходящих в окружающем мире.

Содержание естественнонаучного образования, в том числе экологического, также должно основываться на некоторых основных позициях ноосферной концепции В.И. Вернадского [1]. Учитывая это, содержание обучения должно формироваться таким образом, что позволит подвести студентов к пониманию общенаучных тенденций развития биосферы, а именно:

- общая и главная тенденция развития Земли – это появление все более сложной организации вещества. За счет усложнения вещества усложняется вся система;

- сложное вещество составляет наименьшую часть массы всего вещества, но именно это сложнейшее вещество определяет состояние системы в целом. Биомасса Земли мала по сравнению с массой Земли как космического тела, но именно функционирование жизни определяет ход геологических процессов, состав горных пород и атмосферы;

- главное направление развития самой жизни – усложнение организмов, способность к более индивидуальному проявлению;

- появление на Земле человека, способного к сложным информационным операциям, способным отражать в своем сознании окружающий мир и преобразовывать его, подготовлено всей эволюцией живого;

- живое вещество и человек концентрируются в ландшафтной оболочке Земли. Именно в ландшафтах осуществляется преобразование космической энергии Солнца в другие виды энергии, трансформация вещества и перенос вещества и энергии, происходят основные энергетические и геологические процессы. С появлением человека его деятельность определяет направление преобразований в биосфере;

- преобразование биосферы в ноосферу, а биогеосферы на антропогеосферу – это естественный процесс. Человек меняет химические, механические, физические свойства вещества, изменяет направленность и интенсивность потоков энергии – это выполняет и животный и растительный мир, но способ изменения у человека совсем другой;

- человек строит целую систему антропогенных ландшафтов, в которых солнечная энергия аккумулируется удобным для нее способом;

- если происходит деградация природы, человеку некого винить, кроме себя; необходимо понимание того, что происходит. Создать новую постиндустриальную традицию землепользования очень сложно. Необходимо направлять усилия в направлении формирования культуры, которая определяет действия человека, живущего в постоянно меняющемся мире.

Обозначенные тенденции не существуют абстрактно, они являются общими выводами, к которым подводятся студенты при изучении экологических дисциплин, и определяют заключительный уровень (уровень методологического синтеза) интеграции содержания обучения.

Настаивая на необходимости становления профессиональной культуры специалиста, адекватной нынешней экологической ситуации, когда человек должен осознавать себя частью биосферы и понимать свою связь с окружающей средой, считаем, что синергетические представления о коэволюции человека, природы, техносферы должны как можно более полно раскрываться в содержании дисциплин. Поэтому обозначим те основные ключевые категории, которые должны стать надстройкой естественнонаучного знания, то есть стать их методологической основой.

Таковыми ключевыми категориями являются:



Качество жизни. Это понятие – социологическая категория. Оно означает совокупность условий, обеспечивающих комплекс здоровья человека – личного и общественного (М.Ф. Реймерс [4, с. 227]). В контексте экологического образования это понятие касается качества окружающей среды. Например, в содержании обучения могут рассматриваться такие проблемы, как использование пестицидов, проблема нитратов, тяжелых металлов, диоксинов и др.

Экологическая безопасность. Это понятие означает совокупность любых действий, состояний и процессов, которые прямо или косвенно осуществляются человеком, которые исключают вредные воздействия на окружающую среду (И.И. Дедю [5, с. 29]). Кроме того, это понятие означает комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающих экологический баланс на Земле и в любых ее регионах [4, с. 41].

Взаимосвязи в окружающей среде. Данная категория является также ключевой при изучении естественнонаучных дисциплин. При изучении сложных явлений и объектов окружающей среды исследователь всегда может выделить некоторые уровни организации последних. Начиная с изучения атомов и молекул (атомно-молекулярный уровень), исследователь переходит к изучению клеток или кристаллов (надмолекулярный уровень), а далее – тканей, агрегатов и т.д., т.е. поднимается до все более сложных уровней организации материи.

Разнообразие соединений. Это понятие особенно характерно для курсов органической химии и биологической химии. Так, причины разнообразия органических соединений заключаются в таких факторах, как характер карбоновой цепи, карбоновых связей, наличие функциональной группы, изомерии т.д. Однако, несмотря на огромное разнообразие веществ, генетические взаимосвязи свидетельствуют о существовании родства между ними, основой которой является единство элементного состава.

Прогнозирование будущего развития человека и природы. Учитывая актуальную потребность в рассмотрении всех аспектов человеческой деятельности с позиции экологических проблем, перед студентами ставятся задачи по прогнозированию развития современных проблем человека и природы посредством экологических знаний, химических и биотехнологий, биохимии и др.

Идея коэволюции и устойчивого развития природы и человека. Понятие «коэволюция» означает параллельную, совместную эволюцию системы «общество – природа», элементы которой связаны тесными связями. Предполагается, что природа и общество развиваются параллельно, взаимодействуя друг с другом. Расхождение скоростей природного эволюционного процесса, который длится очень медленно, и социально-экономического развития человеческого общества, который осуществляется гораздо быстрее, приводит к неконтролируемому их взаимодействию, к деградации природы, поскольку антропогенный фактор оказывается очень прочным в направлении эволюции [4, с. 247]. В этом плане мы считаем важным через содержание экологических дисциплин показать направления решения проблемы сохранения равновесия в окружающей среде. Это не создание новых, а поддержка и стимуляция существующих природных процессов, направленных на стабилизацию экосистем.

Исчерпание природных ресурсов. Это понятие означает процесс, который возникает в результате несоответствия между доступными запасами природных ресурсов или нормами их изъятия из природных систем и потребностями общества [3, с. 48; 5, с. 131].

Интегрированный подход к обучению предусматривает, что сквозной смысловой линией естественных дисциплин является демонстрация в содержании всех вышеперечисленных ключевых категорий. Указанные категории являются центрами интеграции знаний на междисциплинарном уровне.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1989. – 258 с.
2. Кремень, В.Г. Філософія освіти ХХІ століття / В.Г. Кремень // Шлях освіти. – 2003. – №2. – С. 2–5.
3. Мороз, П.І. Екологічні основи природокористування: навч. посібник / П.І. Мороз, І.С. Косенко; за ред. акад. П.І. Мороза. – Умань: УДАА, 2001. – 456 с.
4. Реймерс, Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
5. Экологический энциклопедический словарь / Под ред. И.И. Дедю. – К.: Гл. ред. МСЭ., 1989. – 408 с.

УДК 37.01:(574 + 572.02)

Н.С. Михайлова

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Экологическое воспитание, направленное на формирование ценностного отношения к природе, а также воспитание культуры здорового образа жизни, направленное на осознание значимости своего здоровья и здоровья других людей как ценности, формирование навыков здорового образа жизни являются одними из основных направлений воспитания учащихся разных ступеней образования [1]. В «Концепции непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи в республике Беларусь» достаточно четко определено содержание экологического воспитания обучающихся в учреждениях, обеспечивающих получение высшего образования: «Формирование знаний о воздействии производства на природную среду и научных основах ее охраны. Осознание последствий такого воздействия. Формирование экологической компетентности как составной части профессиональной подготовки» [1, статья 43].

Вместе с тем, в учреждениях высшего образования воспитанию экологической культуры, по нашему мнению, уделяется недостаточно внимания. Среди студентов распространено мнение, что усвоение экологических знаний – это, в большей степени, удел студентов естественнонаучных специальностей. В результате будущие преподаватели не всегда оказываются готовы к воспитанию экологической культуры школьников, поскольку имеют весьма смутное представление как об экологии, так и о методах экологического воспитания. Особенно остро данный вопрос встает при подготовке будущих учителей физической культуры, которые изначально настроены на узкопрофильное предметное обучение учащихся, организацию и проведение тренировок, отсутствие классного руководства в будущем.

С целью выяснения представления студентов об экологии и их роли в экологическом воспитании школьников нами был проведен опрос. В опросе приняли участие студенты 2 курса специальности 1-03 02 01 «Физическая культура» факультета физической культуры (всего 41 человек).

Студентам было предложено написать слова или словосочетания, ассоциируемые ими с экологией. Для описания структуры представлений использовалась модифицированная методика прототипического анализа П. Вержеса [0, 0]. В соответствии с данной методикой структура представления может быть выявлена при использовании двух параметров: ранг возникновения ассоциации и частоты ассоциации. Комбинирование параметров образует четыре области: ядро представления, две потенциальные и периферическую зоны представления [0, с.77]. Границы групп понятий определяются на основании вычисления среднего ранга и медианы для частоты встречаемости ассоциации [0, с.77].



Всего респонденты высказали 342 ассоциации с понятием «экология», что в среднем составляет 8,34 понятия. Словарь различных понятий содержит 90 слов. В соответствии с критериями П. Вержеса в первую очередь анализу подвергались часто встречающиеся ассоциации (те, что привели 5% и более респондентов). Эта часть составила 301 ассоциацию (88 % от общего числа предложенных понятий). В этом случае средний ранг ассоциации составил 6,15, частота – 6,14. Обратимся к анализу структуры представления по методике П. Вержеса [0, 0]. В число элементов *ядра представления* попали следующие: чистота; природа; чистый воздух; окружающая среда; загрязнение (воздуха, воды и др.); здоровье, здоровый; животные; экологически вредные заводы, предприятия, трубы. Выделяются достаточно обширные *потенциальная и периферическая зоны представления* (таблица 1).

Таблица 1 – Представление студентов об экологии

Частота ассоциации	Средний ранг ассоциации	
	Менее 6,15	Более или равен 6,15
Более или равна 6,14	чистота (29; 2,6) ¹ ; природа (33; 3,1); чистый воздух (22; 3,9); окружающая среда (16; 3,4); загрязнение (воздуха, воды и др.) (15; 4,6); здоровье, здоровый (12; 5,5); животные (9; 5,8); заводы, предприятия, трубы (7; 5,6) ЯДРО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ	лес, хвойный лес (16; 6,2); мусор, свалки мусора, грязь (11; 7,7); луг, трава, поле, горы (11; 8,2); речка, водоем (8; 7,3); деревья (7; 9,9) ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЗОНА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
Менее 6,14	гигиена, следить за собой (6; 3,2); чистая вода (6; 5,8) отдых (5; 5,6); выхлопные газы, дым (5; 6); мир (5; 4,2); жизнь (4; 5,5); наука (3; 2,3); проблемы (3; 3,7); растения (3; 4,3); земля (3; 4,8); забота, защита (2; 3,5); жилье (2; 5,5); медосмотры (2; 2,5); здоровый образ жизни (ЗОЖ), отказ от вредных привычек (2; 5,5); бережливость, бережное отношение (2; 3,5); парк (2; 3,5); птицы, чирикание, пение птиц (2; 4,5); переработка мусора (2; 4,5) ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЗОНА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ	нефть, бензин (5; 9,9); охрана природы (4; 8,8); люди (3; 6,7); экологи, специалисты, профессия «эколог» (3; 7,3); уборка (3; 7,7); здоровое питание (3; 7,7); погода (3; 6,7); цветы (2; 7); озоновые дыры, озон (2; 9,5); машины (2; 7); красота (2; 7,5); биология (2; 8); бактерии (2; 11,5); ледники, таяние ледников (2; 9,5); истощение ресурсов (2; 8); летний дождь (2; 8); исчезновение видов животных (2; 9,5); любовь к природе (2; 9) ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ЗОНА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

¹ Примечание – в скобках указаны частота и ранг (здесь и далее).

Несколько студентов использовали единичные ассоциации, которые свидетельствуют о более глубоком представлении об экологии, например: экологически чистый продукт, натуральное, деятельность человека, ландшафт, атмосфера, организмы, поиск альтернативы, глобальный, гармония, опасность, очистные сооружения, природные катаклизмы, Чернобыль, уменьшение населения, вырубка лесов и др.

Интересно, что 17,9 % от общего количества высказанных ассоциаций носили негативную нагрузку (мусор, загрязнения, истощение ресурсов, разливы нефти, выхлопные газы и т.п.), только 7 % ассоциаций имели конструктивную направленность на решение экологических проблем (переработка мусора, убирать и т.п.). В целом, можно констатировать, что опрошенные студенты имеют достаточно упрощенное представление об экологии.

Большую трудность вызвал *вопрос о роли учителя физической культуры в экологическом воспитании и образовании школьников*. Для сравнения: всего студенты написали 463 ассоциации со словосочетанием «учитель физической культуры»; 342 ассоциации со словом «экология» и только 100 суждений об их возможной связи. В среднем каждый студент высказал 11,3 ассоциации со словосочетанием «учитель физической культуры»; 8,3 ассоциации со словом «экология» и только 2,4 суждения об их возможной связи. Причем, 5 студентов (12,2 % от всех опрошенных) не смогли привести ни одного суждения о взаимосвязи препода-



давания физической культуры и экологическом воспитании и образовании школьников, около трети респондентов написали два суждения и всего 2 студента (менее 5 %) привели более пяти суждений (таблица 2).

Таблица 2 – Количество приведенных суждений о роли учителя физической культуры в экологическом воспитании школьников

Количество суждений и ассоциаций	Количество студентов	Доля от общего количества, %
0 (нет суждений)	5	12,20
1	9	21,95
2	13	31,71
3	3	7,32
4	4	9,76
5	5	12,20
более 5	2	4,88

Анализ структуры представления проводился также по методике П. Вержеса [0, 0]. Всего респонденты высказали 100 суждений о роли учителя физической культуры в экологическом воспитании школьников, что в среднем составляет 2,44 понятия. Словарь различных понятий содержит 15 словосочетаний. Часто встречающиеся ассоциации составили 90 суждений (90 % от общего числа предложенных понятий). Средний ранг ассоциации составил 2,63, частота – 10,0. Можно отметить скудность представления будущего учителя о своей роли в экологическом воспитании учащихся (таблица 3).

Таблица 3 – Представление студентов о роли учителя физической культуры в экологическом воспитании школьников

Частота ассоциации	Средний ранг ассоциации	
	Менее 2,63	Более или равен 2,63
Более или равна 10	демонстрирует пример ЗОЖ (18; 1,60); организует занятия спортом на свежем воздухе (16; 2,00); укрепляет здоровье (14; 2,14); борется за чистоту природы (11; 2,27) ЯДРО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ	ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЗОНА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
Менее 10	пропагандирует активность (8; 3,25); воспитывает любовь к природе (7; 2,00) ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЗОНА	приучает к чистоте (8; 2,63); организует походы, турслеты (5; 4,13); формирует представление о ЗОЖ (3; 3,67) ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ЗОНА

Причины такого скудного представления могут быть разными, но вопрос в том, насколько возможно изменение ситуации и каким образом? Введение спецкурсов и факультативных дисциплин в современных условиях нецелесообразно. Большим потенциалом в этом отношении обладает учебная дисциплина «Педагогика». Содержание одной из тем дисциплины «Формирование экологической культуры и здорового образа жизни учащихся» включает следующие вопросы: «Экологическая культура как специфический способ организации и совершенствования экологической деятельности человека. Содержание понятия «экологическая культура». Мотивация экологической деятельности и поведения, осознание ценности природы для общества и человека, система знаний о природе, система правил взаимодействия с природой, опыт эмоционально-волевого отношения к природе как компоненты экологической культуры. Технологии формирования экологической культуры. Здоровый образ жизни как условие успешности многостороннего личностного развития. Составляющие здорового образа жизни: двигательная активность, правильное питание, режим дня, отсутствие вредных привычек, саморегуляция настроения. Ценностное отношение личности к здоровому



му образу жизни. Основные направления работы школы по формированию здорового образа жизни» [4].

В рамках освоения содержания данной темы мы предлагаем студентам разработать проект воспитательного мероприятия. К проекту предъявляются определенные требования: обоснование актуальности выбранной тематики; описание особенностей выбранной категории обучающихся, содержания воспитательной работы с ними; определение ценностных оснований проекта, подходов и принципов; представление теоретических основ; формулирование цели и основных задач; предъявление плана мероприятия и технологических оснований (в форме технологической карты, методики, сценария мероприятия); обоснование выбранных методов, методик, приемов; описание необходимых ресурсов; определение критериев самооценки успешности мероприятия. Студентам разъясняется, что разработанные проекты они могут реализовать далее в рамках прохождения практики.

Данные требования позволяют избегать плагиата готовых работ из Интернета и способствуют более глубокому освоению данной темы студентами. Разработанные проекты анализируются как преподавателем, так и студентами в группе, а также самим студентом (самоанализ). Анализ работ и их обсуждение показывает расширение представлений студентов о своей роли и способах формирования экологической культуры учащихся.

Таким образом, несмотря на то, что большинство студентов младших курсов – будущих учителей физической культуры – имеют достаточно упрощенное представление об экологии, не осознают своей роли в экологическом воспитании школьников, использование возможностей учебного курса «Педагогика» позволяет изменить ситуацию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи в Республике Беларусь / Приложение к постановлению Министерства образования Республики Беларусь; прин. 14.12.2006 № 125 // PRAVO.BY [Электронный ресурс] / Нац. правовой портал Респ. Беларусь. – Минск, 2006.
2. Бовина, И.Б. Представления студентов о науке и об ученом / И.Б. Бовина, Л.Ю. Драгульская // Вопросы психологии. – 2006. – № 6. – С.73-85.
3. Бовина, И.Б. Обыденные представления о психически больных в студенческой среде / И.Б. Бовина, М.С. Панов // Социологический журнал. – 2005. – № 3. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sj.obliq.ru/article/656>. – Дата доступа: 01.09.2007 г.
4. Педагогика: Типовая учебная программа для высш. учеб. заведений по специальностям профиля А Педагогика / 24.09.2008; Регистрационный номер № ТД-А. 015 /тип. – Минск, 2008. – 21 с.

УДК 621.548

Э.А. Михалычева, А.Г. Трифонов

Государственное научное учреждение «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Ветер является одним из наиболее привлекательных источников «экологически чистой» энергии. Внедрение ветроэнергетических установок (ВЭУ) позволяет снизить загрязнение атмосферы вредными выбросами. Ветрогенераторы в процессе эксплуатации не потребляют ископаемого топлива, работа ветроэнергетической установки (ВЭУ) мощностью 1 МВт за 20 лет позволяет сэкономить примерно 29 тыс. тонн угля или 92 тыс. баррелей нефти. Ветрогенератор мощностью 1 МВт сокращает ежегодные выбросы в атмосферу 1800 тонн CO₂, 9 тонн SO₂, 4 тонн оксидов азота. В среднем каждый киловатт-час, произведенный на ВЭУ, предотвращает попадание в атмосферу 0,935 кг оксидов углерода, азота и серы.



Воздействие ветроэнергетических установок (ВЭУ) на окружающую среду и разработка природоохранных и компенсационных мероприятий изучены в нашей стране в гораздо меньшей степени, чем научные и технические основы создания ВЭУ. О ВЭУ создается идеализированное представление как о экологически «чистых» источниках энергии, хотя более корректно было бы говорить об ослаблении их воздействия на природу по сравнению с традиционной электроэнергетикой.

В нашей стране требования по выбору мест размещения ВЭУ изложены в нормативных документах, в соответствии с которыми разрабатываются предпроектные и проектные материалы по внедрению ВЭУ и ВЭС [1–4]. При разработке проектов строительства, реконструкции, консервации, демонтажа и сноса ВЭУ должны учитываться нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматриваться мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды и обращению с отходами, обеспечивающие охрану и восстановление окружающей среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, посредством применения ресурсосберегающих, малоотходных и иных технологий.

В соответствии с требованиями [2–4] заказчик строительства ВЭУ обязан проводить общественные слушания с целью учета интереса граждан, обеспечения доступа к информации и реализации их прав на благоприятную окружающую среду.

Факторы непосредственного воздействия работающих ВЭУ и ветроэлектростанций (ВЭС) на окружающую среду и человека, требующие особого внимания и оценки, можно разделить на три группы:

– *активные факторы*: физическое воздействие на орнитофауну, акустический шум; вибрация; электромагнитное излучение, аварийные ситуации;

– *пассивные факторы*: помехи прохождения радиоволн; отторжение (блокировка) земельных территорий; психосоциальные («загрязнение» ландшафта, комфортность и др.)

– *косвенные факторы*: загрязнение окружающей среды в процессе производства ВЭУ.

Акустическое (шумовое) воздействие. Наиболее важный фактор влияния ВЭС на окружающую среду – это акустическое воздействие. Сила звука (шум) в непосредственной близости от ВЭС небольшой мощности составляет 50-100 дБ (пороговая выносимость человеческого уха, принятая на основе болевых ощущений, равна 130 дБ). Аэродинамические воздействия могут быть низкочастотными (менее 16-20 Гц) и высокочастотными (от 20 Гц до нескольких кГц). Особую экологическую проблему представляют собой шумовые воздействия установок значительной мощности (более 250 кВт), так как скорость на конце лопаток ветроколес большого диаметра таких установок соизмерима со сверхзвуковой скоростью.

В настоящее время в мировой практике действуют три документа, определяющие методики измерения шумовых характеристик ВЭУ для их сертификации. Эти документы изданы International Energy Agency (IEA), American Wind Energy Association (AWEA) и Commission of the European Communities (CEC). Однако полученный в последнее время опыт измерений акустических характеристик ВЭУ даёт возможность создания единой сертификационной процедуры.

В странах с наиболее развитым парком ВЭС и достаточно большой плотностью населения приняты законодательные акты по ограничению шумового воздействия ветроагрегатов, а при больших скоростях ветра ночью ветроагрегаты должны останавливаться.

