

**Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет»  
Кафедра инженерной экологии и химии**

**НОВОЕ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ  
ХИМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН  
В РЕГИОНАЛЬНОМ ВУЗЕ**

**Материалы  
региональной научно-методической конференции**

**21 ноября 2008 г.**

**Брест 2008**

**УДК (54+574):372.8**  
**Н 32**

Рецензенты: доктор педагогических наук, профессор  
УО «Брестский государственный университет им А.С.Пушкина»  
*А.Н. Сендер;*

доктор химических наук, профессор  
Белорусского государственного университета  
*Е.А. Стрельцов*

Редколлегия: Халецкий В.А., доцент  
Яловая Н.П., доцент  
Строкач Т.В., начальник редакционно-издательского отдела

**Н 32 Новое в методике преподавания химии и экологии в региональном вузе: Сб. ст. / УО «Брестский государственный технический университет»; Редкол.: В.А. Халецкий [и др.]. – Брест, 2008. -**

**ISBN 978-985-493-098-5**

В сборнике представлены статьи, посвященные актуальным вопросам преподавания химических и экологических дисциплин в высшей школе. Рассмотрены различные методы и методики повышения качества вузовского образования.

**УДК (54+574):372.8**

**ISBN 978-985-493-098-5**

© Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет», 2008



УДК 54:[372.8:378.6]

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ХИМИИ СТУДЕНТАМИ-ПЕРВОКУРСНИКАМИ ИНЖЕНЕРНЫХ НЕХИМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Халецкий В.А.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Необходимость преподавания химии для студентов инженерных специальностей вузов несомненна. Прежде всего, химия – базовая естественнонаучная дисциплина, которой принадлежит важная роль в формировании мировоззрения будущего специалиста. Кроме того, она является основой для изучения предметов специализации и, прежде всего, материаловедения.

Вместе с тем отношение учащихся к химии как к науке и учебной дисциплине – неоднозначное. В последние годы в обществе, к сожалению, прочно закрепилась репутация химической науки как причины всевозможных бед. Да и в качестве учебного предмета довольно часто химия воспринимается школьниками как скучная и непонятная, знание которой не понадобится в будущей жизни. Проведённый в 2001 году в московских школах опрос показал, что химия является самым нелюбимым учебным предметом [1,2]. Можно предположить, что такое же отношение переносит уже на вузовский курс химии вчерашний выпускник школы, сегодняшний студент, выбравший инженерную специальность и с удивлением обнаруживший химию в расписании.

Для того, чтобы подробно ознакомиться с восприятием студентами-первокурсниками технических специальностей химии, выявить их уровень мотивации к её изучению, а, следовательно, в дальнейшем определить адекватные методы и методики химического образования, в начале учебного года на двух факультетах УО «Брестский государственный технический университет» (машиностроительном и водоснабжения и гидромелиорации) было проведено добровольное анкетирование с обязательным указанием фамилии, в котором приняло участие 169 человек. Результаты анкетирования приведены в табл. 1.

Следует отметить различие в начальной подготовке студентов. Значительная часть первокурсников (почти половина на факультете ВиГ и четверть на машиностроительном факультете) – это выпускники профильных физико-математических классов, которые имеют высокий уровень знаний в области естественнонаучных дисциплин, а также математики. Вместе с тем, чуть больше 20% студентов на обоих факультетах закончили гуманитарные классы, в которых химии уделяется меньшее внимание. В последующем такие первокурсники часто сталкиваются с трудностями при изучении химических дисциплин в вузе. Традиционно на машиностроительном факультете осуществляется набор группы студентов-выпускников политехнического колледжа. Эти студенты уже имеют детальное представление о специфике будущей профессии и, соответственно, высокий уровень мотивации к обучению в университете.

Таблица 1. Результаты анкетирования студентов-первокурсников

Вопрос анкеты	Факультет водоснабжения и гидромелиорации <sup>1</sup>	Машиностроительный факультет <sup>2</sup>
1. Общее количество студентов	66	125
2. Количество студентов, принявших участие в анкетировании	66 (100%)	103 (82,4%)
3. Количество студентов, закончивших перед поступлением:		
- среднюю школу		
- непрофильный класс	17 (25,76%)	37 (35,93%)
- химико-биологический класс	3 (4,54%)	1 (0,97%)
- физико-математический класс	31 (46,97%)	27 (26,21%)
- гуманитарный класс	15 (22,73%)	21 (20,39%)
- политехнический колледж		17 (16,50%)
4. Результаты централизованного тестирования (ЦТ):		
- по русскому языку	50,09	38,82
- по математике <sup>3</sup>	50,67	43,38
- по физике <sup>3</sup>	34,98	30,97
5. Средний балл аттестата	83,39	79,55
6. Оценка по химии в аттестате	7,80	7,24
7. Самооценка знаний по химии	5,92	6,32
8. Отношение к химии как науке:		
- положительное	36 (54,54%)	37 (35,92%)
- нейтральное	26 (39,39%)	61 (59,22%)
- отрицательное	4 (6,06%)	5 (4,86%)
9. Оценка необходимости химических знаний в будущей профессиональной деятельности:		
- необходимы	45 (68,18%)	36 (34,95%)
- не нужны	5 (7,58%)	29 (28,16%)
- не знаю	16 (24,24%)	38 (36,89%)
10. Оценка необходимости химических знаний в повседневной жизни:		
- необходимы	43 (65,15%)	46 (44,66%)
- не нужны	8 (12,12%)	27 (26,21%)
- не знаю	15 (22,73%)	30 (29,13%)
11. Представление о химических опытах:		
- знаком только по учебной литературе	30 (45,45%)	7 (6,80%)
- видел опыты, проводимые учителем	36 (54,55%)	43 (41,75%)
- выполнял опыты сам		53 (51,45%)

Примечания:

<sup>1</sup> – специальности:

1-70 04 02 Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна,

1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов;

<sup>2</sup> – специальности:

1-36 01 01 Технология машиностроения,

1-36 01 03 Технологическое оборудование машиностроительного производства,

1-37 01 06 Техническая эксплуатация автомобилей,

1 37 01 07 Автосервис;

<sup>3</sup> – кроме студентов, закончивших колледж.