Для ВЭУ следует предусматривать санитарно-защитные зоны согласно требованиям, изложенным в [2–4]:

– расстояние от ВЭУ до жилых зданий, участков детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ, учреждений отдыха и здравоохранения со стационарами,



следует принимать не менее 300 метров, дорог – 20–75 м; линий электропередач – 39–52 м; аэропортов – 4–6 км;

– размер СЗЗ устанавливается расчетным путем с учетом фоновое загрязнение среды обитания, неблагоприятных физических факторов (шум, вибрация и др.) и вклада действующих, строящихся, проектируемых предприятий;

– уровень звука, создаваемый одиночной ВЭУ на расстоянии 50 м от ветроагрегата на высоте 1,5 м от уровня земли, не должен превышать 60 дБА;

– допустимая акустическая нагрузка от ВЭУ в жилой зоне не должна превышать 40 дБ днем, 30 дБ ночью.

Отчуждение земель. Исследования показывают, что при обеспечении надежности работы ветроагрегата не менее 0,95 безвозвратных потерь земли оцениваются в пределах 20 % общей площади, занимаемой сооружениями ВЭС. Под мощные промышленные ВЭС необходима площадь из расчета от 5 до 15 МВт/км² в зависимости от розы ветров и местного рельефа района. Для ВЭС мощностью 1000 МВт потребуется площадь от 70 до 200 км², однако частично эти земли могут использоваться и под хозяйственные нужды (рисунок 1). Для уменьшения количества отчуждаемой земли при строительстве ветростанции необходимо оптимизировать расположение самой ВЭС и ее инфраструктуры на отведенных площадях.



Рисунок 1 – Использование площади ВЭС под хозяйственные нужды.

Возможность климатических изменений, экранирующее воздействие. Ветроэнергетические установки могут оказать экранирующее воздействие в районе размещения ветрового парка. Хотя при работе ветроустановок используется небольшой приземный слой воздушных масс (порядка 100-150 м), экранирующее воздействие может оказаться эквивалентным действию возвышенности такой же площади и высотой порядка 100-150 м, что может привести к уменьшению «проветриваемости» района, увеличить испарение с поверхности ближайших водоемов, способствовать заболачиванию почв. Однако в случае сильных и продолжительных ветров это воздействие может стать положительным – уменьшится ветровая эрозия почв.

Помехи для теле- и радиосвязи. Помехи, вызванные отражением электромагнитных волн лопастями ветровых турбин, могут сказываться на качестве телевизионных и микроволновых радиопередач, а также различных навигационных систем (вблизи аэродромов и пр.) в районе размещения ветрового парка ВЭС на расстоянии нескольких километров. Считается, что уже ветродвигатель мощностью 0,1 МВт вызывает искажение сигнала телевидения и



радиовещания на расстоянии до 0,5 км. Если же лопасти металлические, то зона действия помех может распространяться на расстояние 1,5-5 км. Проблем, касающихся связи и навигации, обычно можно избежать путем изменения положения ВЭУ или установкой ретрансляторов.

Влияние на орнито- и ихтиофауну. Места для установки ВЭУ должны быть выбраны в стороне от традиционных путей перемещения перелетных птиц, рукокрылых, а также от мест обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную Книгу Республики Беларусь. На эксплуатируемые ВЭУ должны быть установлены акустические маяки, отпугивающие птиц [2–4].

Исследования, проведенные экологическими организациями стран Северной Европы (Швеция, Нидерланды, Германия, Дания), показывают, что число птиц, убитых лопастями ветроустановок, незначительно по сравнению с числом, которые умирают в результате других человеческих действий: дорожное движение, охота, воздействие линий электропередач, и т.д. Некоторые исследователи считают, что в расчете на 1 км длины группа ВЭУ (25 ВЭУ мощностью по 300 кВт) влияет на птиц так же, как и автострада. Результаты исследований показывают, что группа ВЭУ мощностью 7,5 МВт, расположенная в прибрежной зоне, не более опасна для птиц, чем ЛЭП. Аналогичными исследованиями в Нидерландах установлено, что количество происшествий с птицами на 1 км группы ВЭУ такое же, как и для автомагистралей и несравнимо меньше, чем для ЛЭП. В Тэндпибе (Дания) между башнями группы из 100 ВЭУ кормятся большие стаи полевых птиц, диких гусей, и на башнях ВЭУ гнездятся дикие птицы. На птиц ВЭУ влияют непосредственно при столкновениях во время локальных миграций, так как сезонные миграции проходят на большой высоте. Равновесие между орнитофауной и ВЭУ можно сохранить за счет их размещения в группах на определенном расстоянии между ВЭУ (минимальное – 150 м) и выполнении буферных зон (от 250 до 800 м в зависимости от размеров ВЭУ и вида птиц). Влияние ВЭС на ихтиофауну может быть вызвано размещением ветроустановок на островных и береговых территориях. Исследования показывают, что шум и колебания, вызванные работой ветроустановок, не оказывают значительного влияния на миграцию и размножение ихтиофауны, однако в более глубоких водах распространяющийся инфразвук может воздействовать на коммуникацию китообразных.

Последствия аварий. Из-за продолжительной работы некоторых установок и колебаний скорости ветра по времени возможны усталостные разрушения элементов конструкции ВЭУ и аварии различного рода, опасен также отрыв от вращающихся частей кусков наледи в холодное время года. Опасная зона при авариях примерно равна сумме радиуса ветроколеса и высоты башни, дальность полета отделившейся лопасти агрегата мощностью 200 кВт может достигать 230 м.

Ландшафтная несовместимость, визуальное невосприятие. Использование большого количества ветроагрегатов искажает привычный пейзаж, визуально «загрязняет» ландшафт (рисунок 2). Для смягчения отрицательного визуального воздействия большого количества ветроустановок, их стараются расположить, по возможности, рассредоточенно, вписать в ландшафт по цветовому решению, снизить визуальную нагрузку всевозможными способами.

Мероприятия по минимизации негативного влияния ВЭУ и ВЭС на окружающую среду. Факторы воздействия ВЭС на окружающую среду и основные мероприятия по снижению отрицательного влияния ВЭС приведены в таблице 1.



Таблица 1 – Методы устранения негативного экологического влияния ВЭС

Факторы воздействия	Методы устранения
1. Изъятие земельных ресурсов.	Размещение ВЭУ на неиспользуемых землях, оптимизация размещения ВЭС.
2. Акустическое воздействие.	Изменение числа оборотов ветроколеса (ВК), форм и материалов лопасти ВК. Удаление ВЭУ от объектов социальной инфраструктуры.
3. Влияние на ландшафт и восприятие.	Учет особенностей ландшафта при размещении ВЭУ. Изыскание различных опорных конструкций, окраски и т. д.
4. Влияние на электромагнитное излучение, телевидение и радиосвязь.	Сооружение ретрансляторов. Замена материалов лопастей ВК. Внедрение специальной аппаратуры в конструкцию ВЭУ.
5. Влияние на орнитофауну на трассах перелета и ихтиофауну в акваториях.	Анализ поражаемости птиц на трассах перелета и рыб на путях миграций. Выполнение буферных зон.
6. Аварийные ситуации, опасность поломки и отлета поврежденных частей ВК.	Расчет вероятности поломок ВК, траектории и дальности отлета. Оценка надежности работы ВЭУ. Зонирование производства вокруг ВЭУ.



Рисунок 2 – Ветростанция в прибрежной зоне

Экологическая оценка проектов ВЭУ должна определяться совокупностью всех факторов воздействия на окружающую среду, а затраты на обеспечение требуемого уровня экологической «чистоты» ВЭУ – учитываться при экономических расчетах эффективности создания и использования ВЭУ. При размещении ВЭУ должно быть обеспечено выполнение требований в области охраны окружающей среды с учетом ближайших и отдаленных экологических, экономических, демографических и иных последствий эксплуатации ВЭУ и соблюдение приоритета сохранения благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочник по климату Республики Беларусь. Ветер и атмосферное давление – Мн.: Республиканский гидрометеорологический центр, 2000. – 425 с.
2. Об охране окружающей среды: Закон Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ от 17 июля 2002 г. № 126-3.
3. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок: ТКП 17.02-02-2010 (02120). – Введ. 01.05.2010. – Минск: Минприроды РБ, 2010. – 19 с.
4. Порядок оценки ветроэнергетического потенциала при размещении ветроэнергетических установок на территории Республики Беларусь: ТКП 17.10-39-2012 (02120). – Введ. 30.03.2012. – Минск: Минприроды РБ, 2012. – 15 с.



УДК [37.018: 504]

Л.В. Ойцюсь, М.И. Костолович*Ровенский государственный гуманитарный университет, г. Ровно, Украина***ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ
УЧАЩИХСЯ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Экологические проблемы являются глубинными и укоренены в тех структурах человеческого общества, которые охватывают мировоззренческие системы, общественные нормы, межчеловеческие взаимоотношения, культуру. Поэтому определяющим для решения экологических проблем современности является формирование экологической культуры подрастающего поколения. Ряд государственных документов (Национальная доктрина развития образования Украины в XXI веке, Концепция экологического образования) определяют одно из важных социально значимых заданий средней школы – воспитание личности в духе бережного и ответственного отношения к природе, выработке допустимой меры ее превращения, усвоения специфических социально естественных закономерностей и нормативов поведения, при которых возможно существование и развитие личности в будущем [1].

Проведенные исследования основываются на анализе научно-педагогической литературы, изучении учебно-методического обеспечения учебных заведений разных типов, обобщении современного педагогического опыта, теоретическом анализе и синтезе полученных данных.

Экологические знания, как составная часть непрерывного экологического образования, стали нормой, и на государственном уровне поддерживается идея непрерывного формирования экологических знаний.

Современные концепции экологического образования представлены в научных работах И. Зверева, И. Суравегиной, И. Пономаревой, Н. Пустовит, Н. Мамедова, А. Захлебного и др.

Разработке проблем теории и практики экологического воспитания посвящены труды А. Волкова, Л. Зятева, Е. Морозова, А. Некос, Е. Новолодской, Г. Пустовит и др.

Цель статьи – рассмотреть особенности экологического образования учеников общеобразовательных учебных заведений; выявить проблемы, препятствующие экологическому образованию и воспитанию школьников во время урочной деятельности.

Реализация экологического образования и воспитания учеников происходит во время урочной, внеурочной, внешкольной деятельности. Урок является основной формой организации учебно-воспитательного процесса, в связи с этим урочная деятельность является основой экологического образования.

Анализ и изучение педагогического опыта организации процесса экологического образования и воспитания свидетельствует о том, что на сегодня можно выделить такие модели экологического образования:

- однопредметная, базирующаяся на введении интегрированной учебной дисциплины экологического направления;
- многопредметная осуществляется экологизацией традиционных учебных дисциплин;
- смешанная, основывающаяся на введении нового курса экологической направленности с одновременной экологизацией учебных предметов.

Мы присоединяемся к мнению тех ученых, которые считают наиболее эффективной смешанную модель экологического образования и воспитания. Успешное внедрение данной модели возможно при условии создания системы соответствующего учебно-методического обеспечения, а именно: учебных программ, оптимального конструирования учебно-воспитательного содержания, внедрения активных форм, методов образования и личностно ориентированных методик, серии учебно-методических пособий и рекомендаций для учителей общеобразовательных школ относительно организации и осуществления учебного процесса.



В современной школе предпринимаются попытки экологизации разнообразных учебных дисциплин, которые дают возможность обеспечить свободно и оперативно углубить экологические знания, акцентирующие внимание на экологической проблематике. В этом аспекте потенциально значимыми являются такие учебные предметы, как география, биология, физика, химия [3]. Однако нет таких предметов в системе школьного образования, включая и биологию, которые бы объективно формировали у школьников бережные отношения к природе, как природоведение и география. Это связано с универсальностью естественных географических знаний и наличием в их составе физико-, экономико- и социально-географических компонентов, смысловое наполнение которых должно расширяться и углубляться с годами, способствуя воспитанию экологически сознательной личности [2]. Эффективные формы, способствующие максимальному усвоению экологической информации, – использование мультимедийного сопровождения, видеофильмов экологического содержания и подготовка учениками докладов на экологическую тематику. Этими формами работы предусматривается использование краеведческого материала.

Как свидетельствуют результаты исследований, на практике экологическое воспитание направлено на формирование знаний и представлений об окружающей среде и не включает понятия «экологической этики», недостаточно сориентировано на практическую природоохранную деятельность, воспитание экологически ответственного поведения учеников. Анализ учебных программ показал, что в них практически отсутствует информация об экологических проблемах местного уровня, которая бы позволила глубже разобраться в них и способствовала бы формированию личной ответственности, заботливого хозяина, любящего природу.

Следует отметить, что реализация экологического образования и воспитания в урочное время происходит не только с помощью экологизации традиционных дисциплин, но и в результате изучения спецкурсов и факультативов. Учитывая тематику исследования, по нашему мнению, особенно перспективно создание спецкурса „Родной край”. Авторская программа обеспечивает межпредметные связи, что дает возможность ученикам овладеть обобщенными и совокупными знаниями, интегрированными из разных дисциплин. Краеведческое содержание спецкурса направлено на усиление работы учителя с каждым учеником, которое базируется на учете их личностных характеристик, обеспечение раскрытия неповторимости индивидуальных способностей, предоставлении возможности самораскрытия в новых постоянно меняющихся педагогических ситуациях.

Целью учебной программы „Родной край” является формирование целостных знаний о живой природе, моральной воспитанности, общей культуры, глубокого и обоснованного понимания взаимной связи человека и окружающей среды, приобретения умений и навыков анализировать, обнаруживать причинно-следственные связи, принимать соответствующие решения.

В программе предусмотрено: знакомство с системой географических, социально-экономических и культурно-исторических знаний о родном крае; рассмотрение краеведческих идей во взглядах зарубежных и отечественных ученых; изучение естественных, социально-экономических особенностей родного края, объектов природоохранного фонда; изучение закономерностей взаимодействия общества и природы; рассмотрение экологических проблем, охрана растительного и животного мира; знакомство с экологическими законами и экологической ответственностью.

Предложенное содержание спецкурса, специфика материала, нуждаются в специально организованном учебном процессе с использованием активных и исследовательских методов образования, инновационных технологий, проектной деятельности учеников. Характерными признаками активного обучения являются: вынужденная активность, самостоятельное принятие решений, постоянное взаимодействие участников учебного процесса с помощью прямой и обратной связи. Особое внимание следует уделять интерактивным методам обучения, которые направлены на личностную коммуникацию между участниками педагогического



процесса, их взаимовлияние, основой которого является личностный опыт жизнедеятельности каждого[5].

Среди активных методов учебно-воспитательной работы в процессе краеведческих разведок учеников следует выделить метод творческих проектов, во время которых ученикам предоставляется свобода выбора способов решения учебных проблем и обеспечивается ситуация успеха. Успешная подготовка творческих проектов зависит от умения оперировать интегрированной информацией, применяя анализ, синтез, сравнение, индукцию, дедукцию и т.д. Работа над творческим проектом предусматривает поэтапную структуризацию содержания (подготовка, планирование, исследование, оформление, отчет (презентация результатов), оценивание результатов и процесса подготовки творческого проекта). Выполнение самостоятельных заданий творческого характера способствует проявлению высокого уровня познавательной активности учеников.

Исходя из вышеизложенного, можно выделить актуальные задания для эффективной реализации экологического образования и воспитания учеников, которые нуждаются в решении, а именно: конструирование содержания экологического материала на основе межпредметных связей; разработка интегрированных учебных курсов; обеспечение условий эффективной подготовки будущих педагогов к организации и осуществлению краеведческой работы школьников; разработки методической литературы для учителей общеобразовательных школ, которые бы способствовали совершенствованию экологического образования и воспитания учеников; привлечение учителей к дополнительным источникам информации экологической направленности, проведению семинаров и конференций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция экологического образования Украины // Экология и ресурсы: сб. науч. Трудов / Укр. ин-т исследования окружающей среды и ресурсов. – К.: Изд-во "Сталь". – 2002. – № 4. – С. 5–25.
2. Кострица, М.Ю. Источники географического краеведения в Украине / М.Ю. Кострица // География и основы экономики в школе. – 2000. – № 2. – С. 34–36.
3. Крисаченко, В.С. Экологическая культура: теория и практика: науч. пособ / В.С. Крисаченко – К.: Завещание, 1996. – 352 с.
4. Программы для общеобразовательных учебных заведений. География 5-11 классы. – К.: Школьный мир, 2001. – 224 с.
5. Пустовит, Н.А. Личностно ориентированные технологии экологического воспитания подростков // Научные записки. Серия: педагогика и психология. – Выпуск 5. – Винница: РВВ ДП "Государственная картографическая фабрика", 2001. – С. 59–62.

УДК 53:37:02

Е.В. Пономаренко

Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова», г. Шымкент, Республика Казахстан

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Не вызывает сомнения, что эффективность системы экологического образования и воспитания подрастающего поколения является одним из условий устойчивого развития страны. В высших учебных заведениях Казахстана студенты, обучающиеся по техническим специальностям, проходят обязательную экологическую подготовку, изучают на первом курсе дисциплину «Экология». Но до настоящего времени содержание экологического образова-



ния имеет информационно-справочный подход, отличающийся, помимо прочего, недостаточной проблемностью обучения, низкой степенью развития профессиональных интересов к выявлению и грамотному решению экологических проблем современности. Налицо противоречивая ситуация: с одной стороны, наблюдается значительный рост информации в области промышленной экологии и определенных успехов в ее освоении в высшей школе, а с другой – выпускники вузов не умеют адекватно решать экологические проблемы. Во многом это противоречие вызвано отсутствием согласованной методической межпредметной связи. Считаем, что не только дисциплина «Экология», но и другие дисциплины, изучаемые в университете, не должны оставаться в стороне от актуальной проблемы совершенствования экологического образования, преемственность которого не должна нарушаться. Физика, химия, биология и другие естественнонаучные дисциплины обязаны вносить свой вклад в повышение эффективности экологической подготовки студентов.

Физика как учебный предмет, будучи фундаментальной естественнонаучной дисциплиной, может и должна играть важнейшую роль в решении этого вопроса, поскольку вся система знаний о явлениях природы, свойствах вещества, поля, самоорганизации материи составляет базис научного миропонимания [1]. Линейные, жесткие образовательные законы, в том числе и в обучении физике, в свое время сформировали ошибочное мнение о всесиили человечества в познании и эксплуатации природы. Со временем эта проблема трансформировалась из методологической в практическую [2]. Человек, желая для себя и своих детей благополучия, не контролирует собственную деятельность, в том числе и профессиональную, в контексте ее безопасности для окружающей среды. В основе этого, безусловно, отсутствие нравственной позиции, воли, мотивов и знаний. Сегодня нужно учить студентов пересматривать основы мировоззрения, сознания, отношений с другими людьми и самим собой. На первый план выходит задача формирования не только экологических знаний, но и умений анализировать экологические законы, а затем и поступать согласно этим знаниям. Если этого нет, экологический кризис на планете будет только усугубляться. Вопросы улучшения состояния здоровья человека также важны для изучения.

Дисциплина «Физика» располагает значительными возможностями для формирования экологической компетентности будущих технических специалистов. В Южно-Казахстанском государственном университете им. М. Ауэзова преподавателями кафедры «Физика для технических специальностей» проводится активная работа по экологическому образованию и воспитанию студентов, есть определенные успехи и достижения, методические разработки, электронные ресурсы. Например, для студентов специальностей «Экология», «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды» на освоение физики отведено от 2 до 6 кредитов, что позволяет ввести в содержание дисциплины «Физика» специальный курс «Экологическая физика». Составлена программа, определено содержание, подготовлены конспекты лекций, дидактические материалы и специальные задания, связывающие цели изучения дисциплины «Физика», экологические проблемы и интересы будущей профессиональной деятельности студентов. Соответственно, можно говорить о разработке адекватного учебно-методического сопровождения. Но говорить о его высокой результативности пока еще преждевременно, поскольку еще не все компоненты методической системы преподавания физики с целью более эффективной экологической подготовки студентов технических специальностей проработаны в полной мере.

Мы длительное время предпринимали попытку самостоятельно определить систему экологических знаний, формируемых при изучении физики, и пришли к выводу, что эта система будет представлять собой интеграцию различных естественнонаучных знаний. Она может быть обеспечена следующим образом:

- 1) изучением различных уровней организации вещества;
- 2) демонстрацией единства законов природы;



3) определением границ применимости физических теорий и законов к различным объектам (от элементарных частиц до галактик);

4) рассмотрением круговорота веществ, преобразования энергии и эволюции вещества;

5) показом влияния на живые организмы параметрических загрязнений окружающей среды и т.д.

Так мы пришли к выводу о необходимости одновременной экологической подготовки студентов средствами различных учебных дисциплин. Конечно, новой эту идею не назовешь. Но продумывать общую стратегию и решать методические задачи нам пришлось по-новому, с учетом особенностей кредитной технологии обучения и специфики предметных методик обучения. В итоге реализация этой идеи привела к положительным результатам, но работа в этом направлении продолжается. Так, получен вывод о том, что основной экологический аспект физики (и других естественных наук) заключается в сообщении студентам – будущим инженерам технических и технологических основ минимального отрицательного воздействия на экосистему.