Оценки по химии в аттестате первокурсников относительно высокие – свыше семи баллов, однако самооценка фактических знаний по данной дисциплине ниже: 5,92 у студентов факультета ВиГ и 6,32 у студентов машиностроительного факультета. Причём доля студентов, которые оценивают свои знания как неудовлетворительные сравнительно мала – менее 5%, что хорошо коррелирует с данными исследований в предыдущие годы [3].

Наиболее важными с точки зрения понимания отношения студентов к изучению химии являются ответы на блок вопросов, связанных с ролью химии в будущей профессиональной деятельности и повседневной жизни. Следует отметить, что в данных ответах проявилось отличие между студентами двух факультетов. Так, студенты факультета водоснабжения и гидромелиорации в целом проявляют более позитивное отношение к химии. Большинство первокурсников этого факультета считает необходимым изучение предмета для своей будущей профессии (68,18%) и для повседневной жизни (65,15%) и в целом положительно относится к химии как к науке (54,54%). Лишь незначительная доля студентов негативно воспринимает химию (6,06%) и считает ненужной её в дальнейшем ни для работы (7,58%), ни для ежедневной деятельности (9,09%).

Студенты машиностроительных специальностей более осторожно относятся к химической науке, у них преобладает нейтральное отношение (59,22%). Возможность практического применения химии в будущей профессии и в быту также оценивается первокурсниками менее оптимистично: в этом убеждены 34,95% и 44,66% студентов соответственно. При этом, почти треть опрошенных студентов-машиностроителей уверены в отсутствии прикладной применимости химических знаний.

Таблица 2. Влияние гендерного фактора на результаты анкетирования студентов

Вопрос анкеты	Девушки	Юноши
1. Количество студентов	32	34
2. Отношение к химии как науке:		
- положительное	18	18
- нейтральное	12	14
- отрицательное	2	2
3. Оценка необходимости химических знаний в будущей профессиональной деятельности:		
- необходимы	25	20
- не нужны	2	3
- не знаю	5	11
4. Оценка необходимости химических знаний в повседневной жизни:		
- необходимы	23	20
- не нужны	2	6
- не знаю	7	8

Различие между ответами студентов двух факультетов обусловлено, вероятно, разным уровнем подготовки студентов двух факультетов. Разница между вступительными баллами анкетированных студентов двух факультетов составила 26,41. Слабые студенты более настороженно относятся к химии, воспринимая её как источник потенциальных трудностей при обучении в уни-

верситете. Вместе с тем, различный гендерный состав студентов двух факультетов (факультет ВиГ: 32 девушки, 34 юноши, машиностроительный факультет: 3 девушки, 100 юношей) практически не влияет на результаты их опроса. Так, на факультете ВиГ, где число девушек и юношей примерно одинаково, результаты анкетирования совпадают (таблица 2).

При анализе результатов анкетирования необходимо учитывать также то, что оно проводилось с указанием фамилии и имени студента. Можно предположить, что при анонимном опросе, доля ответов, свидетельствующих о негативном отношении студентов к химии, была бы больше.

Проведённое исследование показывает, что преподавание химических дисциплин в высшей школе для студентов технических специальностей должно иметь свои особенности. Прежде всего, необходимо изменить негативное отношение к химии части студентов. Для этого содержание лекционного курса, лабораторных работ и практических занятий должно быть обязательно увязано со спецификой будущей специальности студентов. Кроме того, важно показать значимость химических знаний для повседневной деятельности человека.

Поскольку по данным проведённого опроса практически половина студентов знакома с лабораторными работами по химии только благодаря демонстрационным опытам, выполняемым учителем, то самостоятельное проведение опытов, придание практикуму исследовательского характера также будет служить повышению интереса к изучаемой науке и формированию ее положительного образа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Загорский В. Учёный в классе / В. Загорский // Химия и жизнь – XXI век. – 1997. – №8-9. – С. 20-23.
2. Хатуль Л. Хвост виляет собакой / Л. Хатуль // Химия и жизнь – XXI век. – 2008. – №7. – С. 54-57.
3. Халецкий В. А. Химическое образование для студентов инженерных специальностей: организация и анализ результатов / В.А. Халецкий // Свиридовские чтения: Сб. ст. Вып. 4. / Белорус. гос. ун-т; Редкол.: Т.Н. Воробьева [и др.]. – Минск, 2008. (в печати)

УДК 544(072)

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ОРГАНИЧЕСКОМУ СИНТЕЗУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*Голуб Н.М.*

*УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г.Брест*

Лабораторный практикум по основам органического синтеза является необходимой составной частью теоретической и практической подготовки студентов педагогических специальностей, будущих преподавателей химии и биологии. Целью практикума является углубление и закрепление теоретических знаний, знакомство с оборудованием и приборами химической лаборатории, приобретение практических навыков и умений в сборке типовых установок, проведении синтезов, методов выделения и очистки веществ [1,2].

Лабораторные работы ориентированы на выполнение синтезов, различной степени сложности: от достаточно простых до комплексных. Это включает в себя обучение работе со справочной химической литературой, осмысленное планирование и проведение синтезов - от выбора исходных веществ и условий реакции, правильной и эстетичной сборки лабораторной установки, обеспечения нормального течения процесса до выделения продуктов из реакционной массы, определения основных физико-химических констант.

Большой объем перерабатываемой в ходе планирования и осуществления эксперимента информации требует оптимальной организации процесса постановки и ведения лабораторной работы. Опыт показывает, что традиционное проведение работ по прописям (методическим указаниям, инструкциям) зачастую не достигает основной цели - осмысленного выполнения работы, которое подменяется выполнением инструктивных "взять, прилить, перемешать" и т.д.

Несвободен от недостатков и такой важный этап лабораторного практикума, как коллоквиум, призванный обучить выделить из большого объема курса теоретических знаний, зафиксированного в конспектах лекций, учебниках и пособиях, необходимую оперативную информацию, к свободному владению этой информацией, предоставляющей собой необходимый базис осмысленного выполнения практического задания. Коллоквиум зачастую перегружен вопросами теории и находится в отрыве от нужд конкретной задачи. Сведение же коллоквиума к изложению методики выполнения работы существенно снижает теоретический уровень занятий.