Многолетний опыт экологической подготовки студентов на занятиях по физике позволяет утверждать об эффективности отдельных методов и приемов. На смену ЗУНам пришло творческое и самостоятельное овладение знаниями, а также его немедленное практическое применение. Разработанная нами с целью повышения мотивации и интереса студентов к экологии ролевая игра может проводиться на лекционном/практическом занятии по дисциплине «Физика» для технических специальностей. В процессе игры студенты находят и анализируют знания по экологической физике. Особенно плодотворно игра проходит, если студенты готовятся к занятию заранее.

Цель: формирование устойчивых представлений, интересов и мотивов изучения экологической физики.

Задачи: повышение мотивации студентов к изучению экологической физики; поиск и обработка информации; развитие речи, внимания, экологического мышления, исследовательских способностей студентов; актуализация экологического миропонимания; формирование основ научного знания на стыке экологии и физики.

Оборудование, материалы: таблички с указанием ролей: «инженер», «эколог», «физик», «ученый», «изобретатель»; интерактивная доска; фильм «Чернобыльская трагедия»; подбор фотографий и материалов, иллюстрирующих экологические бедствия и проблемы техногенного характера; словари, справочники, учебники, газетные вырезки, научные статьи, информационные материалы, плакаты.

Действующие лица: Инженеры, Экологи, Физики, Ученые, Изобретатели.

Приглашенные: эксперты, преподаватели смежных дисциплин (химики, биологи, экологи), студенты выпускных курсов.

Ход игры:

1. Организационный момент. Цель, задачи занятия.

2. Приветственное слово преподавателя.

Экологические проблемы выходят на первый план во всех областях нашей жизни. Физика формирует представления об энергетическом взаимодействии с природой. Большое значение имеет представление об экологически чистых источниках энергии, а также о замкнутых производственных циклах. При изучении физики необходимо формировать экологически ориентированные инженерно-конструкторские стратегии на основе энергосберегающих изобретений: повышение КПД двигателей, использование вторичных ресурсов, уменьшение сырьевых и энергетических потерь в технологических процессах и т.д.

Особое внимание необходимо уделять вопросам защитно-аварийных (бетонные саркофаги и стальные оболочки, контейнеры для ядерных отходов), а также очистных сооружений (электрофильтры, инерционные фильтры, аэрозольные фильтры, тканевые



фильтры, адсорбционные фильтры, диффузионные мембраны и т.д.). Чернобыльская авария актуализировала рассмотрение в курсе физики таких проблем, как радиационное загрязнение, радиационный фон и его допустимые параметры, приборы для измерения уровня радиации, их индивидуальное использование.

Как вы, будущие инженеры, можете предотвратить возникновение новых отрицательных проявлений антропогенного воздействия на биосферу? Ответ на этот вопрос прост: необходимо уже сейчас, во-первых, знать об этих проблемах; во-вторых, уметь найти причину этих проблем; в-третьих, научиться предотвращать возникновение новых проблем. Сегодня на занятии мы проведем ролевую игру, целью которой станет развитие вашего экологического мировоззрения через изучение экологических аспектов физической науки.

3. Представление приглашенных специалистов. Объединение студентов по группам (физики, экологи, ученые, инженеры).

4. Выполнение заданий по группам:

Группа 1. Показать роль физики в понимании биосферы как целостной динамической системы.

Группа 2. Ознакомить присутствующих с экологическими проблемами, связанными с антропогенным воздействием на атмосферу.

Группа 3. На основе знаний законов физики предложить научный подход к решению экологических проблем.

Группа 4. Разработать предпосылки для создания экологически безопасных технологий.

5. Выступления студентов.

6. Оценка выступлений студентов. Выступление экспертов и студентов выпускных курсов.

7. Рассмотрение конкретных производственных проблемных ситуаций, связанных с нарушением экологического равновесия.

8. Оценка экспертов.

9. Научная дискуссия. Ниже представлены примеры вопросов для обсуждения (совместно с приглашенными участниками).

– Почему экологический аспект физики важен для изучения? Зачем инженеру экологическое мышление? Что представляет собой современная экология и физика? Какие представления, связанные с экологией, формирует физика? Какие научные направления возникли на стыке экологии и физики?

– Что понимается под «солнечно-земными связями»? Приведите примеры, определяющие приращение энтропии с помощью количества теплоты, температуры, теплоемкости. В каких случаях возможно уменьшение энтропии?

– В чем состоит главная задача проблемы охраны окружающей природной среды? Назовите источники техногенного происхождения, увеличивающие естественный фон физических полей.

– В чем состоят основные свойства энтропии для неравновесных структур? В чем состоит глубокое противоречие диссипативных структур? Какие условия должны быть для устойчивого развития экосистем? В чем состоит особенность живого организма с точки зрения энтропийной пирамиды? Сформулируйте необходимые и достаточные условия устойчивости биосистем, используя понятие энтропии.

– Назовите экологические понятия, применяемые в курсе физики. Опишите механизмы использования возобновляемых источников энергии.

– В чем сущность экологического кризиса? Каковы его признаки? Опишите результаты антропогенных воздействий на окружающую среду. Сделайте прогнозные предположения о будущем Земли.



– В чем смысл экологически ориентированных инженерно-конструкторских стратегий? Приведите примеры защитно-аварийных сооружений, назовите экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Опишите методы контроля качества окружающей среды.

10. Выступления представителей групп. Итоги занятия, обмен мнениями, анализ, рефлексия. Заключительное слово преподавателя.

В полном объеме содержание и методика проведения ролевой игры, а также другие формы и методы экологической подготовки студентов, обучающихся по техническим специальностям, представлены в учебных пособиях [3, 4]. В результате усиливается интерес студентов к экологическим знаниям, совершенствуются умения грамотного применения экологических знаний в решении профессиональных проблем. Во время занятия студенты активно обсуждают, спорят, выражают свое мнение, добывают знания и учатся применять их в будущей профессиональной деятельности. Так поэтапно развивается система научного знания, интегрирующая экологические сведения всего цикла естественных дисциплин, изучаемых в вузе, что в целом способствует более эффективному формированию экологической компетентности будущих технических специалистов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фадеева, Г.А. Физика и экология / Г.А. Фадеева, В.А. Попова. – Волгоград: АСТ, 2004. – 207 с.
2. Бочкова, О.А. Картина мира с точки зрения физика / О.А. Бочкова. - М.: Наука, 2000. – 123 с.
3. Пономаренко, Е.В. Экологические аспекты в курсе физики: учеб. пос. / Е.В. Пономаренко. – СПб.: Астерион, 2008. – 144 с.
4. Пономаренко, Е.В. Экологическое образование и воспитание: интерактивные методы, формы и технологии: учеб. пос. / Е.В. Пономаренко. – Шымкент: Изд. центр ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2008. – 160 с.

УДК 37:02.14

Е.В. Пономаренко, Е.Ш. Козыбаев

Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова», г. Шымкент, Республика Казахстан

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ КЛАССИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

С целью экологического образования студентов на занятиях по физике разработаны и апробированы различные интерактивные методы, приемы и средства. Подтвердили свою эффективность ролевые игры, в ходе которых освещались следующие темы: экологические знания в профессиональной деятельности инженера; законы термодинамики в решении экологических проблем; физико-экологические проблемы человеческого организма; физико-экологические проблемы окружающей природной среды; физика вещей и природа явлений; физика, здоровье и окружающая среда [1]. Разработан и внедрен в учебный процесс для специальностей «Экология», «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды» и других спецкурс «Экологическая физика», изданы учебные пособия для студентов технических специальностей и преподавателей высшей школы [2, 3] и т.д. Таким образом, в обучении физике нами применялись методы и средства, активизирующие формирование экологической компетентности (ЭК). Это подтвердили результаты анкетирования: у студентов появился интерес к экологической тематике, они начали задумываться о своем



здоровье, о связи будущей профессии со знаниями по экологии. Кроме этого, нашел подтверждение тот факт, что экологическое образование студентов на занятиях по физике активизировало процесс профессионального самоопределения студентов.

Однако, по мнению экспертов и результатам собственных наблюдений, формирование экологической компетентности студентов (ЭКС) пока еще находится на недостаточном уровне. Факторами, сдерживающими динамику этого процесса, на наш взгляд, являются: низкий интерес студентов к экологическому образованию, недостаточная мотивация к изучению экологических аспектов будущей профессиональной деятельности, формализм экологических знаний; несогласованность действий и низкая степень участия преподавателей смежных с физикой дисциплин в работе по формированию ЭКС; отсутствие адекватного целям и задачам методического обеспечения, экологических вопросов в содержании учебных дисциплин и др. Следовательно, работу по совершенствованию системы экологического образования студенческой молодежи прекращать нельзя, необходимы новые идеи, подходы и решения.

Преподавателю физики не под силу сформировать экологическую компетентность студентов только силами своего предмета. Считаем, что проблема требует комплексного подхода, активного участия преподавателей всех естественнонаучных дисциплин (химии, биологии, экологии и др.). Как один из вариантов, предлагаем методику формирования экологической компетентности студентов классических университетов, обучающихся по техническим специальностям, при изучении физики и других естественнонаучных дисциплин.

Подготовительный этап нацелен на подготовку преподавателей к формированию ЭКС и решает следующие основные задачи: повышение квалификации педагогов, их мотивации и интереса к проблеме, вооружение теоретическими знаниями и практическими навыками формирования ЭКС. Планируется проведение научно-методических семинаров (в том числе с использованием информационно-коммуникативных технологий), посещение открытых занятий, выставок учебно-методической литературы, ознакомление с целями, задачами и особенностями формирования ЭКС (по направлениям подготовки), выявление экологических аспектов естественнонаучных дисциплин, читаемых для студентов конкретных специальностей, распространение и пропаганда информации методического и дидактического характера, рекомендаций для педагогов. Для достижения цели предлагается использовать такие средства, как программы семинаров, отчеты, инструкции, рекомендации, нормативные и законодательные документы, научно-методическую литературу, Интернет-ресурсы (по направлениям подготовки), протоколы посещения занятий и т.д. Ожидается, что в результате подготовительного этапа вузовские преподаватели будут готовы к формированию ЭКС (в зависимости от дисциплины, специальности и направления подготовки будущих технических специалистов).

Проектировочный этап нацелен на проектирование здоровьесберегающей образовательной среды (ЗОС) и определение содержания формирования ЭКС. В ходе данного этапа предполагается решить следующие задачи: стратегическое планирование и проектирование ЗОС, занятий и мероприятий, разработка дидактического и методического инструментария, различных информационных материалов. С этой целью планируется поиск, проектирование и планирование всех форм образовательного процесса с учетом экологических аспектов, разработка материалов, учебно-методического сопровождения, демонстрирующего значения экологической компетентности для конкретной профессии. В ходе проектировочного этапа целесообразны такие средства, как протоколы занятий, планы, отчеты, рекомендации, учебные пособия, дидактические материалы, технические средства обучения. Ожидается, что в результате проектировочного этапа будет подготовлен проект адекватной целям и задачам исследования образовательной среды, а также проекты занятий



и рабочие образцы учебно-методических, дидактических, информационных и иных материалов.

Мотивационный этап нацелен на подготовку студентов к формированию ЭК, актуализацию проблемы профессионального самоопределения. Главная задача этапа - убеждение студентов в необходимости формирования ЭК, ее взаимосвязи с будущей профессией, здоровьем и т.д. Поэтому планируется дальнейшая актуализация профессионального самоопределения, формирование установки к изучению профессии, выявлению ее связи с экологией; привлечение внимания студенческой молодежи к проблемам здоровья, мотивация формирования экологической ответственности; поддержка студентов в формировании ЭК. Для этого можно применять следующие средства: инструкции, Интернет-ресурсы, методические материалы, учебно-методическая литература, средства ИКТ и т.д. По завершении этапа ожидается более высокая мотивация студентов к формированию ЭК, в том числе и в аспекте профессионального становления.

Преобразующий этап нацелен на масштабное преобразование образовательного процесса с целью более эффективного формирования ЭКС и решает следующие задачи: внедрение в педагогический процесс здоровьесберегающих технологий обучения, разработанных материалов и планов, средств, форм и методов формирования ЭКС. В этой связи планируется подготовка и проведение занятий с выделением экологических аспектов в предметном содержании, решение профессионально-экологических ориентированных ситуаций, насыщение ЗОС элементами, формирующими ЭК по всем направлениям подготовки будущих технических специалистов. Соответственно, применяются следующие средства: учебно-методические, дидактические, информационные материалы, средства наглядности, планы, отчеты, протоколы и др. В качестве результатов этапа ожидается преобразование всего образовательного процесса с целью более эффективного формирования ЭКС.

Синергетический этап нацелен на интеграцию деятельности субъектов образовательного процесса в формировании ЭКС. Данная цель достигается через решение следующих задач: стимулирование формирования ЭКС через интерес к профессии и знания о ней; стимулирование и мотивация здорового образа жизни; улучшение отношений студентов, актуализация вопросов экологического воспитания на всех уровнях и этапах. Поэтому планируется обеспечение согласованности действий педагогов высшей школы в работе по формированию ЭКС, подготовка и проведение отчетных семинаров, встреч студентов с представителями различных профессий, разъяснение взаимосвязи профессии с экологией, необходимости целенаправленного формирования ЭК, актуализация темы здоровья на всех уровнях, насыщение учебного процесса элементами здоровья, сотрудничество естественнонаучных кафедр. В реализации данных планов помогут программы работы кафедр, отчеты по практике и трудоустройству, программы по профориентации, рекламные проспекты, медицинская статистика, отчеты по спортивной деятельности студентов и т.д. Как главный результат этапа, ожидается мощный эффект от синергетического взаимодействия субъектов формирования ЭКС.

Инновационно-творческий этап нацелен на максимально возможное использование полученного на предыдущем этапе синергетического эффекта. В ходе этапа решаются следующие задачи: развить интерес студентов к конкретной профессии до интереса к личностным качествам, необходимым для овладения ею, и в том числе экологической компетентности; уменьшить число студентов, имеющих пристрастие к алкоголю и курению; приобщить как можно больше студентов к спортивно-оздоровительной, творческой, исследовательской, проектной экологической деятельности. В ходе инновационно-творческого этапа планируется дальнейшее изучение профессиональных притязаний студентов, развитие их профессиональных интересов, стимулирование и мотивация ЗОЖ,



демонстрация взаимосвязи состояния здоровья человека, его профессионализма и экологическим образованием, творческое использование учебных и информационных материалов, ролевых игр, конкурсов, стимулирование и поддержка творчества студентов в выполнении СРС. Логично предсказать целесообразность использования следующих средств: листы наблюдений занятий и воспитательных мероприятий, протоколы заседаний кафедр, рекомендации по пропаганде ЗОЖ и т.д. По результатам инновационно-творческого этапа ожидается синтез содержательно-процессуальных и личностно-развивающих условий и факторов формирования ЭКС, т.е. более эффективное формирование ЭКС.

Аналитический этап нацелен на совершенствование и коррекцию методики формирования ЭКС. В ходе данного этапа решаются следующие задачи: анализ достигнутого и формулирование выводов; коррекция планов занятий, рабочих учебных программ, методического инструментария, здоровьесберегающих технологий обучения. Планируется проведение диагностических срезов, сбор и анализ данных, подготовка отчетов, проведение совещаний педагогов естественнонаучных кафедр - участников эксперимента, а также посещение занятий, их анализ, обсуждение, переработка учебно-методического сопровождения формирования ЭКС, обновление ЗОС. С этой целью можно применять такие средства, как видеозаписи занятий и мероприятий, компьютерные программы, презентации, Интернет-ресурсы, различные документы по итогам образовательной деятельности студентов, протоколы, отчеты, аналитические справки и т.д. Как результат, ожидается коррекция методики формирования ЭКС.

Контрольный этап нацелен на оценку эффективности усовершенствованной методики формирования ЭКС и решает следующие задачи: внедрение и апробация усовершенствованной системы и методики формирования ЭКС. На этом этапе планируется выполнение полномасштабной и согласованной работы преподавателей естественнонаучных дисциплин по формированию ЭКС, сопровождаемой систематической диагностикой и получением обратной связи (внедрение усовершенствованной системы и методики формирования ЭКС, изучение динамики формирования ЭКС на всем протяжении эксперимента; формулирование выводов), а также подготовка и проведение итоговой научно-методической конференции. В связи с этим целесообразно использовать следующие средства: планы и отчеты преподавателей, средства диагностики, письменные, творческие, контрольные работы студентов, протоколы посещения занятий и др. По итогам контрольного этапа ожидается получение вывода об эффективности методики формирования ЭКС.

Объем статьи не позволяет подробно описать методы, методические приемы и формы работы на каждом этапе формирования ЭКС. Представленная нами методика есть лишь один из вариантов формирования экологической компетентности студентов и, безусловно, будет в дальнейшем скорректирована с учетом мнения отечественных и зарубежных специалистов (планируются научные стажировки по изучению проблем и перспектив экологической подготовки технических специалистов в странах Евросоюза). Надеемся, что полученные результаты оправдают наши ожидания, и формирование экологической компетентности будущих технических специалистов будет происходить на более высоком уровне. Всех заинтересованных лиц, преподавателей, ученых-методистов приглашаем к обсуждению данной проблемы и будем благодарны за замечания и пожелания, идеи и советы, которые можно отправлять на адрес odinzoza2005@mail.ru.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пономаренко, Е.В. Экологические аспекты в курсе физики: учеб. пос. / Е.В. Пономаренко. – СПб.: Астерион, 2008. – 144 с.
2. Пономаренко, Е.В. Экологическое образование и воспитание: интерактивные методы, формы и технологии: учеб. пос. / Е.В. Пономаренко. – Шымкент: Изд. центр ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2008. – 160 с.



3. Пономаренко, Е.В. Ролевая игра по дисциплине «Физика» как эффективный метод экологического образования и воспитания студентов / Е.В. Пономаренко // II форум педагогов-новаторов «Качество образования как фактор обеспечения конкурентоспособности образовательных программ»: сборник трудов, Шымкент, 3-7 апреля 2011 г. / Южно-Казахстанск. гос. ун-т имени М. Ауэзова; редкол.: Ш.Б. Тасыбаева [и др.]. – Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2011. – С. 65-69.

УДК 378.147.88

Э.Н. Ризун

Государственное высшее учебное заведение

«Национальный лесотехнический университет Украины», г. Львов, Украина

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ «ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО»

На лесохозяйственном факультете Национального лесотехнического университета Украины в рамках направления подготовки «Лесное и садово-парковое хозяйство» с 1992 года проводится подготовка охотоведов. Срок обучения составляет 3 года 10 месяцев (образовательно-квалификационный уровень «бакалавр»). Учебный план построен таким образом, что «Охрану животного мира» студенты изучают в конце бакалаврской подготовки – 8-м заключительном семестре. Количество аудиторного времени, отведенного для изучения данной дисциплины, 28 часов (14 лекционных и 14 практических занятий). Следовательно, основная учебная нагрузка относится к внеаудиторной работе студентов, на которую отведено 44 ч. Поэтому учебный курс построен таким образом, чтобы студент мог максимально продуктивно работать самостоятельно.

На предшествующих курсах студенты-охотоведы изучают ряд курсов, необходимых для наилучшего усвоения дисциплины «Охрана животного мира». Начинается обучение с базовых дисциплин, среди которых, прежде всего, «Лесная зоология». В рамках «Лесной зоологии» студенты изучают зоологию беспозвоночных и позвоночных, при этом акцент делается на изучение биоэкологических особенностей лесных птиц и зверей. Дальше идут дисциплины, базирующиеся на «Лесной зоологии», - рыбоводство, биология и этология охотничьих животных, охотничье товароведение, учет численности диких животных, звероводство и дичеразведение и др. Кроме дисциплин зоологического направления, студенты изучают еще курсы: «Экология», «Урбоэкология» и «Заповедное дело».

Таким образом, когда студенты подходят к изучению «Охраны животного мира», они уже обладают определенным багажом знаний, в целом достаточным для освоения данного курса при минимальных затратах времени.

Программа учебной дисциплины разделена на два содержательных модуля. В первом модуле «Теоретические основы природоохранной деятельности в сфере охраны животных в Украине» студент знакомится с историческими изменениями фауны в разные периоды – начиная от Киевской Руси и заканчивая современностью, с содержанием законодательных актов в сфере охраны животных. Заканчивается I модуль изучением истории создания и типов красных списков.

Второй содержательный модуль касается международных природоохранных инициатив в сфере охраны животных и разработки планов действий по охране отдельных видов. Особое внимание уделяется проблемам охраны животных в условиях измененной человеком среды обитания, проблемам охраны животных вне заповедных территорий, статусу раритетной фауны в городах и урболандшафтах.



Завершается изучение курса «Охрана животного мира» разработкой Плана действий (ПД) по охране определенного вида (группы видов) животных. На подготовительном этапе анализируются списки редких видов, которые обитают на территориях по месту жительства студента. Исходя из Законов Украины «Об охране окружающей среды», «О животном мире» и «О Красной книге Украины», с целью усиления охраны природных ресурсов животного мира областные советы и Верховный совет Автономной республики Крым наделены правом утверждения собственных, региональных списков видов животных, требующих особенной охраны в границах области. Такие списки составлены для 9 областей Украины и города Киева. Обычно они содержат 2 приложения. В первом приложении представлен список нуждающихся в охране видов животных (беспозвоночных и позвоночных), занесенных в Красную книгу Украины и встречающихся на территории конкретной области. Во втором – список регионально редких видов, которые нуждаются в охране в границах области, занесены в международные природоохранные списки, но не включены в Красную книгу Украины.

Региональные красные списки позволяют: 1) охранять в целом благополучные виды на неблагоприятных участках их ареалов с учетом особенностей местных популяций, их значения для поддержки локального биоразнообразия; 2) обеспечивать охрану мигрирующих видов, которые не занесены в Красную книгу Украины [2].

Студент выбирает один вид (группу видов) из приложения 2 и согласно предложенной преподавателем схеме разрабатывает План действий по охране. Такой подход побуждает студента к самостоятельному поиску и последующему обоснованию предложенных мероприятий, поскольку для видов из приложения 1 почти весь план действий описан в Красной книге Украины.

В Планах действий по охране определенного вида (группы видов) животных, студент указывает цель Плана и разрабатывает основные его составные части, а также готовит его презентацию. Конечная цель этого задания – формирование у студента четких представлений не только о значимости вида и охранных мероприятиях, но и о потребностях затрат времени, человеческих и финансовых ресурсов на его реализацию [1].

Рекомендованные разделы Плана действий предложены ниже.

Обоснование выбора объекта. Студент объясняет цель Плана действий (восстановление, поддержка, уменьшение действия того или иного фактора). В этом разделе также важны ссылки на авторитетные источники по охране объекта, его уникальности, роли в структуре экосистем, историко-культурному значению.

Биология вида. Подаются сведения по биологии вида, важные для внедрения ПД. Анализируются наиболее подходящие условия для проживания вида в регионе и необходимость привлечения резервных популяций. Подается список особенностей биологии и экологии вида, являющихся критическими для жизнедеятельности особей или популяций.

Факторы уязвимости. Анализируются факторы уязвимости за классификатором Международного союза охраны природы (МСОП) в отношении угроз. Определяются ключевые угрозы и детализируются в отношении объекта, региона и существующих форм природопользования. Анализируются риски возможного появления других лимитирующих факторов, могущих влиять на популяционные процессы. Оцениваются фактически присутствующие формы природопользования, которые способствуют виду.

Потребности в биотехнии. Оценивается потребность в смене биотопов и структуры сообществ, важных для реализации ПД с точки зрения возможности восстановления отдельных (прежде всего основных) характеристик среды обитания. Оценивается возможность поддержания локальных популяций в условиях имеющихся местонахождений путем коррекции биотопов и доступности ресурсов.



Законодательное сопровождение. По возможности, на основе действующих законодательных документов которые могут помочь реализации ПД, предлагаются специальные формы поддержки: государственная или областная программа, решение о поддержке от местных органов власти или землепользователей, создание новых объектов природоохранного фонда, смена форм природопользования и системы компенсаций.

Календарный план и человеческие ресурсы. Оценивается необходимое на реализацию ПД время и потребность в привлечении специалистов и других исполнителей. Разрабатываются отдельные этапы проекта с указанием времени и человеческих ресурсов на их реализацию, а также дальнейшего мониторинга и коррекции ПД.

Составление бюджета. Оценивается общая стоимость ПД при его утверждении и рекомендации к исполнению, а также минимальный бюджет на случай ограничения расчетных средств, включая затраты на камеральные исследования, биотехнику, работу с животными, привлечение специалистов.

Ожидаемые результаты. Фактические результаты, которые могут быть получены в результате реализации проекта. Перечень ожидаемых результатов представляется в формате «увеличится.../снизится», «ожидается, что...».

Оценка рисков. Перечисляются и анализируются факторы, которые будут способствовать выполнению проекта, и факторы, формирующие комплекс рисков при выполнении проекта (получения ожидаемых результатов). Предлагаются мероприятия во избежание или для смягчения воздействия этих рисков [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Загороднюк, І. Охорона тварин: методичний посібник для студентів спеціальностей «Екологія» та «Біологія» [Текст] / І. Загороднюк. – Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2012. – 52 с.

2. Фауна України: охоронні категорії: довідник [Текст] / О. Годлевська, І. Парнікоза, В. Різун [та ін.]; ред. О. Годлевська, Г. Фесенко. – Вид. друге, перероблене та доповнене. – Київ, 2010. – 80 с.

УДК 355.23

Н.Н. Самуль, А.В. Черный

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,
г. Минск

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ ВУЗОВ

Сохранение окружающей среды - важнейшее условие существования цивилизации, а поэтому оно непосредственно касается каждого гражданина, в том числе и военнослужащего. Только экологически образованный человек может принимать решения в сфере природопользования со всей ответственностью за последствия.

Мировая экологическая политика направлена на предотвращение природных катастроф, а так как взаимоотношения человека и окружающей среды имеют планетарный характер, то она не может быть решена в рамках одной страны. Поэтому основные тенденции в развитии экологического образования связаны с созданием единого образовательного пространства, ориентированного на коэволюционное взаимодействие человека и природы [1].

Специалист XXI века должен иметь сильные составляющие гуманитарного образования, к которым должны быть отнесены необходимые для формирования экологической культуры убеждения: экологическое мышление, ответственная гражданская позиция за принятие технологических решений, а также практические навыки бережного отношения к



окружающей природе в быту, профессиональной деятельности, т.е. природоохранные навыки. Поэтому в сфере образования должны создаваться благоприятные условия, позволяющие обучающимся в своем саморазвитии достигать стадии экологической и социальной зрелости.

В контексте обозначенной выше проблемы чрезвычайно актуальной задачей становится экологическая подготовка курсантов военных вузов. Это обусловлено еще и тем, что для современных воинских подразделений, кроме общеизвестных причин обострения экологических проблем, характерны большая энергоёмкость вооружения и военной техники, использование материалов, повышающих вероятность возникновения аварий и катастроф с экологически значимыми последствиями.

Учитывая экологические проблемы в сфере деятельности Вооруженных сил, особо повышаются ответственность и роль личности выпускника военного вуза за обеспечение экологической безопасности Республики Беларусь, его готовность к осуществлению природоохранной деятельности.

Изучение экологии начинается с общих понятий, затем рассматриваются вопросы, связанные с экологическими проблемами общества. Изучаются как глобальные экологические проблемы, так и региональные, а также деятельность Вооруженных сил, и обязательно разбираются перспективы их решения. При этом особое внимание обращается на роль государства в их решении.

Историю экологии курсанты по заданию преподавателя изучают самостоятельно, используя разные учебники по экологии. В дальнейшем на семинаре курсанты делают доклад про основоположников экологии и ученых сыгравших важную роль в её дальнейшем развитии.

Изучая тему «Уровни организации живого вещества», обращаем внимание на видовой состав нашей фауны и флоры и закрепляем знания походом в государственный музей природы и экологии Республики Беларусь. В музее рассказывают о видовом составе животных нашей страны, об их численности, об охраняемых видах, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Завершается экскурсия-лекция фильмом «Судьба зубра».

После проведения лекции о загрязнениях атмосферы, литосферы и гидросферы, проводится лабораторная работа «Исследования качества почвы и воды», где курсанты сначала исследуют выданную им воду, затем очищают воду методами коагуляции, адсорбции и т.д. и исследуют уже очищенную воду. Сравнивают воду до и после очистки и делают вывод. Очень важно на практике показать методы очистки и дать шанс курсанту самому попробовать стать экологом. А для полноты знаний о методах очистки воды мы посещаем станцию аэрации в Шабанах, где курсантам показывают полный цикл очистки воды.

В продолжении изучения темы о загрязнениях, а также при изучении нормативно-правовых документов в экологии проводится расчетно-графическая работа «Экологический паспорт воинской части».

Расчетно-теоретический метод основан на применении обобщенных результатов исследования качественного и количественного состава выбросов различных производств, на использовании удельных показателей выбросов при сжигании того или иного и других справочных данных, которые приводятся в специальной литературе.

Наиболее распространенными источниками загрязнения окружающей среды в воинских частях являются котельные и автомобильный транспорт. В связи с этим в работе используются методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу от этих источников загрязнения.

Изучение предлагаемых методик в расчетно-графической работе поможет курсантам получить знания и некоторые практические навыки по проведению расчетов, необходимых



для заполнения разделов экологического паспорта «Характеристика выбросов в атмосферу» и «Сведения о транспорте предприятия», а также получить представление о расчете вредных веществ в приземном слое атмосферы.

В начале семестра курсантам предлагается написать рефераты на экологические темы. Курсанты прекрасно знают, что они потом будут выступать на занятиях, а авторы лучших рефератов – на конференциях. Так, наши курсанты неоднократно получали степени за студенческие научные работы в области экологии.

Учебный процесс в высшей школе предоставляет большие возможности по экологическому образованию. Рассматриваемые примеры занятий по дисциплине «Основы экологии и радиационная безопасность» в учреждении образования «Военная академия Республики Беларусь» показывают, как преподаватель может превратить свой предмет – в нашем случае экологию – в инструмент образовательного воздействия и нового творческого поиска на пути к новым достижениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лукашевич, О.А. Экологическая подготовка курсантов в военном вузе / О.А. Лукашевич // Высшее образование сегодня. – 2008. – №2. – С. 43-45.

УДК 69.007

А.В. Селиверстова

Белорусский государственный университет, г. Минск

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ЭКОЛОГИЯ» ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СЛУШАТЕЛЕЙ ФАКУЛЬТЕТА ДОУНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ БГУ

Проблема взаимоотношения человека и природы становится с каждым годом все более острой, тем более, что имеет место природосообразность всех вещей, т.е. то, что все процессы в человеческом обществе протекают подобно процессам природы. Поэтому так важно формирование экологического сознания личности на всех этапах ее развития.

Важнейшую роль в этом процессе играет экологическое образование. Экологическое образование – непрерывный процесс обучения, самообразования, накопления опыта и развития личности, направленный на формирование ценностных ориентаций, норм поведения и получение специальных знаний по охране окружающей природной среды и природопользованию, реализуемых в экологически грамотной деятельности [1].

В русском языке наряду с понятием «*экологическое образование*» используют и другие названия, такие как «*природоохранное образование*» или «*энвайронментальное образование*». В общем виде прикладное экологическое образование включает:

- 1) изучение возможных неблагоприятных последствий хозяйственной деятельности для природы и самих людей;
- 2) обучение населения способам уменьшения негативных последствий антропогенных воздействий;
- 3) изучение самой *экологии* как одной из фундаментальных основ рационального природопользования [2].

Таким образом, важным принципом современного образования и воспитания молодежи становится необходимость формирования экологической культуры студентов посредством организации экологической подготовки, направленной на развитие экосознания.

Структура экологического образования включает следующие основные направления:

– биоэкология (биологические и экологические факультеты),



- геоэкология (географические и геологические факультеты),
- химическая экология (химические факультеты),
- технологическое образование (природоохранные факультеты и кафедры),
- социо-экономическое экологическое образование (социологические и экономические факультеты).

К содержанию экологического знания относят такие признаки естественнонаучного образования, как понимание природы как компонента системы «природа-общество»; чувственное восприятие природы; структура экологических систем; природа-источник творческой деятельности; освоение природы человеком; влияние природы на развитие общества. Экологизация образования - это масштабное проникновение идей, понятий, принципов, подходов экологии в структуру подготовки специалистов самого разного профиля, ведущее, в конечном счете, к формированию экологических ценностей [3].

Целью данной статьи является анализ содержания экологического образования иностранных студентов на факультете доуниверситетского образования БГУ, где обучаются молодые люди из более чем десяти зарубежных стран. В последние годы формируются группы слушателей из Туркмении, которые хотели бы продолжить обучение на биологическом, химическом или географическом факультетах университета.

Необходимость формирования основ экологического образования продиктована тем, что продолжение обучения в БГУ сопряжено с получением образования, составным элементом которого является экологическая грамотность. Поэтому важно качество подготовки специалистов в области охраны окружающей среды в высших учебных заведениях, ведь именно их выпускникам предстоит искать оптимальные решения использования природных ресурсов.

Вторая причина - помощь будущим студентам в адаптации к условиям проживания и обучения в стране с другими климатическими условиями, воспитание бережного отношения и уважения к природным и социальным условиям Беларуси. Поэтому для формирования программы курса были учтены основные компоненты окружающей среды: природный, социальный, антропологический, учтен междисциплинарный принцип в содержании экологической подготовки. Система непрерывного экологического образования является совокупностью преемственных экологических образовательных программ, соответствующих государственным образовательным стандартам, и реализующих их образовательных учреждений, независимо от их организационно-правовых форм. Информационное экологическое образовательное пространство республики включает в себя изучение особо охраняемых природных территорий, антропогенных ландшафтов, добычу полезных ископаемых и иные сферы жизнедеятельности людей, служащие целям формирования экологической культуры.

Целью современного экологического образования является воспитание ценностного отношения к природе, окружающей среде. Оно включает в себя развитие познавательного интереса к природе, природным явлениям, а также понимание взаимосвязи природы и человека, осознание важности экологических проблем личного, социального и глобального характера, понимание ценности растительного и животного мира, бережное отношение ко всему живому.

Целью программы факультативного курса является:

1. Помочь иностранным слушателям подготовиться к слушанию лекций и участию в семинарских занятиях по факультативу «Основы экологии» в высших учебных заведениях республики.

2. Дать целостное представление о основах экологии Республики Беларусь, важнейших этапах ее исторического развития, основных средах обитания, факторах окружающей среды,



биосфере, природных ресурсах, глобальном экологическом кризисе и его последствиях, рациональном природопользовании, проблемах охраны природы.

3. Приобщить слушателей к участию в охране природы и окружающей среды.

Структура программы рассчитана на 36 часов и включает в основном практические занятия, а некоторые из них проводятся в виде семинарских. Содержание программы основано не только на формировании ознакомительных и образовательных таких понятий как природа и окружающая среда, природные ресурсы, фауна, флора, заповедные и охраняемые территории, но и воспитании бережного отношения ко всему, что окружает обучаемых в стране проживания.

Так, например, на занятиях по теме «Понятие о среде обитания» изучаются понятия «среда», «среда обитания», «абиотическая среда», «живые организмы как среда обитания». Знания этих понятий дают возможность слушателям понять, что окружает организм и влияет (прямо или косвенно) на его жизнедеятельность. Жизнь полностью зависит от физической среды, так как организмы получают пищу из этой среды. Слушатели знакомятся с четырьмя основными типами среды обитания для живых организмов - водная среда, наземно-воздушная, почвенная и сами живые организмы. Важным является то, что изучение этих понятий происходит с приведением конкретных примеров объектов белорусской природы.

Занятия со слушателями проводятся в виде комбинированных: краткий рассказ преподавателя с применением печатных мультимедийных иллюстраций, обсуждение содержания темы, дискуссии, викторины, презентации, воспитательные беседы. В процессе обучения предмету по каждой теме составляется экологический словарь с учетом терминологии на русском языке. Проверка усвоения темы проводится в виде выполнения тестовых заданий, ответов на вопросы программы, написание сообщений и докладов. Как, например:

1. *Охрана природы – это:*

- а) рациональное использование природных ресурсов;*
- б) вредное влияние результатов хозяйственной деятельности человека;*
- в) восстановление природных ресурсов;*
- г) восстановление и рациональное использование природных ресурсов.*

2. *Экология человека изучает:*

- а) законы функционирования биосферы;*
- б) взаимоотношения в системе «общество - природа»;*
- в) взаимоотношения человека со средой обитания;*
- г) исследует экологические системы.*

3. *К национальным паркам Беларуси относится:*

- а) Березинский заповедник;*
- б) Парк им. М.Горького г. Минска;*
- в) Беловежская пуца;*
- г) Березинский заповедник.*

4. *В Красную книгу Беларуси занесен- (а):*

- а) лиса,*
- б) рысь европейская,*
- в) заяц русак,*
- г) волк.*

Слушателями факультета в 2012/2013 году были подготовлены сообщения на темы: «Животные и растения, занесенные в Красную книгу Беларуси», «Биосферные заповедники Беларуси», «Беловежская пуца – жемчужина природы Беларуси», «Березинский заповедник», «Пущи Беларуси», «Охрана природных заповедников Беларуси». Каждое



сообщение было иллюстрировано фотографиями, альбомами, плакатами и обсуждено в группе.

В образовательном процессе особое внимание уделяется формированию культуры здорового образа жизни, т.е. ценностные отношения к своему здоровью и здоровью других людей, понимание взаимосвязи физического, психологического, нравственного и социального здоровья. Указывается на важность физической культуры и спорта для здоровья, выполнение санитарно-гигиенических правил, соблюдение здоровьесберегающего режима дня, ведение активного образа жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологическое образование // Российская педагогическая энциклопедия. / гл. ред. В.В. Давыдов – М.: Научн. изд. «Большая Российская энциклопедия», 1993. – Т. 2. – 608 с.
2. Лызь, Н.А. Проблемы использования экологической информации // Техническая кибернетика, радиоэлектроника и системы управления: тезисы докладов 3-й Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов. – Таганрог: Таганрогский государственный радиотехнический университет, 1996 – с. 275-276.
3. Маврищев, В.В. Основы экологии: ответы на экзаменационные вопросы / В.В. Маврищев. – Минск: ТетраСистемс, 2010. – 160 с.

УДК 504:374

А.С. Соколов¹, Р.Ф. Хлебин²

¹ Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», г. Гомель;

² Учреждение образования «Гомельский государственный областной эколого-биологический центр детей и молодёжи», г. Гомель

ОЧНО-ЗАОЧНОЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Цель дополнительного экологического образования состоит в создании педагогических условий для становления поколения с высокой экологической культурой. Важной задачей, стоящей перед дополнительным образованием в целом и дополнительным экологическим образованием в частности, является поиск новых, современных форм организации этого образования, которые учитывали бы современные реалии, трудности и недостатки, объективно существующие в данной сфере, и были бы направлены на их преодоление.

Проблемы, с которыми сталкивается в настоящее время дополнительное экологическое образование, были учтены авторами при разработке программы и организации системы дополнительного образования школьников Гомельской области на базе учреждения образования «Гомельский государственный областной эколого-биологический центр детей и молодёжи» с использованием новых методов и средств обучения. Оно осуществляется в форме объединения по интересам «Экошкола», образовательная программа которого заняла первое место на 7-й Республиканской выставке-конкурсе материалов научно-методического и педагогического опыта «Формирование экологической компетентности педагога», проводимой Министерством образования, в номинации «Образовательная программа дополнительного образования детей и молодёжи».

Центральным звеном функционирования объединения является двухлетняя очно-заочная экологическая школа, работа которой впервые организована в 2010/2011 учебном



году. Она действует в течение учебного года и представляет собой практическую реализацию метода дистанционного обучения. Данная форма имеет ряд неоспоримых преимуществ:

1. Экологическим образованием в её рамках можно охватить не только учащихся жителей городов, в которых существуют специализированные эколого-биологические центры учащихся (в Гомельской области, к примеру, их только 4), но и учащихся из других городов и сельской местности, где зачастую возможности получения дополнительного образования по выбранному профилю весьма ограничены или вовсе отсутствуют (в итоге $\frac{1}{4}$ всех победителей экологических конкурсов и слётов из Гомельской области, от региональных до международных, за время существования Экошколы составили учащиеся именно из таких населённых пунктов).

2. Использование заочной (дистанционной) формы организации образовательного процесса позволяет охватить большее количество учащихся, а применение современных коммуникативных технологий помогает избежать недостатков, характерных для заочного образования.

3. Важным фактом является то, что все этапы реализации программы осуществляются совместно и в условиях широкого сотрудничества учреждений дополнительного и высшего образования. Научные работники, преподаватели УВО обеспечивают высокий научный уровень подобной деятельности, методисты и педагоги дополнительного образования УДО обеспечивают методическое сопровождение и организационные вопросы, внедрение научных разработок в практику учреждений дополнительного образования. Поскольку возможность такого сотрудничества ограничена 1-2 городами в области, где имеются учреждения высшего образования, именно дистанционная форма обучения позволяет охватить подобной образовательной программой школьников из различных населённых пунктов области.

Основными организационными формами работы при реализации программы являются *теоретические занятия* (лекции, семинары-практикумы, экскурсии), *самостоятельная работа* (работа с рекомендованными литературными источниками, составление опорных конспектов и схем, глоссариев, выполнение практических работ, написание рефератов, консультации с педагогами, учеными, методистами через интернет, участие в онлайн-конференциях), *контрольная работа* (выполнение контрольных работ и творческих заданий, тестирование), *практическая работа на учебно-полевых сборах* (проведение экологических исследований под руководством ученых). Самостоятельные и контрольные занятия проводятся в заочной форме.

Объем программы каждого года обучения – 144 учебных часа (32 теоретических, 32 практических, 50 самостоятельных, 30 контрольных занятий).

В Экошколу набираются учащиеся 8-10 классов, из которых формируется несколько учебных групп. За каждой группой закрепляется преподаватель и устанавливается время онлайн-консультаций (4 часа в неделю). Во время реализации дистанционных форм образовательного процесса в соответствии с календарно-тематическим планом педагог обязан находиться на рабочем месте и в непосредственной доступности для онлайн-консультации с применением информационно-коммуникативных технологий. При этом ведётся журнал учёта рабочего времени педагога. Образовательная программа реализуется в течение 9 месяцев (начало занятий по мере комплектования учебных групп) в соответствии с календарно-тематическим планом. Календарно-тематический план предусматривает наличие графика выполнения различных видов работ, а также графика рабочего времени педагога. Состав одной учебной группы – от 30 до 60 учащихся. В рамках рабочего времени педагог может осуществлять следующие виды деятельности: проводить онлайн-консультирование учащихся, вебинары и веб-конференции; производить разработку заданий



для самостоятельных работ и контрольных мероприятий, осуществлять рассылку заданий, проверку практических и контрольных работ, подготовку к проведению очных теоретических и практических занятий.