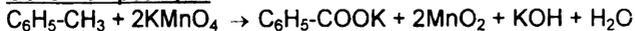
Автором данной статьи в соавторстве с коллегами, преподавателями кафедры химии Брестского государственного университета, разработан и апробирован лабораторный практикум по основам органического синтеза [3], основанный на несколько ином организационно-структурном подходе. Перед выполнением каждой лабораторной работы студент проводит мысленный эксперимент по схеме предстоящего синтеза со всеми подробностями и необходимыми теоретическими и практическими данными. Мысленный эксперимент проводится с использованием блок-схем, включающих все этапы синтеза и необходимые операции. Форма записи и представления блок-схем разрабатывается самостоятельно студентом при участии преподавателя.

Рассмотрим в качестве примера традиционную запись и блок-схему синтеза бензойной кислоты:

Методическая инструкция [4,5]:

Синтез бензойной кислоты из толуола

Основная реакция:



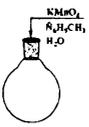
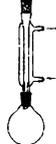
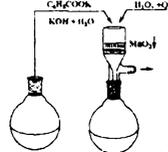
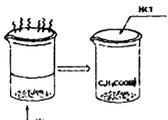
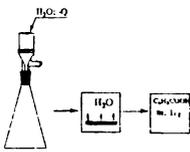
Реактивы: толуол 1,2 мл; перманганат калия 3,4 г; соляная кислота.

Оборудование: круглодонная колба вместимостью 500 мл; обратный холодильник; колба Бунзена; воронка Бюхнера; стакан.

В круглодонной колбе, снабженной обратным холодильником, кипятят в течение 4 часов на сетке 1,2 мл толуола с 75 мл воды и 3,4 г мелко растертого перманганата калия. Для равномерного кипения реакционной смеси в колбу бросают несколько «кипелок». После окончания реакции бесцветный раствор охлаждают, выпавшую двуокись марганца отфильтровывают и дважды промывают водой (по 5-10 мл). Если смесь остается окрашенной, прибавляют несколько капель этилового спирта или щавелевой кислоты до ее обесцвечива-

ния. Объединенный фильтрат упаривают до объема 10-15 мл и подкисляют концентрированной серной кислотой до кислой реакции по конго. При этом осаждается бензойная кислота. Ее отфильтровывают, промывают небольшим количеством холодной воды, сушат и перекристаллизовывают из воды. Выход 1г.  $T_{пл.} = 120-122^{\circ}\text{C}$ .

Рисунок 1. Блок-схема синтеза:

Загрузка		<p>Круглодонная колба V=500 мл;  <math>\text{KMnO}_4</math> – 3.2 г (мелкорастертого);            толуол – 3 мл;  <math>\text{H}_2\text{O}</math> – 75 мл.</p>
Приборы и очистка		<p>Кипятить 4 часа, кипелки.</p>
Выделение и очистка		<p>Охлаждение и фильтрование. Осадок дважды промыть водой.</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOK} + 2\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
Выделение и очистка		<p>Упаривание фильтрата до V=100 – 150 мл подкисление раствора до кислой реакции по конго.</p>
Выход, идентификация		<p>Осушка и перекристаллизация из воды.            Выход, определение физико-химических констант</p>

Основными этапами работы, предваряющими составление блок-схем, являются: изучение методики проведения синтеза, характеристик исходных, промежуточных, конечных веществ, участвующих в основных и побочных реакциях, а также соединений, используемых в синтезе на стадиях выделения и очистки (в ходе "вспомогательных" реакций), выбор оборудования.

Подобное изложение работы основано на использовании идей структурно-логического подхода, в рамках которого разрабатывается язык символьных записей, описывающий функционирование отдельных элементов установки, отдельные операции и группы операций. Каждое новое состояние системы "исходные реагенты - конечные продукты" подробно описывается набором физи-

ко-химических характеристик веществ с детальным рассмотрением использованной аппаратуры, сопровождается необходимыми комментариями, что позволяет сформировать знания по теоретическим вопросам, выносимым на коллоквиум "конкретного" уровня.

Предлагаемый подход также включает элементы деловой игры, что предполагает высокую степень подготовленности студента к занятию, решает проблему интенсификации учебного процесса, ставит на иной уровень проблемность обучения, позволяет не только преподавателю, но, что особенно важно, и самому студенту оценить уровень подготовленности к выполнению работы. Творческий процесс составления блок-схем вытесняет предписывающий характер стандартных методических указаний, разрабатываемый "язык" общения гибок, универсален, применим не только в ходе учебных занятий, но и в любом виде деятельности, продуктивен как инициатор внутренних побудительных мотивов.

Такой структурно-логический подход удачно может быть применен и для более рациональной организации и изменения структуры лабораторного практикума в целом.

Практикум учитывает специфику подготовки учителей и включает достаточно простые опыты, воспроизводимые в условиях средней школы, имея основной целью наглядность, минимальное количество реактивов и оборудования при наиболее полном соответствии уровню теоретической и практической подготовки. Педагогическая ориентация практикума позволяет восполнить некоторый "пробел" в подготовке химика, призванного в своей самостоятельной деятельности выполнять среди прочих также и функции как педагога, так и консультанта, интерпретатора, просветителя. Умение в малом увидеть и воспроизвести большое через призму учебных, демонстрационных опытов, почувствовать атмосферу, проблемы и приемы "большой" химии, технологии, методологию обучения, самообразования - все это является целью лабораторного практикума.

Небольшие количества веществ, используемых для опытов, позволяют максимально упростить "технология" проведения исследований, выводя на главный план их теоретическую и методическую стороны. Так, перегонка может быть проведена с использованием простейших приборов: пробирок, соединительных трубок, химических стаканов, позволяющих взглянуть на оформление процесса с необычной стороны, создавая объем представлений о различных возможностях реализации химических идей.