Теоретические занятия проводятся в очной форме во время сессий, работа которых организуется во время школьных каникул 2 раза в год (осенью и весной). В это время организуется чтение лекций, проведение семинаров-практикумов, экскурсий и т.д. педагогами дополнительного образования и преподавателями учреждений высшего образования (кафедр экологии и зоологии и охраны природы ГГУ им. Ф. Скорины). Тематика первого года обучения включает два блока:

1. Основы общей экологии (1 полугодие) – рассматриваются основные темы классической экологии – предмет, задачи и история развития экологии, аутоэкология, демэкология, синэкология, учение о биосфере, экосистемы Беларуси и мира.

2. Методы экологических исследований (2 полугодие) – рассматриваются общие вопросы организации экспедиционных экологических исследований, методики изучения растительности, почв, различных групп животных организмов, а также методы камеральной обработки полевого материала и написание отчёта.

Самостоятельная работа организуется в межсессионный период и включает в себя выполнение блоков заданий в соответствии с разделами программы под контролем педагога. Связь с педагогом осуществляется в определенное календарно-тематическим планированием время посредством информационно-коммуникативных технологий в режиме онлайн с использованием сети Интернет. Учащимся высылаются материалы для самостоятельного изучения по каждой теме (как составленные преподавателем тексты лекций и презентации, так и учебники и пособия в электронном виде), а также самостоятельные и контрольные работы, которые они выполняют и присылают на проверку. При возникновении вопросов или необходимости консультаций или объяснений непонятного материала учащиеся в установленное время могут общаться с преподавателем в режиме онлайн в социальной сети или по электронной почте. Присылаемые задания и работы регулярно проверяются преподавателем и их результаты заносятся в журнал успеваемости.

Контрольная работа предполагает выполнение тестовых и других контрольных заданий по разделам программы. Предусматриваются задания, соответствующие различным уровням усвоения учебного материала (понимание, узнавание, воспроизведение, применение, творческая деятельность). Выполненные задания в утвержденные сроки направляются для оценки педагогу при помощи сети Интернет либо почтой.

Учебно-полевые сборы проводятся в летний период (июнь-июль) в рамках работы областных профильных экологических лагерей «Исследователь» и «Школьная экологическая экспедиция». После первого года обучения в летний период для наиболее успевающих учащихся (25-30 человек) организуется стационарный палаточный экологический лагерь «Исследователь» (9 дней). Он организуется на территории одного из районов вблизи населённого пункта с наличием школы, в которой проводятся аудиторные занятия и организуется питание. В ходе его деятельности учащиеся непосредственно в природе знакомятся с методами экологических исследований, выбирают направление для индивидуальной работы и осуществляют первые собственные полевые исследования, определение собранных объектов, их этикетирование, гербаризацию, коллекционирование и т.д., осуществляют первичную камеральную обработку полевого материала, приобретают навыки проживания и обслуживания полевого лагеря. Также проводятся экскурсии в различные экосистемы и местообитания, организуются культурно-досуговые мероприятия экологической тематики и т.д.



Второй год обучения в Экошколе проходит по аналогичной схеме – рассылка учебных материалов и заданий для проверки знаний, дистанционное онлайн-консультирование в установленное время. Тематика второго года также разбита на 2 блока:

1. Прикладная экология и охрана природы (1 полугодие) – рассматриваются темы, связанные с экологией антропогенно трансформированных территорий и основами рационального природопользования и охраны компонентов природы, промышленной, сельскохозяйственной и транспортной экологией. Особое внимание уделяется методикам экологического мониторинга и картографирования, а также практической природоохранной деятельности.

2. Туристско-экспедиционная подготовка (2 полугодие) – рассматриваются темы, связанные с организацией и функционированием автономных передвижных палаточных лагерей, – правила безопасности, организация стоянок, оборудование палаток, костров, организация питания в походных условиях, правила обращения с водоисточниками и продуктами питания, сбора дров и т.д.

После второго года обучения организуется передвижной экологический лагерь «Школьная экологическая экспедиция». Это полностью автономный лагерь, где все необходимые приборы, материалы и т.д., а также запас питания находятся у самих участников экспедиции. Организуются они в малоизученные районы Белорусского Полесья – пойму и надпойменные террасы рек Припять (Житковичский район), Случь (Житковичский и Лунинецкий районы) и т.п. Во время экспедиции учащиеся занимаются выполнением индивидуальных исследований по избранной тематике под руководством преподавателей. Постоянное передвижение палаточного лагеря (3-5 различных стоянок за время экспедиции; общее расстояние, пройденное экспедицией, может достигать 30-35 км), необходимость самостоятельно обеспечивать лагерь пищей, водой, топливом и иными необходимыми компонентами формируют из учащихся опытных туристов и полевых исследователей.

Выполнение полевых индивидуальных работ и последующая камеральная обработка материала заканчивается написанием научной работы и представлением её на областной школьной экологической конференции «Молодёжь и экологические проблемы современности», а затем, в зависимости от результата выступления, – на республиканской и международной конференциях.

Кроме того, в летнее время команды школьников-участников Экошколы области участвуют в организуемом УО «ГГОЭБЦДМ» международном экологическом слёте школьников «Берега дружбы», где соревнуются с другими командами из Украины и России, участвуют в подобных слётах, организуемых в других регионах Беларуси и странах, что даёт возможность объективно оценить уровень достигнутых результатов.

Описанная форма дополнительного экологического образования позволяет успешно достигать поставленных целей и задач, формировать экологически компетентную личность. Применение заочной (дистанционной) составляющей и использование современных информационно-коммуникативных технологий позволяет получить ряд преимуществ по сравнению с традиционной формой обучения, соответствует современному информационному этапу развития как общества в целом, так и образования в частности.

Эффективность работы Экошколы подтверждается подготовкой учащимися научных работ по результатам полевых исследований и выступления с ними на конференциях и слётах различного уровня, высокими результатами участия в соревнованиях областных, республиканских и международных («Берега дружбы», Гомельская область, 2010-2012; Слет юных экологов России и Беларуси «Экология без границ», Республика Карелия Российской Федерации, 2012 и др.).



УДК 378.147

С.М. Токарчук, О.В. Токарчук

*Учреждение образования «Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина», г. Брест*

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСОВ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Особенности современной профессиональной подготовки студентов связаны с наличием в учреждениях высшего образования (УВО) большого количества специальностей и специализаций, перечень которых в связи с постоянным изменением социально-экономических условий и растущими запросами практики изменяется и постоянно увеличивается. Курсы специализации, в отличие от других дисциплин, имеют ряд особенностей, что позволяет использовать в процессе их преподавания широкий спектр педагогических технологий.

Одной из основных особенностей преподавания дисциплин специализации, особенно в региональных УВО, являются небольшие группы студентов (11-16 человек), что позволяет: 1) отказаться от традиционного чтения лекций, которое является одним из наиболее сложных для восприятия студентами способов получения новых знаний; 2) использовать активные методы на любом этапе изучения курса (получение новых знаний, контроль знаний и т.д.); 3) в ходе реализации различных педагогических технологий активно взаимодействовать со студентами.

Проведенный анализ процесса преподавания ряда курсов специализации на географическом факультете Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина позволил выделить несколько особенностей.

1. Довольно часто один преподаватель проводит занятия по нескольким дисциплинам специализации на разных курсах обучения, что позволяет создать единую систему обучения, в частности: использовать сходные педагогические технологии, опираться в преподавании последующих курсов на знания, полученные в предыдущих, и т.д.

2. Большинство дисциплин специализации являются отражением относительно «молодых» направлений науки и практики либо результатом развития смежных отраслей знаний, что требует применения нетрадиционных подходов к их преподаванию, так как: во-первых, отсутствует единая точка зрения на сущность, содержание и структуру данных курсов в различных вузах; во-вторых, информационной основой в изучении данных курсов являются не столько учебники и учебные пособия, которые часто противоречат друг другу, сколько научные монографии, статьи научных и научно-методических журналов, статистические и аналитические материалы, данные Интернет и т.д.; в-третьих, изучаемый материал чаще всего основывается на знаниях, полученных в ходе изучения других дисциплин, что требует от студентов и преподавателя хорошей профессиональной подготовки.

3. Отдельные дисциплины специализации по содержанию существенно отличаются друг от друга (например, курсы «Основы радиоэкологии» и «Социальная экология»), а их преподавание требует применения индивидуальных подходов к разработке структуры и содержания обучения.

Несмотря на наличие большого количества учебников, учебно-методических пособий и научных публикаций, посвященных активным методам обучения студентов, особенности дисциплин специализации требуют от преподавателя выработки собственных подходов к их использованию на основании опыта, современных особенностей науки, специфики будущей профессии студента и требований, предъявляемых к молодым специалистам.

Авторами в ходе преподавания в Брестском государственном университете имени А.С. Пушкина курсов специализаций с учетом вышеперечисленных особенностей были



разработаны технологии изучения ряда дисциплин эколого-географической и краеведческой направленности («Основы радиоэкологии», «Геоэкология», «Использование природных ресурсов и охрана природы Республики Беларусь», «Социальная экология», «География Брестской области»). Данные технологии основываются на принципах непрерывности обучения, доминирования активных методов обучения, использования работы в группах и самостоятельной работы, широкого применения современных информационных технологий.

В последнее время авторами подготовлено и опубликовано три учебно-методических пособия для курсов специализации [1, 2, 3]. Лабораторно-практическая часть каждого пособия разработана авторами самостоятельно, структура и содержание практических и лабораторных работ индивидуальны и зависят от специфики преподаваемой дисциплины. Например, в курсе «География Брестской области» лабораторные работы включают следующие составляющие: «Вопросы для самоподготовки и обсуждения», «Оборудование», «Задания», «Отчетность» [1]. В курсе «Геоэкология» [2] практические работы включают такие части, как: «Вопросы для подготовки к занятию», «Методические указания», «Исходные данные», «Домашнее задание», необходимый картографический и статистический материал для их выполнения. Кроме этого, сложные задания (по темам «Геоэкологическая оценка административной области Беларуси», «Современные геоэкологические проблемы геосфер Земли») также иллюстрируются примерами выполненных работ.

Далее рассмотрим отдельные наиболее значимые элементы технологий преподавания данных курсов.

Для лучшего усвоения знаний и формирования целостности восприятия дисциплин в ходе их изучения должен существовать единый, «стержневой» элемент преподавания. Так, в курсе «Социальная экология» студенты ведут рабочую тетрадь, которая включает номенклатурные схемы, таблицы и иллюстрации к основным темам. Задача студентов – дополнять данные схемы и таблицы собственными примерами (из личной жизни, из фильмов и книг и т.д.). В таблицах 1 и 2 представлены элементы рабочей тетради по теме «Поведение человека в естественной и социальной среде».

Таблица 1 – Пирамида (иерархия) моих (студента) потребностей [3]

Пирамида	Потребности		

Таблица 2 – Критические ситуации в моей (студента) жизни [3]

Критическая ситуация	Пример	Возможные способы поведения		
		импульсивный	пассивный	активный
Стресс				
Фрустрация				
Конфликт				
Кризис				

Как уже было отмечено, малые студенческие группы и специфика большинства дисциплин требуют отказа от традиционного чтения лекций и ведения обычных конспектов. Наиболее часто в преподавании рассматриваемых курсов используются лекции-презентации, лекции-беседы и лекции-дискуссии. Необходимо отметить, что при любой форме ведения лекционных занятий студенты являются не пассивными слушателями, а активными участниками.



При изучении тем, опирающихся на знания из других дисциплин, наиболее эффективным является использование игровых методов. Так, в курсе «Использование природных ресурсов и охрана природы Республики Беларусь» изучение основных тем («Использование и охрана ресурсов литосферы, гидросферы и т.д.») опирается на знания основных географических курсов. Применение на начальных этапах изучения данных тем игровых методов позволяет оценить уровень знаний студентов, научить их использовать логические цепочки в построении умозаключений и т.д. Так, на первом занятии темы «Использование и охрана ресурсов литосферы» проводится «Своя игра». Студенты по очереди выбирают карточки с наименованием категории вопросов («цифры», «самое-самое», «классы, группы, виды», «история и перспективы», «названия») и их балльного значения (от 1 до 6). Отвечая на вопросы, они набирают определенное количество баллов, которые суммируются. В таблице 3 приводятся примеры вопросов разных категорий и баллов.

Таблица 3 – Пример вопросов карточек заданий «Своей игры»

Категория	Балл	Вопрос
цифры	1	в скольких областях Беларуси находятся месторождения нефти
цифры	3	оцените разведанные запасы поваренной соли
цифры	6	расшифруйте формулу 217-10-6
самое-самое	1	самое ценное полезное ископаемое Беларуси
самое-самое	2	какие полезные ископаемые в Беларуси характеризуются самыми большими запасами
классы, группы, виды	2	какие категории торфяного фонда занимают наибольшие площади в Беларуси
история и перспективы	3	на сколько лет хватит нефти в Беларуси при добыче на современном уровне
названия	2	назовите и покажите на карте месторождения строительного камня
названия	5	что такое беларусит?

Небольшое количество студентов в учебных группах, практическая направленность курсов специализации, наличие компьютерного класса на факультете и отмеченные выше особенности преподаваемых дисциплин позволяют практически полностью отказаться от традиционного проведения лабораторных и практических занятий. Для их проведения возможно применение ряда технологий, позволяющих устранить недостатки традиционных подходов. Так, при подготовке иллюстративного материала (графиков, картосхем и т.д.), а также в ходе обработки и анализа цифровых данных целесообразно использовать компьютерные технологии.

Повышает эффективность лабораторных и практических занятий использование групповых методов работы. Так, в курсе «География Брестской области» [1] во многих случаях предполагается выполнение лабораторных заданий группами студентов. Например, в лабораторной работе «Рельеф Брестской области» одно из заданий предполагает составление в группах из 3–4 человек описания характера проявления экстремальных геоморфологических процессов на территории Брестской области. Групповая работа в данном случае позволяет распределить достаточно большой объем работ, обсудить выявленные по картографическим источникам особенности распространения каждого отдельно взятого процесса, выявить причины его возникновения и наблюдаемого распространения в разрезе отдельных геоморфологических и административных районов.

Активные методы широко используются для проведения семинарских занятий по курсам. В первую очередь следует отметить самостоятельную подготовку студентами докладов и презентаций по проблемам курса, выступления на занятии, обсуждение самой проблемы, а также качества подготовленного доклада и презентации. Для повышения эффективности данного направления работы в практикумах по данным курсам [2, 3] приводится ряд методических



указаний: 1) перечень предлагаемых тем; 2) четкие требования к выполнению заданий (рисунок 1); 3) примеры выполненных презентаций либо слайдов презентаций, 4) примерные структура и этапы выполнения задания, 5) рекомендуемый перечень литературных источников для подготовки задания.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РЕФЕРАТА

1. Реферат должен быть представлен в виде презентации таким образом, чтобы он отображал все основные моменты темы.

2. Количество слайдов презентации не должно превышать 20–25. Шрифт текста, используемого в презентации, не должен быть менее 22 пунктов в тексте, 18–20 – в таблицах и схемах.

3. В реферате не допускается обычный текст. Все содержание реферата должно быть представлено в виде нумерованного либо маркерного списка (рисунок М1), графиков и диаграмм (рисунок М2), схем (рисунок М3), рисунков (рисунок М4), таблиц (рисунок М5).

4. Реферат должен иметь структуру, которая также будет являться его содержанием. Каждый слайд реферата должен иметь определенное четкое название, соответствующее разработанной структуре реферата.

5. В реферате должны быть четко отражены причинно-следственные связи, обусловившие формирование, изменение и современное проявление данной проблемы.

Рисунок 1 – Фрагмент требований к выполнению реферата по теме «Современные геоэкологические проблемы геосфер Земли» по курсу «Геоэкология» [2]

При проведении семинарских занятий также широко используются игровые методы. Так, в курсе «Основы радиоэкологии» используется деловая игра «Атомные электростанции: за и против, прошлое и настоящее», цель которой обсуждение вопросов существования ядерной энергетики, особенности прошлых и настоящих АЭС, а также вопросы строительства АЭС в Беларуси.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Токарчук, О.В. География Брестской области : лабораторный практикум / О.В. Токарчук ; Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2011. – 48 с.

2. Токарчук, С.М. Геоэкология : практикум / С.М. Токарчук; Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина. – Брест: БрГУ, 2011. – 78 с.

3. Токарчук, С.М. Социальная экология : учебно-методический комплекс / С.М. Токарчук; Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина. – Брест: БрГУ, 2011. – 130 с.

УДК: 373.033

И.М. Трохимчук

Ровенский государственный гуманитарный университет, г. Ровно, Украина

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ

На современном этапе развития общества становится совершенно очевидным, что человечество должно изменить свое отношение к природе, научиться жить в гармонии с ней. В этих условиях проблема экологического воспитания подрастающего поколения обретает особую значимость. Задача учителя состоит не только в актуализации экологических проблем, но и в формировании у учащихся экологического сознания как части общекультурного развития человека. При этом важное место имеет стиль экологического мышления, способ-



ствующий осознанию значимости практической помощи природе, навыки научного анализа природных явлений.

Целью данной работы было раскрыть основные психолого-педагогические механизмы формирования экологической воспитанности учащихся основной школы в процессе исследовательской работы по экологии в учебно-воспитательном процессе общеобразовательного учебного заведения.

В системе экологического воспитания школьников основы ценностного отношения к природе традиционно формируются в младшем школьном возрасте, что в полной мере соответствует логике возрастного развития личности.

Подростковый и раннеюношеский возрастные периоды выдвигают на первый план этические проблемы, однако при этом процесс экологического воспитания отнюдь не прекращается; он играет важную роль в формировании современной цивилизованной личности.

Говоря о технологии воспитания экологической культуры, имеем в виду такое сочетание психолого-педагогических приёмов и методов, которое позволяет учащемуся продвинуться в личностном развитии и выйти на новый уровень качества жизни. Движущей силой развития выступает экокультурный дисбаланс в отношениях индивида с окружающей средой, на ликвидацию которого и направлены воспитательные технологии.

Реализовать воспитательный потенциал педагогических технологий удаётся лишь при соблюдении следующих принципов:

- 1) соблюдение целостного подхода в развитии личности (то есть одновременное воздействие на интеллектуальную и эмоциональную сферы психики);
- 2) строгая ориентация на возрастные и индивидуальные особенности личностного развития;
- 3) обеспечение преемственности в воспитании экологической культуры детей от младшего к старшему возрасту;
- 4) социокультурная преемственность (обращение к корням народной педагогики);
- 5) субъектность (ребёнок является активным участником экологической деятельности);
- 6) учёт региональных возможностей и конкретной социально-экономической ситуации;
- 7) повышение общей и собственной экологической культуры самих учителей [3, с.9].

Исследуя эффективность использования технологий воспитания экологической культуры нами установлено, что она прямо зависит от ориентации на психовозрастные особенности детей, специфику мировосприятия и опыт взаимодействия с окружающей средой.

Содержание предмета биологии позволяет учащимся вместе с учителем познавать окружающий мир, закономерности его развития, устанавливать внешние и внутренние связи между объектами живой природы, осознавать место человека в окружающем его мире. Одной из продуктивных форм работы практической направленности с учащимися основной школы является исследовательская деятельность. Такая активная форма деятельности позволяет ученику, опираясь на имеющиеся знания, умения и навыки, учитывая свои индивидуальные особенности, ставить поисковую задачу. Обучающий результат такой работы заключается не только в приумножении новых знаний, но и овладении исследовательскими навыками [2, 4].

В аспекте нашего исследования актуальными являются работы по вопросам активизации познавательной деятельности, творческого мышления учащихся в процессе проведения практических или исследовательских работ на занятиях и в природе: Е.П. Бруновт, Н.Н. Бурьинской, Н.М. Верзилина, Б.П. Есипова, В.А. Онищукa, Г.П. Пустовита, Д.Л. Сергиенко и других.

Исходя из результатов проведенных нами педагогических исследований, организацию и проведение экологической исследовательской работы в школьном учебном процессе по биологии можно считать успешной, если ее тематика придерживается следующих требований:



- исследовательская работа связана с учебной программой по биологии и имеет межпредметное содержание;
- является современной и актуальной (например, широко освещается средствами массовой информации);
- содержит элементы экспериментальных исследований и практического использования;
- частично связана с повседневной жизнью школьников;
- опирается на определенную материально-техническую базу.

Организация экологического исследования в школьном учебном процессе по биологии – это применение исследовательского принципа в обучении. Такая форма работы с учащимися предусматривает организацию учебно-воспитательного процесса, в процессе которого учащиеся знакомятся с основными методами исследований, применяемым в биологической науке, усваивают доступные им элементы исследовательской методики и овладевают умением самостоятельно приобретать знания путем исследования природы [1].

Исследовательская работа по экологии может быть представлена в виде схемы (рисунок 1).

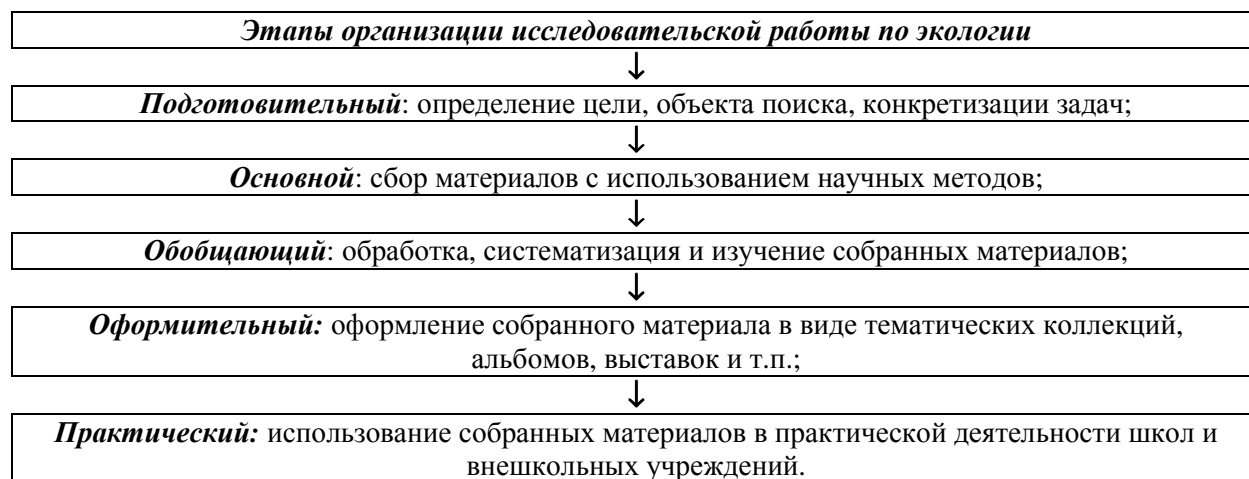


Рисунок 1 – Схема организации исследовательской работы учащихся по экологии

Учитывая результаты исследований упомянутых выше авторов, а также результаты проведенных нами исследований, определена сущность системы экологического опытничества, как эффективного средства формирования экологической воспитанности учащихся основной школы в общеобразовательных учебных заведениях. Ниже излагаем сущность экологического опытничества:

- содержание исследовательских работ направлено на осознание учащимися причинно-следственных связей, соблюдается преемственность содержания и структуры познавательных задач и разнообразных форм и методов проведения исследований экологического характера;
- исследовательская работа организуется в системе, которая обеспечивает постепенный рост уровня интеллектуальной активности и самостоятельности учащихся;
- учителям известны структура познавательной активности школьников, уровни и динамика ее развития в зависимости от различных социально-педагогических факторов и индивидуальных особенностей учащихся;
- технология обучения школьников, в том числе исследовательско-поисковая, разрабатывается с учетом выявленных уровней и особенностей их познавательной активности;
- этот процесс будет осуществляться на основе соответствующей программы развития экологического опытничества, которая координирует усилия учителей биологии.

Дидакты Л. П. Аристова, В. И. Лозовая, И. Ф. Харламов, Т. И. Шамова и др. доказали, что процесс становления и формирования познавательной активности происходит через раз-



вите ее структурных компонентов. Для реализации этого подхода необходимо применять в учебно-воспитательном процессе новые технологии обучения. С целью выявления положительного в опыте работы учителей по исследуемой проблеме, мы включили в анкету вопрос: „Какими методами и методическими приемами Вы пользуетесь на уроках биологии для развития в учащихся познавательной активности?“. Чаще всего учителями используются задания с элементами заинтересованности, дидактические игры и демонстрации схем и таблиц (соответственно 96%, 94,5% и 82%). Методы, которые имеют исследовательское направление, отметила лишь незначительная часть опрошенных учителей. Исследовательские домашние задания используют лишь 53 учителя (соответственно 26,5%), а участие в экологических программах и экспедициях принимают вместе с учениками 62 учителя (31%).

Таким образом, существующий в настоящее время во многих школах набор типов, форм и методов обучения не обеспечивает в полной мере потребления имеющихся интеллектуальных возможностей учащихся, не стимулирует их познавательную активность и формирование на этой основе высокообразованных личностей, способных самостоятельно и творчески решать поставленные задачи в динамических условиях развития общества.

Выводы. Проблема формирования экологической воспитанности учащихся основной школы в процессе исследовательской работы по экологии в общеобразовательном учебном заведении есть и остается на сегодня сложной, многоуровневой и многоаспектной психолого-педагогической проблемой. При решении этой проблемы можно использовать и вводить разнообразные направления и подходы, каждый из которых, работая на решение этой важной задачи, будет иметь разный смысл и соответственно результат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О концепции экологического образования в советской общеобразовательной школе. – М.: НИИ СиМО АПН СССР, 1985. – 32 с.
2. Разумовский, В.Г. Проблема развития творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: автореф. дисс. ... докт. пед. наук: 01.03.02. / В.Г. Разумовский. – М., 1972. – 62 с.
3. Рудишин, С.Д. Біологічна підготовка майбутніх екологів: теорія і практика: монографія / С.Д. Рудишин. – Вінниця: Темпус, 2009. – 394 с.
4. Ясвин, В.А. Психология отношения к природе / В.А. Ясвин. – М.: Смысл, 2000. – 456 с.

УДК 502:37.03

Л.Н. Усачева¹, В.Б. Усачев

¹ Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ОТХОДАМИ БЫТОВОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По мнению большинства экологов, «проблемой № 1» можно смело назвать накопление мусора на планете; это так называемая проблема отходов [1–3]. Без сомнения, она является глобальной, поскольку ни одно государство в отдельности пока не может ее решить.

Разговор об этой проблеме начинают вести даже не со школьного, а с детсадовского возраста. Процесс экологического воспитания обязательно продолжается в вузе. Студенты естественных специальностей изучают предмет «Основы экологии». В 2008 году для студентов многих специальностей введён предмет «Основы современного естествознания». Подход, без сомнения, методически верный. Чтобы сформировать бережное отношение к



природе, к имеющимся ресурсам, необходимо начинать воспитание с самого раннего детства.

Однако проблема отходов имеет более глубокие корни и не может быть решена только тем, что каждый будет соблюдать чистоту вокруг себя. Дело не только в брошенной на улице бумажке. Основной вопрос, возникающий по отношению к отходам, – не как сделать их незаметными для глаза, а как научиться возвращать их в цикл производства, тем самым, заменяя природные ресурсы и, соответственно, уменьшая количество карьеров, горных выработок, нефтяных разливов и площадей с вырубленными лесами.

Многие ученые – экологи, экономисты и др. – занимаются статистикой и анализом ситуации, чем оборачивается для природы антропогенная деятельность. По подсчетам Агентства охраны окружающей среды США, ежегодные накопления отходов составляют более 193 млн тонн и, к сожалению, эта цифра будет лишь увеличиваться [3].

В Беларуси годовое накопление твердых бытовых отходов (ТБО) в расчете на одного городского жителя составляет порядка 0,9–1,1 кубометра. По своему составу они неоднородны и содержат: макулатуру (20–40%), черные и цветные металлы (2–5%), пищевые отходы (20–40%), пластмассу (1–5%), текстиль (4–6%) и др. Максимальное возвращение отходов в производственный процесс, особенно путем биологического воспроизводства вторичных ресурсов – генеральное направление МЖКХ в решении сложной экологической проблемы ТБО [4].

За последние пять лет общий объем образующихся в России отходов вырос в 1,5 раза. Более половины отходов (54%) образуется при добыче топливно-энергетических полезных ископаемых (в основном – угольная промышленность), 17% приходится на цветную металлургию, 12% – на черную, 16% – это остальные отходы, включая коммунальные.

На начало 2010 года в России зафиксировано 7518 полигонов для размещения отходов, из них: 1699 полигонов ТБО, 576 объектов размещения промышленных отходов, 5243 несанкционированные свалки. Как сообщил руководитель Федеральной службы по надзору в сфере природопользования В.В. Кириллов, в России в настоящее время на территории страны в отвалах и хранилищах накопилось более 94 млрд т твердых отходов. По официальным данным, в России ежегодно образуется более 3,5 млрд т отходов, в том числе 35–40 млн т коммунальных твердых бытовых отходов. [5]. Только на территории Алтайского края России зарегистрировано 5093 предприятия, в том числе 3026 имеют выбросы в атмосферу. На каждого жителя края в 2000 г. в среднем пришлось 94 кг вредных веществ [6].

В настоящее время на каждого из жителей нашей планеты приходится в среднем около 1 т мусора в год, и это не считая миллионов изношенных и разбитых автомобилей. Если весь накапливающийся за год мусор не уничтожить и не перерабатывать, а ссыпать в одну кучу, образовалась бы гора высотой с Эльбрус – высочайшую горную вершину Европы.

Можно назвать несколько причин увеличения количества мусора:

- рост народонаселения;
- рост производства товаров массового потребления одноразового использования;
- увеличение количества упаковки;
- повышение уровня жизни, позволяющее пригодные к использованию вещи заменять новыми.

Особо опасные для окружающей среды и здоровья людей отходы, которые по разным причинам нельзя уничтожить вместе с бытовым мусором, называются спецотходами, к которым отнесено примерно 600 особо опасных веществ [2]. В их число входят:

- пестициды, содержащиеся главным образом в отходах производства химических средств защиты растений;
- радиоактивные отходы, образующиеся на предприятиях, использующих радионуклиды, и на атомных электростанциях;



– ртуть и ее соединения – отходы химической промышленности;
– мышьяк и его соединения, содержащиеся в отходах металлургических производств и тепловых электростанций;
– соединения свинца, встречающиеся особенно часто в отходах нефтеперерабатывающей и лакокрасочной промышленности и др.

Каждый из нас ежедневно пользуется множеством вещей, которые после их использования также становятся спецотходами, например батарейки, неиспользованные медикаменты, остатки химических средств защиты растений (ядохимикатов), остатки красок, лаков, антикоррозионных средств и клеев, остатки косметики (тени для век, лак для ногтей, жидкость для снятия лака), остатки средств бытовой химии (средства для чистки, дезодоранты, пятновыводители, аэрозоли, средства по уходу за мебелью), ртутные термометры.

Медицинские отходы также могут представлять угрозу для здоровья человека, поэтому, согласно новым, недавно принятым принятым в Российской Федерации санитарным правилам (СанПиН 2.1.7.2790-10), все отходы здравоохранения разделяются по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности на 5 классов: А – *неопасные* (например, пищевые, а также отходы, не контактировавшие с больными людьми); Б – *опасные* (инфицированные, загрязненные кровью, отходы лабораторий и вивариев); В – *чрезвычайно опасные отходы* (материалы от больных особо опасными инфекциями, туберкулезом); Г – *близкие по составу к промышленным* (просроченные лекарственные препараты, дезсредства и цитостатики; ртутьсодержащие приборы); Д – *радиоактивные отходы* [7].

Таким образом, проблема отходов недаром названа глобальной. Она с каждым годом становится все более острой и требует принятия немедленных мер по их устранению или утилизации. И, безусловно, данная проблема должна найти отражения в учебных программах по экологическим дисциплинам в средней и высшей школе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скурлатов, Ю.И. Введение в экологическую химию: учеб. пособие для хим. и хим технолог. спец. вузов / Ю.И. Скурлатов, Г.Г. Дука, А. Мизити. – М.: Высш. шк., 1994. – 400 с.
2. Экология города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/df5a0beb-109c-475b-8ed3-cb0fce13c4e0/Method_mat/help/urbo_eco/str6.htm. – Дата доступа: 25.09.2013.
3. Браун, Л. Конечный срок – 2030 год / Л. Браун, К. Флейвин, С. Посмел // Америка. – 1990. – № 4. – с. 22–25.
4. На каждого жителя Белоруссии приходится около кубометра бытовых отходов [Электронный ресурс] / Агентство новостей Regnum. – 15.07.2007 г. – Режим доступа: <http://regnum.by/news/belarus/485003.html>. – Дата доступа: 27.09.2013.
5. Кириллов, В.В. Об утилизации отходов в Российской Федерации / В.В. Кириллов // Федеральный справочник. – 2011. – Т. 25. – С. 102–110.
6. Лобанова, З.М. Экология и защита биосферы. Информационно-развивающие дидактические задания: учебное пособие / З.М. Лобанова // Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2009. – 130 с.
7. Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами: СанПиН 2.1.7.2790-10. – Утв. Постановлением глав. гос. санитарного врача Российской Федерации от 09.12.2010 № 163. – Регистр. Минюстом России 17.02.2011. – рег. № 19871. – 25 с.



УДК 582

М.С. Федорук, Н.В. Шкуратова

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИЗУЧЕНИЯ МОХООБРАЗНЫХ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

При преподавании таких биологических дисциплин, как «Альгология, микология и систематика растений», «Систематика высших растений», изучение высших растений традиционно начинают с отдела мохообразных – уникальной группы высших растений, которые характеризуются преобладанием в жизненном цикле гаметофита над спорофитом. Анализ современной учебной литературы показал, что мохообразные подробно рассматриваются в таких аспектах, как морфологическое и анатомическое строение, особенности цикла воспроизведения, классификация и лишь кратко приводятся сведения об экологии этих растений [1, 2].

Существование гаметофита мохообразных, как и спорофита, других высших растений зависит от многих факторов – освещенности, тепла, состава и движения воздуха, химического и механического состава субстрата, на котором они произрастают, прямого или косвенного воздействия других живых организмов. Поскольку формирование у студентов системы знаний о единстве растительных организмов и среды их обитания является ключевой целью в преподавании дисциплин ботанического профиля, нам представляется необходимым более детальное знакомство студентов с особенностями экологии мохообразных. Кроме того, экологические сведения о мохообразных исследователи рекомендуют учитывать как важные признаки видовой диагностики [3, 4], с чем студенты могут столкнуться в период учебных практик, при выполнении научно-исследовательских работ.

В лесной зоне, к которой относится территория Беларуси, мохообразные растут на болотах, в лесу, на лугах, в водоемах, на полях, в населенных пунктах. Поселяются на самых разнообразных субстратах: песчаной, глинистой, торфяной почвах, на камнях, цементных постройках, на живых и неживых деревьях, кустах и другой растительности, на обработанной древесине, органическом субстрате животного происхождения и т.д.

Всего в Беларуси насчитывается 420 видов мохообразных. Значительную их часть составляют представители класса листостебельные мхи, в который входят наиболее знакомые сфагновые и зеленые (бриевые) мхи. Во флоре Беларуси бриевые мхи играют ведущую роль в составе мохового покрова в таких местообитаниях, как лес, болото, луга. Половина мохообразных относится к редким видам, в 3-е издание Красной книги Республики Беларусь включены в основную часть 25 видов и в дополнительные списки 49 видов. Основным фактором угрозы для мохообразных является антропогенный фактор: осушительная мелиорация, рубка леса, рекреационная нагрузка (вытаптывание), разработка торфяников, химическое загрязнение воды и воздуха, а также пожары, изменение микроклимата, конкуренция со стороны других растений [5].

Наиболее полные сведения о современной бриофлоре Беларуси приводятся Г.Ф. Рыковским и О.М. Масловским в издании «Флора Беларуси. Мохообразные. В 2 т.» (2004, 2009) [3].

Основные, типичные для видов мохообразных местообитания можно разделить на следующие десять групп: обнаженные и полуобнаженные мелкозернистые субстраты; скально-каменистые субстраты; кора стволов и ветвей живых деревьев и кустарников, основания стволов и выступающие из почвы корни деревьев; разлагающийся органический субстрат; напочвенный покров с более или менее развитой мертвой подстилкой в лесах, зарослях кустарников и кустарничков; умеренно влажные или заболоченные более или



менее задернованные места с господством в наземном ярусе травянистых растений; моховые болота; моховые, мохово-лишайниковые и мохово-кустарничковые тундры; местообитания на почве, камнях, древесине и корнях деревьев у воды по берегам рек, ручьев и озер и у выходов родников; небольшие ямки и углубления с водой в тундрах и в горах и т.п.; в воде рек, проток, ручьев, озер и небольших водоемов [4].

Мохообразные играют важную роль в формировании растительного покрова Беларуси. С учетом того, что лесная растительность республики преимущественно характеризуется отсутствием каменистых субстратов, изучение распределения мохообразных по различным субстратам на примере Национального парка «Припятский» позволило бриологам выделить основные группы мохообразных по отношению к субстратам, это: эпигеиды, эпифиты, эпиксилы. К группе эпигеидов относятся мхи, произрастающие на обнаженной или покрытой подстилкой почве. Почва представляет собой субстрат первичный для настоящих мхов и антоцеротовых, но вторичный для печеночников. При этом около 30% видов, обнаруженных на почве, произрастают также на гниющем колоднике или на коре деревьев. Эпифитные мохообразные произрастают на коре живых деревьев и кустарников, а также на разлагающемся колоднике, который больше подходит для их поселения и характеризуется большим биоразнообразием. Как отмечают белорусские исследователи, на эпифитный компонент бриофлоры влияет специфика структуры коры и ее возраст, световой и гидрологический режим под кронами. Эпиксилы поселяются на разлагающейся древесине и коре деревьев и кустарников. Группу эпифитов и эпиксилы по видовому многообразию возглавляют бриевые мхи [5].

Как и другие зеленые растения, большинство мохообразных может существовать только при достаточном количестве света, являясь автотрофами. Среди тысяч видов мохообразных лишь немногие виды являются полусапрофитами. Среди мохообразных можно выделить и светолюбивые виды, обитающие на ярко освещенных скалах, и виды теневыносливые и даже тенелюбивые, способные произрастать в нишах среди камней, в пещерах, в дуплах деревьев, под пологом густого темнохвойного леса, там, где большинство цветковых растений существовать не может. Очень многие виды мохообразных могут успешно расти и развиваться в довольно широких пределах освещенности, но при недостаточном освещении такие растения нередко имеют более бледную окраску и более вытянутые побеги.

Жизнь мохообразных в гораздо большей степени, чем жизнь других высших растений, зависит от капельножидкой воды, выпадающей непосредственно из атмосферы – дождя, тумана, росы, а также от содержащихся в атмосфере водяных паров. Объясняется это тем, что в цикле развития мохообразных преобладает гаметофит и капельножидкая вода необходима им для оплодотворения. Слоевищный, или листостебельный, гаметофит мохообразных, на котором паразитирует спорогоний, не имеет корней и снабжен лишь ризоидами, поэтому он не может всасывать воду из глубоко лежащих горизонтов почвы. Сумели мохообразные приспособиться и к жизни на субстратах, лишенных свободной воды: на коре деревьев, скалах и камнях. Прикрепляясь ризоидами к такому субстрату, мохообразные получают влагу лишь из атмосферы, а в отсутствие осадков они могут безболезненно переносить сильное высыхание, теряя свыше 90% воды.

Среди мохообразных, как и среди других высших растений, можно выделить по отношению к воде несколько экологических групп: гидрофиты, живущие в воде, прикрепляются ризоидами к стволам или ветвям утонувших деревьев или к подводным камням; гигрофиты – растения избыточно увлажненных мест (болота, берега рек и ручьев и т. п.); мезофиты – растения, обитающие в местах со средними условиями увлажнения (влажные луга, темнохвойные леса и т. п.). Настоящих ксерофитов, способных переносить засуху, не снижая сильно жизненной активности, среди мохообразных нет, и те из них,



которые обитают в засушливых, солнечных местообитаниях (скалы, дюны и т. п.), лишь условно можно называть ксерофитами.

По сравнению с другими высшими растениями среди мохообразных гораздо больше видов, способных существовать в широких температурных пределах, переносить очень низкие и очень высокие температуры. Объясняется это в первую очередь тем, что многие мохообразные легко и без ущерба для себя теряют воду и именно в обезвоженном состоянии переносят максимальные и минимальные температуры, пребывая фактически в состоянии криптобиоза [3].

Таким образом, сведения по экологии вида немаловажны как один из значимых признаков видовой диагностики мохообразных. Наиболее показателен характер субстрата, занимаемого мохообразным, причем значительная доля таких субстратов непригодна для поселения высших сосудистых растений. В экологическом плане мохообразные близки как к низшим растениям, так и к лишайникам. Подобно лишайникам, мохообразные чутко реагируют на присутствие в воздухе вредных примесей.

С учетом вышесказанного, при преподавании ботанических дисциплин необходимо уделять больше внимание экологии мохообразных. Кроме того, мохообразные могут послужить прекрасным объектом для исследовательских работ учащихся и студентов по экологии растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еленевский, А.Г. Ботаника высших, или наземных растений / А.Г. Еленевский [и др.]. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 432 с.
2. Сергиевская, Е.В. Систематика высших растений. Практический курс / Е.В. Сергиевская. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 448 с.
3. Рыковский, Г.Ф. Флора Беларуси. Мохообразные: в 2 т./ Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский // Под ред. В.И. Парфенова. – Минск: Тэхналогія, 2004, 2009. – 437 с.,
4. Горленко, М.В. Водоросли, лишайники и мохообразные / отв. ред. М.В. Горленко. – М.: Мысль, 1978. – 365 с.
5. Чырвоная Кніга Рэспублікі Беларусь. – Ч. 2. Расліны. – Мінск: БелЭн, 2005. – 545 с.
6. Рыковский, Г.Ф. Мохообразные Национального парка «Припятский» / Г.Ф. Рыковский [и др.]. – Минск: Белорусский Дом печати, 2010. – 160 с.