Лабораторный практикум может быть представлен несколькими уровнями его выполнения. В целом практики по органическому синтезу можно классифицировать следующим образом:

1. Уровень обязательный, включающий в себя вводный цикл (основные операции, методы выделения и очистки, блок-схемы методов) и основной практикум (приемы и методы работ, блок-схемы синтезов);

2. Уровень дополнительный, включающий в себя малый практикум (работа с небольшими количествами, особые приемы) и комплексные работы (многостадийные синтезы).

Функции студента, преподавателя и лаборанта сбалансированы таким образом, чтобы обеспечить осмысленное, рациональное и без потерь време-

ни выполнение лабораторной работы всеми тремя категориями действующих лиц, главной из которых является, естественно, категория обучаемых.

Изучение химии не должно быть ограничено узкоспециальными целями. Это только один из этапов подключения к накопленным человечеством научным и культурным ценностям. Только в совокупности с другими науками и искусством она может полноценно существовать, давать требуемые результаты. Химия – это шаг от изучения неживой природы физикой и еще целым спектром наук к предметам и явлениям живой природы – органической химии, биологии, физиологии, психологии... В этом ряду проблемы, решаемые органической химией, начинают приобретать значение общечеловеческих позиций, придавая молодому человеку, осваивающему мир, силы и уверенность в правильности выбора своего пути.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев, О.С. Методика обучения химии. / О.С. Зайцев. – М.: Владос, 1999. – 384с.
2. Чернобельская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе. / Г.М. Чернобельская. – М.: Владос, 2000. – 336с.
3. Голуб, Н.М. Основы химического синтеза: методические указания. / Н.М. Голуб, В.Г. Салищев, А.И. Боричевский ; БрГУ им. А.С. Пушкина, каф. химии. – Брест: изд-во БрГУ 2008. – 62 с.
4. Гранберг, И.И. Практические и семинарские работы по органической химии. / И.И. Грандберг – М.:Высшая школа, 1987. – 272 с.
5. Гиттис, С.С. Практикум по органической химии. Органический синтез. / С.С. Гиттис, А.И. Глаз, А.В. Иванов – М.:Высшая школа, 1991. – 301 с.

УДК 372.016:54

### **МОЛЕКУЛЯРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕХАНИЗМОВ ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИЙ**

*Голуб Н.М., Боричевский А.И.*

*УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г.Брест*

Образовательные системы практически во всех развитых странах мира предполагают создание условий для непрерывного образования, внедрение новых технологий, направленных на творческое развитие личности. Разработка, внедрение и использование компьютерных технологий обучения является одним из приоритетных направлений развития высшей школы. Компьютерные разработки могут рассматриваться при этом как обязательная часть высшего образования независимо от профиля подготовки будущего специалиста.

Одной из целей обучения в вузе является формирование профессионального мышления будущего специалиста. Он должен не только усвоить определенную систему знаний, но и научиться системно видеть и решать проблему, выделять фундаментальные связи внутри теорий, а также применять теоретические знания к решению практических задач. Каждый студент должен приобрести знания и навыки работы в области информационных технологий, овладеть определенным типом мышления. [1]. Компьютер, являясь универ-

сальным средством обучения, позволяет не только формировать знания, умения и навыки, но и решать гораздо более важную задачу, стоящую перед обучением, – развивать личность и удовлетворять ее познавательные интересы. Внедрение электронных систем в высшее образование позволяет принципиально изменить методы передачи учебного материала от преподавателя к студенту. Использование компьютерных технологий в учебном процессе в существенной степени зависит от характера, уровня и качества материала, который заложен в соответствующей программе, а также от умения сформулировать учебную задачу таким образом, чтобы заинтересовать учащегося, побудить его к поиску правильного решения.

Одной из интересных и во многом парадоксальных особенностей современных естественнонаучных знаний является значительная и все возрастающая роль теоретических методов трактовки результатов исследования. Теоретическое мышление, сопутствующее развитию квантовой химии, все сильнее расширяет континуум, лежащий между экспериментом и теорией. Вместе с этим все более размывается граница между теоретическими понятиями и теоретическими интерпретациями.

В настоящий момент функционирует достаточно много современных вычислительных комплексов, реализующих методы квантовой химии и молекулярной динамики. Молекулярное моделирование становится все более распространенным инструментом для изучения химических и биологических процессов. Применение компьютерных технологий может оказать заметную поддержку экспериментальным работам, позволяя существенно снизить временные и материальные затраты.

В области квантовой химии полностью теоретическим можно считать расчет «*ab initio*» свойств какой-либо молекулярной системы с помощью методов квантовой механики. Введение в расчет каких-либо величин, кроме универсальных мировых постоянных, представляет собой уже уступку эксперименту. Наряду с этим, подбор уравнения, описывающего какой-либо процесс с включением в это уравнение некоторых характеристик молекул или атомов, вполне может быть назван, теоретической обработкой наблюдений. Четкой границы между наблюдаемыми зависимостями и первичным теоретическим их осмыслением практически не существует. В повседневной практике мы все же довольно уверенно проводим различие между этими двумя категориями зависимостей. Думается, что это повседневное интуитивное разграничение экспериментального и теоретического подсознательно основывается на степени связи осмысляемой закономерности с общими принципами науки, лежащими в основе изучаемых явлений.

В силу некоторых причин исследование экспериментальными методами особенностей структуры, электронного строения и свойств интермедиатов и переходных состояний затруднено или невозможно. Квантовохимические расчеты в сочетании с данными, полученными физико-химическими методами и синтетическим путем позволяют наиболее близко подойти к глубокому пониманию явления и установить последовательность событий, происходящих в ходе химического взаимодействия.

Поэтому представляется важным решение вопроса о возможности применения расчетных методов квантовой химии для корректного объяснения физико-химических свойств и реакционной способности химических соединений, ко-

торые базируются на понятии поверхности потенциальной энергии (ППЭ), являющемся центральным в спектроскопии, кинетике, структурной теории.

В практическом курсе «Квантовая механика и квантовая химия» для студентов биологического факультета специальности «Биология. Химия» и «Химия. Биология» БрГУ имени А.С. Пушкина выполняется лабораторная работа по сравнительному анализу реакционной способности ряда соединений и инверсионному анализу молекулярных структур. Введение компьютерной компоненты увеличивает восприимчивость сложного квантово-химического материала, а исследовательский подход при анализе полученных результатов позволяет студентам интерпретировать сложный теоретический аппарат данного курса наглядным изображением химических структур, с учетом всех особенностей пространственного и электронного строения.

Суть метода внутренней координаты для изучения реакционной способности и инверсионного анализа изложена в лабораторном практикуме [2]. Для визуализации строения многомерной ППЭ используют анализ ее сечений по независимым внутренним координатам. Выполнение расчета ППЭ для многоатомных молекул в полном объеме не представляется возможным. Это можно проиллюстрировать рассмотрением конформационного расчета для молекулы этана. Молекулярная формула –  $C_2H_6$ .

Число независимых ядерных координат, определяемых по формуле  $3N - 6$ , равно  $3 \cdot 8 - 6 = 18$ . ППЭ в данном случае невозможно наглядно представить в графическом виде. Если даже ограничить варьирование каждой внутренней координаты всего 360 точками, то для того чтобы построить ППЭ для молекулы этана, потребуется произвести расчеты  $360^{18}$  различных структур (точек на ППЭ). Для решения большинства задач не требуется рассчитывать ППЭ в полном объеме. На практике обычно можно использовать сведения лишь об определенных участках ППЭ. Это, прежде всего, точки минимумов и седловые точки, которые являются моделями переходных состояний в химических реакциях, а также пути минимальной энергии перехода от одного минимума к другому (рис. 1). В некоторых случаях можно выделить один или два параметра (внутренние координаты) из числа внутренних координат, монотонное изменение которых может описать путь химической реакции или конформационный переход [3].

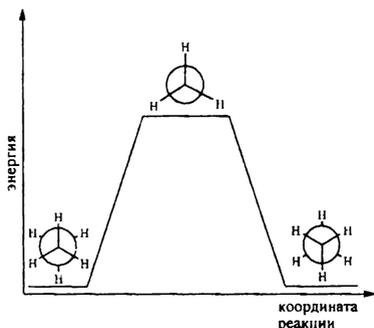


Рисунок 1. Сечение ППЭ вдоль координаты реакции превращения скошенной в заслоненную конформации молекулы этана

Моделирование механизмов химических реакций или инверсионных переходов при выполнении практических занятий по квантовой химии позволяет обучающимся обосновать возможности осуществления процесса. Рассмотрение эмпирических и модельных соотношений позволяет избежать недоразумений и двусмысленностей при изучении теоретической химии.

Использование данного методического подхода в преподавании курса «Квантовая механика и квантовая химия» помогает студентам реально понимать процессы, происходящие в теоретической химии, что в свою очередь повышает их научный потенциал как педагогов-исследователей.

Применение информационных технологий в обучении позволяет реализовать такой важный принцип обучения, как индивидуализация. Компьютерное обучение, являясь по форме самостоятельным, индивидуальным, осуществляется по общей методике, которая реализуется в компьютерной программе. Тем не менее, нельзя считать, что компьютерное моделирование может полностью заменить химический опыт либо экспериментальные методы исследования. Наиболее продуктивным является совместное решение поставленных задач экспериментальными и расчетными методами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зинович З., Василевская Е., Халецкий В. Дидактическое программное обеспечение учебного процесса по фундаментальным дисциплинам в системе высшего образования // *Technologiczne systemy informacyjne w inzynierii, produkcji i kształceniu technicznym*, Lublin, Lubelskie Towarzystwo Naukowe, 2001 P. 121-127

2. Голуб Н.М., Боричевский А.И. Квантовая механика и квантовая химия // БрГУ им. А.С. Пушкина. Брест 2006. – С. 51

3. Минкин, В. И. Теория строения молекул / В. И. Минкин, Б. Я. Симкин, Р. М. Миняев. – Ростов на Дону: Феникс, 1997. – 560 с.

УДК 378.147.88

### **РОЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ХИМИИ-БИОЛОГИИ**

*Голуб Н.М.<sup>1</sup>, Подоляк О.С.<sup>1</sup>, Василевская Е.И.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г.Брест

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет, г.Минск

Процесс подготовки учителей традиционно базируется на сложившихся, апробированных длительным опытом содержании образования, методах и формах обучения (аудиторная и самостоятельная подготовка, лекции, практические и лабораторные занятия, семинары, практикумы, спецкурсы и др.). Соотношение форм и методов обучения определяются образовательными стандартами, квалификационными характеристиками, учебными планами и программами, решениями Советов вузов, факультетами и кафедрами.

Потребность современного общества в инициативных, обладающих творческой активностью специалистах обуславливает открытие новых на-

правлений подготовки педагогических кадров. В большинстве вузов студенты, как правило, готовятся по основной и дополнительной специальностям или нескольким специализациям. Например, на биологическом факультете Брестского государственного университета ведется подготовка учителей по специальностям «Химия-биология», «Биология-химия», «Биология». При этом учитываются потребности региона в подготовке педагогических кадров по определенным направлениям, а также современные тенденции в организации процесса обучения.

Совершенствование качества высшего образования будущих педагогов стимулирует развитие инновационных процессов в теории и практике образования. В последние годы в Беларуси активно ведется работа по созданию компетентностной модели высшего профессионального образования, пришедшей на смену существовавшей ранее квалификационной модели, а также осуществляется разработка стандартов социально-гуманитарного образования на основе компетентностного подхода [1-4].

Как видно из работ ряда исследователей [3,5-7] в современных социально-экономических условиях жизни общества более востребованной является модель подготовки будущих специалистов интегрального типа, ориентированная в большей степени на конкретные объекты и процессы, а не узкопрофессиональная подготовка выпускника вуза. Особенности модели интегрального типа заключаются в том, что цели, содержание и результаты подготовки выпускника формулируются в комплексном виде с учетом динамических изменений в профессиональной деятельности. Т.е. модель включает в себя не только профессиональную квалификацию будущего специалиста, определяющуюся системой знаний, умений и навыков, но и базовые личностные качества и системно сформированные универсальные умения и способности, которые в современной международной практике определяются как ключевые компетенции. Именно поэтому, модель подготовки выпускника интегрального типа называется компетентностной, а системно-деятельностный подход, на основании которого она разрабатывается, - компетентностным.