УДК 378

В.П. Ходзинский, В.Д. Бондаренко

Государственное высшее учебное заведение

«Национальный лесотехнический университет Украины», г. Львов, Украина

ОПЫТ РАБОТЫ ПО УГЛУБЛЕННОЙ ЗООЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Из форм аудиторной и внеаудиторной работы со студентами при подготовке специалистов для лесного, лесохозяйственного хозяйства и других отраслей природопользования в Украине апробированы следующие виды работ: кружковая работа, индивидуальные задания, подготовка рефератов для самостоятельной работы, привлечение студентов к участию в научных экспедициях кафедр.

В Национальном лесотехническом университете (НЛТУ) Украины обоснована и внедрена система формирования у студентов – лесоводов, охотоведов, экологов – творческого мышления, навыков самостоятельной работы по изучению конкретных вопросов рационального использования лесных ресурсов.



Рациональное ведение лесохозяйственного хозяйства, как и других форм природопользования, возможно лишь при условии научного обоснования всех аспектов хозяйственной деятельности [1, 2, 3 и др.]. Эффективность работы предприятий лесного и охотничьего хозяйств в перспективе зависит от качества знаний, умения их использовать и уровня профессиональной подготовки кадров, обучение которых проводится сегодня. Учитывая интерес иностранных охотников к охоте в Украине, необходимо формировать охотхозяйственные комплексы с сервисом мирового уровня. Это задание могут выполнить компетентные, активные, знакомые с европейским и мировым опытом специалисты [4-5].

Особенную актуальность вопроса подготовки высшими учебными заведениями Украины высококвалифицированных специалистов для лесной и охотничьей отраслей определяет потребность в сложных условиях практической работы качественно решать производственные задания, внедрять современные научные достижения, интенсивно использовать производительный потенциал лесных охотничьих угодий. Значительное влияние на профессиональную подготовку будущих специалистов лесохозяйственного хозяйства имеет привлечение студенческой молодежи к научно-исследовательской работе [6-10 и др.], при этом одно из ведущих мест отводится организации и функционированию научных студенческих объединений (кружков, клубов, обществ и тому подобное) [8, 10].

Весной в 2001 г. студенты специализации «охотничье хозяйство» под руководством кафедры лесоводства НЛТУ Украины (В.О. Крамарець, П.Б. Хоецкий) были вовлечены в исследования фауны мелких млекопитающих лесных насаждений Национального природного парка «Сколивские Бескиды». В следующем 2001/2002 учебном году, студенты после ряда полевых выездов объединились вокруг идеи создания организации, в рамках которой имели бы возможность поднимать, рассматривать и решать обделенные надлежащим, по их мнению, вниманием вопросы териологической науки, лесохозяйственного хозяйства; более рационально использовать свободное от учебы время; обогатить собственные профессиональные знания; овладеть принципами решения актуальных проблем отрасли на научной основе [11-13]. Инициативу молодежи поддержали проф. Г.Т. Криницкий, проф. В.Д. Бондаренко, проф. А.И. Гузий, доц. И.В. Делеган, доц. П.Б. Хоецкий и другие педагоги. В итоге, с целью содействия активному развитию молодежной инициативы, повышению уровня профессиональной подготовки молодых специалистов была создана общественная организация «Студенческое териологическое общество» – добровольное объединение, объединившее энтузиастов лесной териологической науки и лесохозяйственной практики для реализации общей цели – воспитания квалифицированных кадров и совершенствования ведения охотничьего хозяйства. Общество создано на основе добровольности членства, самоуправления, законности и гласности, общих моральных принципов его участников.

Основные направления деятельности организации:

- научно-исследовательская;
- педагогическая;
- пропагандистская;
- организационная.

Научное направление предусматривает содействие проведению и проведению членами общества научно-исследовательских работ. Привлечение студенческой молодежи к исследованиям фауны млекопитающих леса (биолого-экологических особенностей жизнедеятельности зверей, аспектов их функциональной роли в лесных насаждениях, качественные и количественные характеристики популяций охотничьей фауны и т.п.), проблем охотустройства, теоретических и практических аспектов ведения охотничьего хозяйства (охотничье законодательство, рациональное использование ресурсов охотничьей



фауны), истории, этики, ритуалов и способов охоты, биотехнии, охотничьей кинологии, рыболовства и т.п. [14].

Педагогическое направление включает воспитание и формирование у членов общества научного подхода в рассмотрении и решении поставленных перед ними заданий, содействие созданию и созданию условий членам общества для повышения уровня знаний и самоусовершенствования, организация и проведение открытых лекций на актуальные лесохозяйственные и другие темы, организация и проведение полевых выездов (посещение ведущих охотничьих хозяйств, осуществления учебно-рекреационных выездов, ознакомления с охотничьими угодьями и их обследования) и др.

Пропагандистское направление предусматривает пропаганду идей охраны природы и рационального использования природных богатств, распространения среди молодежи уважения к родной земле.

Организационное направление разделено на внутреннее и внешнее. Внутренние организационные вопросы решаются на собраниях организации. К внешним организационным вопросам принадлежит поддержание прямых контактов с украинскими и иностранными организациями, заключение соглашений о сотрудничестве и взаимопомощи на основании действующего законодательства Украины, организация мероприятий, предусмотренных направлениями деятельности (открыты лекции, семинары, конференции и т.п.).

В соответствии с основными направлениями деятельности общество в установленном порядке способствует проведению исследований фауны млекопитающих леса согласно потребностей лесного и охотничьего хозяйств; проводит мероприятия по налаживанию сотрудничества с лесохозяйственными предприятиями с целью участия членов общества в производственной деятельности; по согласию предприятий организует и проводит исследования охотничьей фауны и особенностей ведения охотничьего хозяйства в угодьях данных предприятий; заказывает для собственных потребностей издание сборников, плакатов и открыток относительно деятельности общества; содействует организации и проведению научных конференций и школ-семинаров, конкурсов на лучшую освещенную тему, лучшие фотоснимки и плакаты; организует полевые выезды для членов общества; поддерживает членов участников научных конференций и школ-семинаров; оказывает теоретическую и практическую помощь заповедникам, естественным паркам, заказникам, лесным, охотничьим и лесохозяйственным хозяйствам и др.

Большинство членов общества составляют студенты лесохозяйственного факультета НЛТУ. Основная часть – это студенты специализации «охотничье хозяйство» (80-90 %). В целом около 30-40 % студентов специализации «охотничье хозяйство» принимают участие в деятельности общества. Состав общества регулярно обновляется по мере окончания периода обучения.

Неоднократно обществом проводились открытые лекции экологического, лесного и охотничьего направления, открытые презентации научных исследований членов общества. В 2006 г. студентами лесохозяйственного факультета НЛТУ Украины, аспирантами и преподавателями кафедры лесоводства организована и проведена первая всеукраинская охотхозяйственная научно-практическая конференция студентов и аспирантов «Потенциал и проблемы охотничьего хозяйства Украины», посвященная 150-летию истоков кафедры лесоводства НЛТУ Украины. По результатам конференции издан сборник материалов [15]. Один из основных выводов участников перечисленных мероприятий общества – деятельность студенческих научных обществ при высших учебных заведениях – дело важное и нужное, является привилегией студентов и обязанностью (касательно содействия деятельности) научно-педагогического коллектива ВНЗ.

На основе опыта работы общества отметим: студенческие научные организации при высших учебных заведениях содействуют подготовке квалифицированных специалистов,



формированию у молодежи стабильной активности в учебном процессе, предоставляют возможность студентам приобрести опыт научной работы, развивают их способность к самоорганизации, расширяют возможности самореализации. Среди активных членов общества – теперешние охотоведы, лесничие, директора лесоохотничьих хозяйств, научные работники.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондаренко, В.Д. Біотехнія. Навчальний посібник. / В.Д. Бондаренко. – Львів: ІЗМН, 1998. – Частина 1. – 260 с.
2. Бондаренко, В.Д. Біотехнія. Навчальний посібник. / В.Д. Бондаренко. – Львів, 2002. – Частина 2. – 352 с.
3. Хоецький, П.Б. Основні напрямки відтворення та стабілізації чисельності мисливських звірів в лісових екосистемах Західного Лісостепу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. 06.03.03 / П.Б. Хоецький; Український державний лісотехнічний університет – Львів, 1997. – 21 с.
4. Бондаренко, В.Д. Підготовка спеціалістів-мисливствознавців елітарного рівня / В.Д. Бондаренко // Науковий вісник: збірник науково-технічних праць. – Львів: УкрДЛТУ, 1998. – Вип. 9.4. – С. 40–41.
5. Бондаренко, В.Д. Етнокультурні та соціальні аспекти лісомисливського господарства / В.Д. Бондаренко // Наукові праці Лісівничої академії наук: збірник праць. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2012. – Вип. 10. – С. 283–287.
6. Вінтонів, І.С. Студентська наукова робота – важлива передумова розвитку лісівничої науки / І.С. Вінтонів // Матеріали 53-ої Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів та аспірантів УкрДЛТУ. – Львів: УкрДЛТУ, 2001. – С. 3–7.
7. Вінтонів, І.С. Студентська наукова робота в контексті ступеневої підготовки фахівців лісогосподарського спрямування / І.С. Вінтонів // Матеріали 54-ої Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів та аспірантів УкрДЛТУ. – Львів: УкрДЛТУ, 2002. – С. 3–6.
8. Пілюшенко, В.Л. Науково-дослідна робота студентів / В.Л. Пілюшенко, І.В. Шкрабак, Е.І. Словенко // Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення: Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2004. – С. 35–38.
9. Салтиков, А.М. Наукова діяльність студентів лісового факультету / А.М. Салтиков // Матеріали першої студентської наукової конференції факультету лісового господарства. До сторіччя з дня народження Д.В. Воробйова 1903-2003. – Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2003. – С. 41–42.
10. Фалесов, В.М. Привлечение студентов лесных вузов к научно-исследовательской работе / В.М. Фалесов // Лесное хозяйство. – 1940. – № 11. – С. 76–77.
11. Бондаренко, В.Д. “Студентське теріологічне товариство”: напрямки і досвід діяльності / В.Д. Бондаренко, П.Б. Хоецький, В.П. Ходзінський // Наукові основи підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем: тези 62-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2011 році. – відп. ред. С.І. Миклуш. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2012. – С. 9–12.
12. Ходзінський, В.П. Студентське теріологічне товариство / В.П. Ходзінський // Освіта лісівнича. – Львів: УкрДЛТУ, 2002. – № 11. – С. 8.
13. Ходзінський, В.П. ЛМГО “Студентське теріологічне товариство” / В.П. Ходзінський // Потенціал і проблеми мисливського господарства України: збірник матеріалів I Всеукраїнської мисливськогосподарської науково-практичної конференції студентів та аспірантів. 6-9 вересня 2006 р., м. Львів. – Львів: Сполом, 2006. – С. 124–134.
14. ЛМГО “Студентське теріологічне товариство” / Мисливськогосподарське законодавство України: посібник / В.Д. Бондаренко, А.М. Дейнека, В.Р. Бурмас [та ін.] – Львів: Сполом, 2005. – С. 334.
15. Потенціал та проблеми мисливського господарства України: збірник матеріалів I Всеукраїнської мисливськогосподарської науково-практичної конференції студентів та аспірантів. 6-9 вересня 2006 р., м. Львів. – Львів: Сполом, 2006. – 136 с.



УДК 639.1

П.Б. Хоецкий

Государственное высшее учебное заведение

«Национальный лесотехнический университет Украины», г. Львов, Украина

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА

Охотничье хозяйство – отрасль общественного производства, основным заданием которой является охрана, регулирование численности диких животных, использование и воспроизводство охотничьих видов, предоставление услуг охотникам относительно осуществления охоты, развитие охотничьей кинологии и др. Цель охотничьего хозяйства – обеспечение длительного и неисчерпаемого использования охотничьих ресурсов.

Площадь охотничьих угодий в Украине насчитывает 44,6 млн. га, из них в пользование организациям Украинского общества охотников и рыбаков (УООР) предоставлено 29,3 млн. га (73,7% охотничьих угодий) и предприятиям Государственного агентства лесных ресурсов Украины – 5,2 млн. га (13,7%). Увеличивается площадь охотничьих угодий, предоставленных в пользование охотничьим клубам и организациям, частным лицам. Сейчас в охотничьем хозяйстве страны работает 7,2 тыс. человек, среди них 610 – охотоведов и 5,5 тыс. – штатных егерей. Численность егерской охраны не соответствует необходимому количеству для обеспечения надежной охраны охотничьей фауны. В соответствии с Законом Украины «Об охотничьем хозяйстве и охоте» (2000 г.), пользователи охотничьих угодий должны создать егерскую службу из расчета не менее чем один егерь на 5 тыс. га лесных или 10 тыс. га полевых или водно-болотных угодий. В среднем на одного штатного егеря приходится 8,1 тыс. га (в Государственном агентстве лесных ресурсов – 6,8 тыс. га, в УООР – 9,8 тыс. га угодий).

Таким образом, охотничьи хозяйства Украины испытывают существенный недостаток специалистов. Для примера, в Западном регионе Украины только 65% охотоведов являются выпускниками факультетов охотоведения и лесотехнических факультетов высших учебных заведений Украины и СНГ. Охотоведы получали высшее образование в 14 высших учебных заведений Украины и зарубежных стран (Беларусь, Россия). Свыше 55% из них учились в Национальном лесотехническом университете Украины (НЛТУ Украины), большинство по специальности «Лесное и садово-парковое хозяйство».

Территория Украины характеризуется разнообразием естественных условий, наличием равнин и гор, полесских, лесостепных и лесо-луговых ландшафтов, что предопределяет существенную видовую численность охотничьей фауны. Охотничьи виды зверей представляют свыше 40% млекопитающих фауны Украины. Объекты систематической охоты – 10 видов: три вида копытных, шесть видов хищников, один вид зайцеобразных. Однако в настоящее время в Украине наблюдается уменьшение количества некоторых видов охотничьих животных, в частности копытных (зубр, лось), пушных (заяц-русак), пернатых (глухарь, тетерев).

Нерациональное использование охотничьих ресурсов, низкая культура охоты, браконьерство, недостаток специалистов высокой квалификации – причины незначительной численности охотничьих животных, нарушения структуры их популяций, подорванности маточного поголовья, истощения ресурсов, а в итоге – нерентабельности охотничьего хозяйства. Охотохозяйственная деятельность почти всех пользователей охотничьих угодий нерентабельна. Не отвечают современным требованиям инфраструктура и методы ведения охотничьего хозяйства. Эффективная охотохозяйственная деятельность возможна лишь на основе рационального использования охотничьих ресурсов, сохранения экологического биоразнообразия, оптимизации экономики охотничьего хозяйства.



В связи с этим, на кафедре лесоводства НЛТУ Украины разработана концепция развития охотничьего хозяйства Украины [2]. Концепция предусматривает государственную поддержку путем реформирования, решения экологических, социально-правовых и экономических аспектов ведения охотничьего хозяйства с использованием отечественного и международного опыта.

Экологический аспект улучшения ведения охотничьего хозяйства в Украине предусматривает:

- определение перспективных для охотничьего хозяйства видов, которые при минимальных затратах на их охрану и воспроизводство обеспечат максимальный выход охотничьей продукции;
- совершенствование методов учета охотничьих животных;
- разработку современных методов инвентаризации и бонитирования охотничьих угодий;
- проведение охотничьего устройства угодий и мониторинга дичи с применением ГИС-технологий;
- регулирование и постоянный контроль численности хищников, вредных для охотничьего хозяйства животных (лиса, волк, серая ворона и др.);
- внедрение мероприятий по профилактике заболеваний и борьба с эпизоотиями дичи;
- прогнозирование фаунистической ситуации, управление популяциями дичи, создание и оптимизация оптимальной структуры основных видов охотничьих зверей;
- использование прогрессивных видов охоты, переход к выборочному дифференцированному по возрасту и полу добывания дичи, формирования высокопроизводительных популяций;
- вольерное разведение копытных, направленное на выращивание зверей высоких трофейных качеств;
- проведение охоты и развитие охотничьего туризма на коммерческой основе;
- соблюдение научных рекомендаций по охране диких животных при проведении сельскохозяйственных, лесохозяйственных и других работ;
- осуществление биотехнических мероприятий, направленных на увеличение численности охотничьих зверей, проведения мероприятий по дичеразведению, реакклиматизации и акклиматизации охотничьих видов, обеспечении более полного использования кормовой емкости угодий, повышения их производительности.

Решение этих вопросов невозможно без экологических знаний специалистов охотничьего хозяйства [3]. В НЛТУ Украины разработана и реализуется программа экологизации фундаментальных естественных, гуманитарных и специальных дисциплин. Цель программы – внедрить в систему высшего образования элементы экологизации учебных дисциплин как составной части современной дидактики, отвечающей программам ООН в части подготовки высококвалифицированных специалистов для целей стабильного развития, сохранения биоразнообразия и естественной среды обитания человечества [1].

В университете в процессе подготовки специалистов охотничьего хозяйства предусмотрено изучение 17 дисциплин, которые имеют непосредственное отношение к специальности. Из 17 дисциплин экологические знания дают в разной степени – 14 (биология и этология охотничьих животных, биотехния, охрана животного мира, инновационные технологии в охотничьем хозяйстве и др.). На основе изучения этих дисциплин специалист может решать экологические вопросы улучшения ведения охотничьего хозяйства. К примеру, необходимые знания для регулирования и постоянного контроля численности вредных хищников в охотничьем хозяйстве студенты приобретают в процессе изучения предметов: биологии и этологии охотничьих животных, биотехнии, ведения охотничьего хозяйства.

Таким образом, экологическое образование в НЛТУ Украины дает возможность подготовить охотоведов, которые на основе экологических знаний способны решать вопросы ве-



дения охотничьего хозяйства, в частности, сохранения биоразнообразия, увеличения численности дичи, рационального использования охотничьих ресурсов и улучшения ведения охотничьего хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко, В.Д. Охотохозяйственный аспект экологической подготовки специалистов лесного хозяйства в Украине / В.Д. Бондаренко, П.Б. Хоецкий, Э.Н. Ризун // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 22-23 ноября 2012 г. / БрГТУ, БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.] – Брест: БрГТУ, 2012. – С. 20–23.

2. Хоецкий, П. Б. Концепція розвитку мисливського господарства Західного регіону України / П.Б. Хоецкий. – Львів: РВЦ НЛТУ України, 2011. – 12 с.

3. Хоецкий, П. Б. Фахова підготовка працівників мисливського господарства / П.Б. Хоецкий // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУУ. – 2011. – Вип. 21.3. – С. 365–373.

УДК 574:372.8

Н.П. Яловая, П.П. Строкач П.П., Ю.С. Яловая

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ «ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ» СТУДЕНТАМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОХРАНА ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА»

Интенсивное развитие промышленного, гражданского и сельскохозяйственного строительства и производства, внедрение инновационных технологий не всегда обеспечивают сохранение и безопасность окружающей природной среды. Принимаемые в Республике Беларусь меры по рациональному природопользованию требуют дальнейшего совершенствования для предотвращения загрязнения атмосферы, земельных и водных ресурсов, флоры и фауны.

Стабильный, планомерный социально-экономический рост страны с учетом рационального использования природных ресурсов и сохранения благоприятной окружающей среды для настоящего и будущих поколений людей предполагает Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь.

Обеспечить выполнение поставленных задач по сохранению и рациональному природопользованию должна подготовка выпускников учреждений высшего образования, которые будут в ходе своей профессиональной деятельности осуществлять интеллектуальное, образовательное и инженерное обеспечение устойчивого состояния окружающей среды, биологического разнообразия и природно-ресурсного потенциала государства.

Современный научно-технический прогресс во всем мире непосредственным образом связан с глобальным использованием природных ресурсов. Развитие трудовых процессов, обуславливающих накопление материальных благ в обществе, имеет многоаспектный характер, который в экологическом смысле интегрируется по трем основным направлениям:

- формирование на локальном уровне региональных природно-технических геосистем и на планетарном – техносферы Земли;
- исчерпание природных сырьевых ресурсов;



– возникновение экологического иммунодефицита планеты в результате глобальной антропогенной трансформации природной среды и подавления естественных механизмов саморегулирования биосферы.

Пути совершенствования существующих и создаваемых технологических процессов, отвечающих принципам рационального природопользования, объединяются понятием «экологизация производства».

Основным направлением экологизации производства является разработка и научное обоснование новых экологически безопасных технологий, комплексное и многократное использование природных ресурсов и отходов производства, а также восстановление окружающего мира. Для реализации этого направления необходима подготовка профессиональных специалистов, владеющих знаниями ресурсного цикла, представляющего собой совокупность превращений и пространственных перемещений вещества на всех этапах его использования.

Только эффективные меры по контролю, охране и защите природной среды могут гарантировать продолжение существования человека, настоящего и будущих поколений людей. Неконтролируемое загрязнение природной среды в современных условиях чревато угрозой глобального изменения, трансформации биосферы, в которой не найдется места человеку как виду. Таким образом, наша цивилизация вынуждена использовать все имеющиеся возможности ресурсосбережения, в том числе и энергосбережения.