До сих пор не существует единой точки зрения в определении понятий «компетенция» и «компетентность». Как правило, большинство авторов [3,5,8-10] под компетенцией понимают совокупность определенных знаний, умений и навыков, необходимых для качественной продуктивной деятельности в научной или практической области, а под компетентностью – способность применять имеющиеся знания и опыт для эффективного решения профессиональных, социальных и личностных проблем в нестабильных условиях (изменения, кризис, множественность выбора). В связи с этим, компетентностный подход в высшем образовании представляет собой систему требований к организации образовательного процесса вуза, способствующую практико-ориентированному характеру профессиональной подготовки студентов и усилению роли их самостоятельной работы по разрешению задач и ситуаций не только типового, но и более высокого уровня сложности.

Важнейшую роль в подготовке выпускников вузов в современных социокультурных условиях играет научно выверенная система социально-гуманитарных дисциплин, раскрывающих закономерности и специфику бытия, функционирования и развития человека, мирового сообщества в целом и социума конкретного государства в частности, а также способствующих приоб-

ретению знаний и опыта решения социальных, профессиональных и личностных задач. В разработанном на основе компетентностного подхода образовательном стандарте высшего образования первой ступени по циклу социально-гуманитарных дисциплин цели / результаты образования представлены в соответствии с тремя группами *ключевых компетенций* [3,4]:

- *академическими*, включающими в себя знания и умения по изучаемым дисциплинам и готовность к совершению сложных мыслительных действий (принятие решений, прогнозирование, моделирование и т.д.), способность к самообразованию и самосовершенствованию, умения добывать новые и управлять уже имеющимися знаниями;

- *социально-личностными*, обеспечивающими культурно-ценностные ориентации личности будущего специалиста, принятие общечеловеческих, идеологических, нравственных ценностей и норм общества и государства, готовность следовать им;

- *профессиональными*, которые заключаются в способности при обобщении знаний и умений формулировать проблемы, решать поставленные задачи, разрабатывать проекты и обеспечивать их успешное выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности будущего специалиста.

Развитие у студентов названных выше компетенций и обеспечивает конечный интегрированный результат образования – формирование у выпускника социально-профессиональной компетентности. Под социально-профессиональной компетентностью выпускника И.А. Зимняя [8] понимает его личностное, интегративное качество, которое формируется и проявляется в решении стандартных и нестандартных задач, адекватных всему разнообразию социальных и профессиональных ситуаций.

Выделяют четыре блока социально-профессиональной компетентности:

- *базовый*, определяющий интеллектуальные способности выпускника (способность к анализу, сравнению, систематизации полученных знаний, умений и навыков, прогнозирование и т.п.);

- *личностный*, определяющий такие качества личности, как самостоятельность, ответственность, организованность, целеустремленность;

- *социальный*, определяющий жизнедеятельность личности и её взаимодействие с окружающими людьми (способность организовывать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями, нормами и требованиями, руководствуясь правами и обязанностями гражданина, следуя в своем поведении общечеловеческим и культурным ценностям, в течение всей жизни стремиться к профессиональному росту, сотрудничать, руководить людьми и уважать мнение других, находить решения в разнообразных конфликтных ситуациях);

- *профессиональный*, определяющий способность решать профессиональные задачи.

При этом отмечается [8], что компетенции из социального и профессионального блоков могут перекрывать друг друга (примером может служить отношение к будущему специалиста к деятельности). Интеллектуальные способности и личностные качества развиваются на основе психологических законов развития человека, а социальные и профессиональные характеристики формируются исходя из психологических закономерностей освоения деятельности и становления её субъекта (студента).

Модернизация вузовского педагогического образования на современном этапе предполагает усиление практического, межпредметного и прикладного аспектов образования. Это, в большей степени, достигается не за счет введения новых дисциплин или увеличения объемов их изучения, а на основе переориентации их содержания на деятельностный тип: т.е. наблюдается уход от «декларативных знаний» (знать, что) к процедурным (знать, как) и ценностно-смысловым знаниям (знать, для чего и почему) [4].

Значительную роль в становлении будущих педагогов играет практический опыт, следовательно, велико и значение педагогической практики в становлении профессиональных компетенций у молодых специалистов.

В системе подготовки учителей, в том числе химии и биологии, производственная педагогическая практика выполняет несколько важных функций:

- дополняет и обогащает теоретическую подготовку студентов и обеспечивает возможность углубить ранее полученные знания, используя их для решения практических задач;

- в процессе педагогической практики студенты учатся наблюдать и анализировать педагогическую деятельность, обогащать результаты своей работы и опыт учителей;

- педагогическая практика создает условия для овладения основными педагогическими умениями и навыками, необходимыми для обучения и воспитания учащихся в современных условиях.

Все функции педагогической практики необходимо рассматривать в их органическом единстве, в тесной связи их друг с другом и во взаимодействии [11, 12]. Производственная педагогическая практика осуществляется в условиях реальной жизни детского коллектива, максимально приближенных к реальной профессиональной деятельности будущего учителя-предметника, что способствует адаптации студентов к условиям образовательно-воспитательного учреждения и их диагностированию на профессиональную пригодность [13].

Рассмотрим особенности организации производственной педагогической практики на биологическом факультете Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина при подготовке учителей химии-биологии. Производственная педагогическая практика проводится на предвыпускном (четвертом) и выпускном (пятом) курсах. Ей предшествует педагогическая практика в летних воспитательно-оздоровительных лагерях на третьем курсе. Последовательное включение студентов в постепенно усложняющиеся виды практической деятельности имеет ряд положительных моментов:

- от курса к курсу увеличивается объем выполняемых заданий, расширяется содержание практики;

- доля оказываемой студенту консультационной помощи уменьшается на каждом этапе, хотя этот процесс и не носит равномерного характера. В процессе практики студент приучается работать самостоятельно, обращаясь за разъяснениями лишь по наиболее трудным вопросам;

- студенты от семестра к семестру, от курса к курсу углубляются в суть педагогических явлений и процессов, выясняя их причинно-следственные связи.

Таблица 1. Требования к компетенциям выпускника в области химии и биологии [14]

Предмет Категории	ХИМИЯ	БИОЛОГИЯ
ПРЕДСТАВЛЕНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– об основных проблемах, понятиях и законах современной химии;</li> <li>– о химических процессах, используемых в современной технике и повседневной жизни;</li> <li>– об основах строения вещества, законах обращения вещества и энергии в природе, о взаимосвязи между природой веществ и их реакционной способностью;</li> <li>– о современных физических и физико-химических методах исследования;</li> <li>– о способах оценки и прогнозирования возможных негативных воздействий производства на окружающую среду.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– об особенностях концепций сущности и происхождения жизни;</li> <li>– о структурной организации живой материи и значении информации в живых системах.</li> </ul>
ЗНАНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– признаки протекания химических реакций;</li> <li>– свойства и области практического применения полимеров, металлов и их сплавов, силикатных материалов, биологически активных веществ;</li> <li>– принципы рационального природопользования и сохранения качества окружающей среды.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– специфика, структура и проблемное поле современного биологического познания, а также место и функции биологии в социокультурном пространстве;</li> <li>– суть и ценность современной научной рациональности для постижения биологической реальности;</li> <li>– историческая динамика становления образов биологии и разнообразные исторические типы познания биологической реальности;</li> <li>– концептуальные подходы к исследованию человека в современной биологии.</li> </ul>
УМЕНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять причины многообразия химических веществ, их материальное единство и взаимосвязь, использовать знание свойств химических веществ в профессиональной деятельности;</li> <li>– соблюдать правила личного поведения, способствующего защите окружающей среды от загрязнения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать перспективы развития познания биологической реальности и понимать специфику процессов экологизации производственной и социокультурной практики;</li> <li>– характеризовать изменение социально-нравственного статуса современной биологии, в особенности в связи с развитием биотехнологии и биоинженерии.</li> </ul>

Непрерывность и последовательность педагогической практики находят свое выражение и в том, что каждый её последующий этап основан на результатах предшествующего и находится с ним в определенной логической связи.

Производственная педагогическая практика должна научить студента [12]:

- проектировать учебно-воспитательную работу в школе и проводить её с учетом возрастных и индивидуальных особенностей школьников;
- планировать и проводить уроки различных типов;
- использовать многообразие методов и приемов преподавания, их сочетание для достижения максимальной эффективности урока;
- применять различные способы активизации умственной деятельности учащихся;
- использовать в процессе преподавания современную научно-методическую литературу по предмету;
- устанавливать и использовать межпредметные связи;
- решать задачи учебной и воспитательной работы;
- анализировать свою работу в качестве учителя-предметника и классного руководителя.

Химия и биология как науки и как учебные предметы имеют ряд особенностей. С нашей точки зрения, будущий учитель химии и биологии должен иметь определенные представления, знания и умения на уровне не ниже тех, что предусмотрены для общего курса «Основы современного естествознания» в вузах РБ (таблица 1). Их четкое выделение и осмысление на основе накопленного опыта организации практического этапа профессиональной подготовки будущих учителей весьма важны для поиска путей его совершенствования [11].

Логика производственной педагогической практики представляет собой следующую последовательность рабочих недель: начало практики (первая неделя), основной этап практики (последующие недели), окончание практики и подведение итогов (заключительная неделя). Первая неделя практики отводится для общего ознакомления студентов с учреждением образования, классом и организацией учебно-воспитательной работы с учащимися. В течение этой недели проводится встреча с администрацией и определение учебной нагрузки (в т.ч. и зачетных уроков). Студенты изучают школьную документацию, посещают уроки и воспитательные мероприятия в закрепленном классе. Кроме этого, стажеры изучают материальную и учебно-методическую базу кабинетов химии и биологии (наличие и условия хранения наглядных пособий, реактивов, дидактического материала, технических средств и оборудования для проведения лабораторных занятий), составляют индивидуальные планы работы на период практики.

Кроме проведения уроков в течение основного этапа проводится воспитательное и внеклассное мероприятия по предметам специальности. Практикант посещает уроки и внеклассные занятия других студентов и принимает активное участие в их обсуждении. По мере необходимости изготавливаются наглядные пособия к урокам биологии, химии и внеклассным занятиям, к этой работе привлекаются учащиеся. Во время практики студенты активно участвуют в школьной общественной жизни, проводя курсы по выбору по предметам, дополнительные занятия, консультации, участвуя в организации работы кружков, тематических утренников, вечеров, экскурсий и т.д.

Подведение итогов практики заключается в оформлении студентом-практикантом отчетной документации и выступлении на педагогическом совете школы с кратким отчетом и анализом своей работы в качестве стажера.

Таким образом, производственная педагогическая практика дает будущему учителю-предметнику возможность применить на практике в целостном педагогическом процессе школы знания, усвоенные им при изучении учебных и психолого-педагогических дисциплин в вузе, и выработать на их основе профессиональные, методические и практические умения и навыки, способствующие формированию специальных компетенций у выпускников.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жук, О.Л. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании / О.Л. Жук // Адукацыя і выхаванне. – 2004. – № 12. – С. 41–48.
2. Проблемы профессиональной компетентности кадров образования: содержание и технологии аттестации: учебно-метод. пособие; авт. – сост. А.И. Жук. Минск, 1996.
3. Н.Н. Кошель, А.С. Черняк; под ред. А.И. Жука. – Минск, 1996.
4. Макаров, А.В. Проектирование стандартов высшего образования нового поколения по циклу социально-гуманитарных дисциплин / А.В. Макаров. – Минск: РИВШ, 2005.
5. Жук, О.Л. Компетентностный подход в стандартах высшего образования по циклу социально-гуманитарных дисциплин / О.Л. Жук // Вышэйшая школа. – 2006. – № 5. – С. 21–25.
6. Байденко, В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): метод. пособие / В.И. Байденко. – М., 2006.
7. Рябов В.В., Фролов Ю.В. Компетентность как индикатор человеческого капитала: Материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16 ноября 2004 г.: «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 45 с.
8. Татур, Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.
9. Зимняя, И.А. Социально-профессиональная компетентность как целостный результат профессионального образования / И.А. Зимняя // Высшая школа: проблемы и перспективы: материалы 7-й Международ. науч. – метод. конф., Минск, 1-2 ноября 2005г. – Минск, 2005. – С. 283–286.
10. Кошель, Н.Н. Профессиональная компетентность как базовая категория последиplomного образования / Н.Н. Кошель // Адукацыя і выхаванне. – 2005. – №9. – С. 8–12.
11. Шадриков, В.Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход / В.Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – №8. – С. 26–31.
12. Педагогическая практика студентов: теоретические основы и опыт организации: монография / В.П. Тарантей, И.И. Прокопьев, И.А. Карпюк и др.; под ред. В.П. Тарантея. – Гродно: ГрГУ им Я.Купалы, 2004.