По выражению академика В.И. Вернадского, «...человек становится крупнейшей геологической силой, меняющей облик нашей планеты». В результате производственной деятельности людей возникли сложные структуры взаимодействия технических и природных комплексов, называемые природно-техническими геосистемами. Это специфические новообразования, распространение которых ныне во многом определяет сущность географической оболочки Земли: состояние природных комплексов, процессы распределения и перераспределения вещества и энергии, баланса вещества и трансформированных свойств океанов и континентов Земли, баланс между природообразующими сферами (геосферами, по В.И. Вернадскому): атмосферой, гидросферой, литосферой и биосферой.

Природно-технические геосистемы, формирующиеся в соответствии с законами развития и взаимодействия природы и общества, являются объектом сравнительно нового направления экологической дисциплины – «Инженерной экологии».

Учебная дисциплина «Инженерная экология» преподается в учреждениях высшего образования студентам специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» с целью формирования экологического мировоззрения специалиста, которое поможет ему представить круг проблем по обеспечению устойчивого развития и научно-инженерные способы охраны окружающей воздушной среды.

Изучение дисциплины предполагает тесную интеграцию знаний об окружающей среде и предмете профессиональной подготовки, позволяющую предвидеть и решать экологические проблемы в рамках индивидуальной специализации студентов.

Экологическое инженерное образование в техническом вузе целенаправленно решает ряд задач:

- развитие представлений о человеке как части природы, о единстве и самоценности всего живого и о невозможности выживания человека без сохранения биосферы;
- обучение грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, в том числе и с его профессиональной деятельностью;
- систематизация обширного круга инженерно-прикладных вопросов и формирование необходимой базы знаний современного инженера в области охраны воздушного бассейна;



- изучение особенностей взаимодействия природной среды и урбанизированных территорий и разработка способов экологизации этого взаимодействия с учетом обеспечения устойчивого развития населенных пунктов;

- ознакомление с новыми перспективными «экологически чистыми» ресурсо- и энергосберегающими технологиями и методами природопользования;

- экономия природно-ресурсного потенциала, его устойчивое потребление, использование вторичных и возобновимых ресурсов, сокращение и исключение отходов с целью достижения устойчивого развития;

- своевременное выявление объектов, наносящих ущерб окружающей среде, при помощи эколого-экономического мониторинга и принятие соответствующих решений;

- экологическая паспортизация проектируемой деятельности, производственных объектов и строительных материалов с целью выявления их соответствия экологическим стандартам.

Особенность преподавания инженерной экологии состоит в том, что в результате освоения учебного материала студенты не только убеждаются в необходимости практического применения методов экологизации технологических процессов очистки газо-воздушных выбросов, внедрения энергосберегающих технологий, создания замкнутых технологических циклов, безотходных и малоотходных технологий, исключающих поступление в атмосферу загрязняющих веществ, но и могут самостоятельно проводить оценку воздействия производственных объектов на окружающую среду и включаться в научные исследования и разработки по обеспечению сохранности воздушного бассейна.

Будущие «инженеры-строители в области теплогазоснабжения, вентиляции и охраны воздушного бассейна» как основные участники процесса создания урбанизированной среды должны представлять, каким образом объекты их профессиональной деятельности будут влиять на окружающую среду и живые организмы, как будут взаимодействовать искусственная и естественная природная среда. От знания законов развития природы, основ экологии будет зависеть их профессиональное умение исключать негативное воздействие источников загрязнения на воздушную среду, органично вписывать объекты тепло- и газоснабжения в природное пространство, помогать развитию биосистем, одновременно повышая уровень жизни человека.

Изучая инженерную экологию, студенты получают конкретные знания по экологическому нормированию загрязняющих веществ, инженерной защите биосферы, организации экологической безопасности к размещению и при проектировании хозяйственных объектов, экологическим требованиям к строительным материалам и изделиям, экологической паспортизации проектируемых и действующих объектов народного хозяйства, законодательству Республики Беларусь в области охраны окружающей среды, проводят экологический мониторинг воздушной среды, учатся проектировать экологически безопасные технологические схемы и санитарно-защитные зоны возле источников загрязнения.

Практикумом по инженерной экологии предусмотрено выполнение следующих практических работ: «Нормирование выбросов загрязняющих веществ от предприятий в атмосферу», «Определение категории опасности предприятий и критериев опасности веществ», «Организация санитарно-защитных зон предприятия», «Экономическая и социальная эффективность природоохранных мероприятий: Расчет экономического ущерба от загрязнения воздушного бассейна», «Нормирование сбросов загрязняющих веществ от предприятий в водные объекты», «Порядок исчисления и уплаты экологического налога», «Экологическая паспортизация производственных объектов».

Итоговым компонентом изучения инженерной экологии является выполнение студентами курсовой работы «Экологическая оценка производственного объекта».

Целями выполнения курсовой работы по инженерной экологии являются:



– всестороннее рассмотрение всех экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий планируемой деятельности до принятия решения о ее реализации;

– поиск оптимальных проектных решений, способствующих предотвращению или минимизации возможного значительного вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду;

– принятие эффективных мер по минимизации возможного значительного вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека;

– определение допустимости (недопустимости) реализации планируемой деятельности на выбранном земельном участке.

Курсовая работа выполняется на основе выданных студентам технических данных производственного объекта и его экологической характеристики, включающей характеристики расположения объекта, производства, используемого сырья и производимой продукции, характеристики атмосферных выбросов, производственных сточных вод и отходов производства.

Студенты самостоятельно выполняют расчеты рассеивания выбросов специфических загрязнений от производственного объекта в атмосферу, производят расчет категории опасности производственного объекта и корректируют санитарно-защитную зону объекта с учетом климатических условий, определяют размер зоны активного загрязнения и оценивают эффективность природоохранных мероприятий по защите атмосферы города от загрязнения выбросами промышленного предприятия. С учетом характеристики производственных сточных вод производят расчет допустимых сбросов от производственного объекта в водные объекты и определяют плату за загрязнение окружающей среды.

Выводом курсовой работы является разработка природоохранных мероприятий с учетом антропогенных воздействий производственного объекта на окружающую среду и составление экологического паспорта проекта производственного объекта.

Выполненная курсовая работа показывает подготовленность студента к самостоятельному проведению оценки воздействия на окружающую среду – определению при разработке проектной документации возможного воздействия на окружающую среду при реализации проектных решений предполагаемых изменений окружающей среды, а также прогнозирование ее состояния в будущем в целях принятия решения о возможности или невозможности реализации проектных решений, в том числе с учетом возможности трансграничного воздействия.

Таким образом, преподавание учебной дисциплины «Инженерная экология» является обязательным элементом фундаментальной подготовки инженеров-строителей специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» и основой того, что выпускники Брестского государственного технического университета смогут в ходе своей профессиональной деятельности осуществлять интеллектуальное, образовательное и инженерное обеспечение сохранения природно-ресурсного потенциала и устойчивого состояния окружающей среды в Республике Беларусь.



СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН	6
<i>Е.Я. Аршанский</i> Организационно-методические особенности обучения химии в классах разного направления	6
✓ <i>Е.К. Антонюк</i> Экологические аспекты в изучении органической химии для инженеров-технологов	9
<i>Е.Г. Артемук, О.В. Корзюк</i> Использование учебно-методического комплекса в процессе обучения биологической химии в вузе	11
<i>А.А. Белохвостов</i> Процессуально-деятельностный компонент методической подготовки будущего учителя химии к работе в условиях информатизации образования	13
<i>И.С. Борисевич, Е.Ю. Лебедева</i> Идея тьюторства: исторический анализ и реализация при обучении химическим дисциплинам	17
<i>Т.В. Булак, О.В. Поддубная</i> Межпредметные связи при изучении химии на инженерных специальностях сельскохозяйственного профиля	20
<i>И.Б. Бутылина</i> Роль фундаментальных наук в формировании профессиональных компетенций будущего специалиста-агрария	24
<i>Е.И. Василевская, В.Г. Максимович</i> Мониторинг качества естественнонаучного образования: мировой опыт для Беларуси	27
✓ <i>П.А. Галушков, Е.В. Молоток</i> Общехимическая подготовка инженеров-химиков-технологов в условиях двухуровневого образования	31
✓ <i>Н.М. Голуб, Э.А. Тур, С.В. Басов</i> Методическое сопровождение образовательного процесса иностранных студентов технических специальностей	34
<i>О.Г. Горовых</i> On-line режим демонстрации опытов при проведении лекционных занятий по химии	38
<i>С.Л. Дудук, М.Н. Курбат, Ю.Л. Кузмицкая</i> Опыт применения эвристического подхода при изучении биологической химии студентами медицинского университета	41
<i>С.Ю. Елисеев</i> Описание окислительно-восстановительных процессов	45
<i>Н.В. Жулькова</i> Формирование экологической культуры школьников на уроках химии	48
<i>А.В. Каклюгин, И.В. Трищенко</i> О совершенствовании проведения лабораторного практикума по учебной дисциплине «Строительные материалы»	50
<i>Н.А. Клебанова, А.В. Клебанов, Н.И. Путникова</i> Особенности изучения темы «Ферментативный катализ» в курсе физической химии	53
✓ <i>Л.А. Кобринец</i> Изучение темы «Коллоидные растворы» с применением мультимедийной презентации	56



<i>И.В. Ковалева, О.В. Поддубная</i> Формирование деятельности научного познания при обучении химии студентов агрономического профиля	58
✓ <i>В.В. Коваленко, Н.С. Ступень</i> Значение специальных курсов в системе вузовского обучения	61
<i>Ю.С. Колядич, Е.И. Василевская</i> Изучение мотивации учебной деятельности студентов-химиков	63
<i>В.М. Кордан, Ю.А. Бобровская, О.Я. Зелинская</i> Использование возможностей проблемного обучения на уроках органической химии в школе	66
<i>А. Круминя, И.Я. Михайлов</i> Некоторые аспекты изучения естественнонаучных учебных дисциплин в Латвии	69
<i>З.С. Кунцевич</i> Формирование культуры здоровья студентов в процессе обучения химическим дисциплинам в медицинском вузе	74
<i>З.С. Кунцевич</i> Разработка рейтинговой системы оценки знаний и умений студентов стоматологического факультета по дисциплине «Общая химия»	76
✓ <i>М.А. Кушнер, Т.С. Селиверстова</i> Усиление когнитивного компонента обучения при изучении химии гетерофункциональных природных соединений	80
<i>В.Н. Линник, Л.И. Линник, М.Ф. Фонин, И.В. Бурая</i> Использование дистанционных контрольных работ по химическим дисциплинам при подготовке студентов заочного отделения	83
<i>В.Э. Лупаков</i> Дидактические аспекты школьного учебника по химии	86
<i>М.Т. Лупаческу, Г.В. Лупаческу, С.Т. Харитоновна, А.В. Вережан</i> Интерактивные методы обучения и их преимущества	89
<i>А.Б. Мажейкене, С.И. Швядене</i> Образовательные программы в свете реформы высшего образования Литовской республики	92
✓ <i>С.В. Марзан</i> Активные методы обучения на занятиях по химии	96
<i>А.В. Медведь, О.Г. Харазян</i> Комплексное использование реального и виртуального химического эксперимента на примере изучения темы «Окислительно-восстановительные реакции»	99
<i>С.С. Мелеховец</i> Приёмы оптимизации процесса обучения учащихся решению расчётных химических задач	103
<i>И.Б. Мишина, Т.А. Боровских, Г.М. Чернобильская</i> Оценка уровня сформированности информационной компетенции учащихся с использованием кейс-технологии при обучении химии в школе	107
<i>Е.В. Мохова, Д.С. Долина, О.В. Поддубная</i> Развитие химических компетенций студентов в процессе профессиональной подготовки по специальности «Зоотехния»	109
✓ <i>Д.И. Мычко</i> Ценностно-мировоззренческий компонент потенциала инновационного развития химико-экологического образования	112



<i>В.Н. Нарушевич</i> Интеграционные процессы в образовании: современность и историческая ретроспектива	115
<i>А.С. Неверов, З.А. Неверова</i> Истоки химических знаний в контексте образования	118
<i>А.А. Нехайчик</i> Интеграция химических знаний при формировании профессиональных компетенций инженера-агрария	122
<i>В.Э. Огородник</i> Практико-ориентированная направленность курса методики преподавания химии в педагогическом университете	125
<i>Ф.Б. Окольников</i> Современный учебник как источник культурных и социальных норм в перспективе введения ФГОС по химии в школах Российской Федерации	128
<i>М.А. Осина, А.В. Пахневич, В.Л. Чудов, М.Б. Шашкова</i> Приборно-инструментальная база для проведения школьных исследовательских работ	132
<i>И.Ю. Пелех, З.М. Штырка</i> Использование интерактивных методов при изучении химии	134
<i>О.А. Поддубный, О.В. Поддубная</i> Основные аспекты естественнонаучных дисциплин в высшем агрономическом образовании	136
<i>О.С. Подоляк</i> Развитие профессионально-творческой компетентности будущих учителей химии и биологии как средство повышения качества образования	139
<i>О.И. Пономаренко, Л.К. Бейсембаева, М.К. Калабаева, М.Р. Танашева</i> Этапы формирования химического мышления учащихся при изучении химии (на примере темы «Растворы»)	143
<i>Г.А. Прошина</i> Комплексное учебно-методическое обеспечение дисциплины «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан	146
<i>Г.А. Прошина</i> Совершенствование контроля знаний по дисциплине «Химия» на подготовительном отделении факультета подготовки иностранных граждан	149
<i>Л.И. Равленко</i> Использование презентаций на лекциях по физико-химическим методам анализа	152
<i>О.В. Рева, В.В. Богданова</i> Проблемы и особенности преподавания химии иностранным учащимся военно-инженерных специальностей	154
<i>С.М. Романова, О.И. Пономаренко</i> Исследование формирования информационной компетенции студентов при изучении дисциплины «Неорганическая химия»	158
<i>Б.В. Румянцев</i> Какие законы изучать на уроках химии?	160
<i>О.Н. Рыжова</i> Современное российское естественнонаучное образование: высшая и средняя школа	163
<i>В.Г. Салищев</i> Самостоятельная работа студентов при изучении основ химического синтеза	167



<i>И.И. Светлова, М.Д. Трухина</i> Поисково-исследовательская деятельность при создании презентаций как форма экологического воспитания на химических занятиях	168
<i>В.П. Семенюк</i> Виртуальная химическая лаборатория как средство развития познавательной активности школьников	173
<i>О.В. Сергеева</i> Нанопроблематика в естественнонаучном образовании: экологический аспект	176
<i>О.И. Сечко</i> Интерактивные технологии в преподавании химии как основа инновационной деятельности преподавателя	180
<i>Б.В. Сладкопевцев, Е.В. Томина, И.Я. Миттова</i> Использование экспериментальных задач по химии при обучении студентов нехимических специальностей	182
<i>Д.А. Смагулова, В.В. Тур, В.А. Халецкий, К.В. Халецкая</i> Химическая составляющая в подготовке инженеров-строителей-технологов в Республике Казахстан и Республике Беларусь	185
<i>Н.С. Ступень, В.В. Коваленко</i> Формирование экологической культуры и химическое образование	189
<i>А.С. Сурин, С.В. Телешов</i> Роль наследия В.Н. Верховского в отечественной методике обучения химии	192
<i>Н.В. Суханкина, С.С. Гавриченко</i> Экологическая направленность научно-исследовательской работы студентов в педагогическом вузе	197
<i>Н.А. Сычевская</i> Развитие мотивации к изучению химии в школе	201
<i>А.С. Тихонов</i> Понятия «Стехиометрический коэффициент», «Стехиометрические и нестехиометрические соединения»	204
<i>Е.В. Томина, Б.В. Сладкопевцев</i> Иерархия мотивов учебной деятельности студентов химического факультета Воронежского государственного университета	207
<i>Л.Е. Тригорлова, Э.Е. Якушева</i> Организация учебного процесса на первой ступени обучения химии слушателей ФПДП (9 классы)	210
<i>М.Д. Трухина</i> Методические принципы и этапы применения познавательных задач по химии в школьной практике	214
<i>В.А. Халецкий</i> Проектирование курса «Физическая химия процессов очистки сточных вод» для студентов инженерных специальностей водного хозяйства	216
<i>С.Т. Харитонова, А.В. Вережан, М.Т. Лупаческу, Г.В. Лупаческу</i> Педагогические исследования мотивации студентов	220
<i>Л.В. Чернышева</i> Использование технологии сотрудничества при обучении общей химии в медицинском вузе	223
<i>В.Н. Яглов, Г.А. Бурак, А.А. Меженцев</i> Совершенствование самостоятельной работы студентов в техническом вузе	226
	325



<i>Л.В. Ясюкевич</i> О необходимости уровневой дифференциации обучения химии студентов технического университета	228
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН	233
<i>М.М. Бражников, И.И. Кирвель</i> Об экологизации образовательного процесса в технических вузах	233
<i>Е.Н. Будкова, Е.А. Райнеш</i> Профессиональная направленность обучения на занятиях в учреждениях дополнительного образования	236
<i>И.В. Бульская, А.А. Волчек</i> Элементы мониторинга окружающей среды в системе обучения студентов биологического профиля	238
<i>С.И. Гильманшина, Р.Р. Галимов</i> Природоохранная компетенция учащихся сельских школ	241
<i>В.И. Гладковский, В.Я. Хуснутдинова</i> Методологические предпосылки формирования экологического сознания студентов на основе образовательного материала из курса радиационной безопасности и физики	244
<i>А.П. Головач, С.В. Монтик</i> Задачи преподавания дисциплины «Основы экологии и экономика природопользования»	246
<i>И.В. Зубец</i> Научная деятельность студентов как форма повышения качества подготовки специалистов	248
<i>А.П. Колбас, Н.Ю. Колбас</i> Использование центра экологии БрГУ имени А.С. Пушкина в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла	252
<i>С.В. Корженевич, Е.А. Корженевич</i> Теоретические аспекты эколого-педагогической подготовки учителя начальной школы	255
<i>Ю.Е. Крит</i> Активные методы обучения в экологическом образовании	258
<i>Т.Л. Кушнер, А.Ф. Михалевич</i> Мониторинг радиоактивности некоторых материалов в рамках студенческих исследований	261
<i>Е.П. Митрясова</i> Интегрированный подход – основа содержания экологического образования	264
<i>Н.С. Михайлова</i> К вопросу о формировании экологической компетентности будущего учителя физической культуры	267
<i>Э.А. Михалычева, А.Г. Трифонов</i> Методические аспекты оценки экологического воздействия ветроэнергетических установок на окружающую среду	270
<i>Л.В. Ойцюзь, М.И. Костолович</i> Особенности экологического образования и воспитания учащихся во время учебной деятельности	275
<i>Е.В. Пономаренко</i> Технология формирования экологических компетенций студентов технических специальностей вузов в процессе изучения физических дисциплин	277



<i>Е.В. Пономаренко, Е.Ш. Козыбаев</i> Методика формирования экологической компетентности студентов классических университетов на занятиях по физике	281
<i>Э.Н. Ризун</i> Особенности преподавания курса «охрана животного мира» для студентов профессионального направления «Охотничье хозяйство»	285
<i>Н.Н. Самуль, А.В. Черный</i> Экологическая подготовка курсантов военных вузов	287
<i>А.В. Селиверстова</i> Особенности преподавания курса «Экология» для иностранных слушателей факультета доуниверситетского образования БГУ	289
<i>А.С. Соколов, Р.Ф. Хлебни</i> Очно-заочное дополнительное экологическое образование как эффективная инновационная форма дополнительного образования	292
<i>С.М. Токарчук, О.В. Токарчук</i> Активные методы в преподавании курсов специализации	296
<i>И.М. Трохимчук</i> Исследовательская деятельность как форма экологического образования и воспитания учащихся	299
<i>Л.Н. Усачева, В.Б. Усачев</i> Методический подход к изучению степени загрязненности территорий отходами бытовой и производственной деятельности	302
<i>М.С. Федорук, Н.В. Шкуратова</i> Экологический аспект изучения мохообразных при преподавании биологических дисциплин	305
<i>В.П. Ходзинский, В.Д. Бондаренко</i> Опыт работы по углубленной зоологической подготовке студентов лесотехнических специальностей	307
<i>П.Б. Хоецкий</i> Экологический аспект подготовки специалистов охотничьего хозяйства	311
<i>Н.П. Яловая, П.П. Строкач П.П., Ю.С. Яловая</i> Особенности преподавания «Инженерной экологии» студентам специальности «Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна»	313
СПИСОК УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ	317
СПИСОК АВТОРОВ	320
СОДЕРЖАНИЕ	322

Научное издание

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
ХИМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Сборник научных статей
Международной научно-методической конференции

14-15 ноября 2013 г.

Текст печатается в авторской редакции

Ответственный за выпуск: Халецкий В.А.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерный набор и вёрстка: Халецкий В.А., Кармаш Е.Л.,
Боровикова Е.А.

Корректор: Никитчик Е.В.

ISBN 978-985-493-265-1



9 789854 932651

Издательство БрГТУ.

Лицензия № 02330/0549435 от 08.04.2009 г.

Подписано к печати 5.11.2013 г. Формат 60×84 1/8.

Бумага «Снегурочка». Усл. п.л. 38,13.

Уч.-изд. л. 41,0. Тираж 150 экз. Заказ № 1174.

Отпечатано на ризографе Учреждения образования
«Брестский государственный технический
университет».

224017, Брест, ул. Московская, 267.

363182