13. Педагогическая практика в школе: учеб. – метод. пособие / сост.: А.Т. Ребко, Т.М. Ребко, Г.Н. Голтаева, М.Я. Скалаба. – Мозырь: МозГПИ им. Н.К. Крупской. – 2000.

14. Педагогическая практика студентов: учеб. – метод. рекомендации для студентов педагогических специальностей / сост.: З.С. Левчук, Л.А. Силук. – Брест: БрГУ им. А.С. Пушкина. – 2005. – 36 с.

15. Общая характеристика цикла естественнонаучных дисциплин // Высшая школа. – 2006. – № 6. – С. 45–50.

УДК 54:[372.8:378.6]+372.854

## **АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ И ВУЗЕ**

*Кобринец Л.А.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Современное разделение социальных функций не обязывает каждого гражданина быть одновременно математиком, химиком, строителем, технологом и т.д., но все должны обладать качествами, необходимыми для выполнения общественных функций, уметь выбрать профессию и готовиться быть специалистами в определенной области.

Научно-технический прогресс сделал химическое образование обязательным почти для половины общего числа специалистов с высшим образованием. Поэтому сейчас весьма актуален вопрос о преемственности образования в средней и высшей школах, о непрерывности химического образования.

Д.И. Менделеев еще в 1871г. писал: «Учебные заведения для первоначального, среднего и высшего образования могут приносить наибольшую пользу только при условии непрерывности обучения» [1].

Преемственности преподавания химии в школе и вузе можно добиться опираясь в первую очередь на содержание курса химии в средней школе, на методы обучения, методы проверки знаний и умений учащихся, применяемые в школе. Особую значимость эти вопросы приобретают в связи с реформой средней школы, которая должна существенно изменить уровень подготовки и направленность обучения.

Школьная программа по химии обширна, она содержит большой объем теоретического материала. Программа курса направлена на формирование у учащихся целостного естественнонаучного представления об окружающем мире, который необходим каждому образованному человеку. В соответствии с типовой программой школьная программа по химии строится на основе обобщения различных химических наук: общей, неорганической и органической химии с элементами химической технологии, физической и аналитической химии.

Учебные темы распределены по годам обучения, при этом используется спирально-концентрический принцип освоения знаний. За основу принят подход рассмотрения понятий путем их постепенного, двух-, трёхкратного повторения и углубления. Такие важнейшие понятия, как вещество, атом, молекула, химический элемент, химическая реакция и другие вводятся в 8 классе на качественном уровне, затем углубляются и дополняются в 9 и 10 классах. Даль-

нейшее формирование и углубление знаний по этим темам продолжается на первом курсе вуза дисциплины «Химия» в темах «Основные законы химии. Химическая стехиометрия», «Комплексные соединения», «Окислительно-восстановительные реакции» и др. [2,3].

То есть, в средней школе главное внимание уделяется формированию базовых знаний, необходимых для последующей деятельности в различных сферах.

Преимственность должна пронизывать весь учебный процесс, и особенно при работе со студентами первого курса. В содержании материала должен быть переход от простого к сложному, в анализе химических превращений от самого явления – к сути. Например, в школьном курсе химии впервые вводятся такие понятия, как тепловой эффект химической реакции (на примере реакций горения), экзо- и эндотермические реакции. В вузе энергетический эффект и возможность протекания химических реакций объясняются через основные положения термодинамики, закон Гесса и его следствия, такие понятия, как энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.

Чтобы изучение химии не сводилось к усвоению знаний о разрозненных фактах, важно показывать причинно-следственные связи между ними. Особенно важно влияние этих связей между строением вещества и его свойствами, между свойствами веществ, нахождением их в природе и применением. В частности, впервые понятие о коррозии металлов вводится в 9 классе школьного курса. Коррозия металлов и её негативные последствия при воздействии факторов внешней среды. Происходит ознакомление с различными способами защиты от коррозии и их хозяйственно-промышленного значения. В нашем университете при изучении этой темы рассматриваются основные виды коррозии металлов, их сущность; факторы, влияющие на коррозию, механизмы протекания электрохимической коррозии с водородной и кислородной депolarизацией; методы защиты металлов от коррозии, а также значение комплекса мероприятий по защите металлов и сплавов от коррозии для промышленности. Для студентов строительных специальностей рассматривается коррозия бетона и методы защиты от коррозии бетона и железобетона.

Рассмотрим такой пример. В школьном курсе химии даётся представление об окислительно-восстановительных процессах и осуществляется их качественное и количественное описание. В частности, у большинства первокурсников существует представление о ряде напряжений металлов, характеризующего восстановительные и окислительные свойства металлов в водных растворах. При рассмотрении окислительно-восстановительных процессов в рамках программы вуза эти процессы значительно углубляются, вводится более строгая характеристика окислительно-восстановительных свойств, в частности, стандартный электродный и окислительно-восстановительный потенциал. В методических рекомендациях для средней школы не рекомендуют рассматривать и записывать процессы, которые не изучались. Задачей же вуза является обучение первокурсников моделированию самых разнообразных процессов с участием окислителей и восстановителей, а затем и их количественное описание с использованием стандартных окислительно-восстановительных потенциалов, или изменений энергии Гиббса [4].

Преимственность в обучении химии наблюдается и в совершенствовании разных методов обучения при изучении нового учебного материала, при со-

вершенствовании и проверке знаний и умений. На начальных этапах изучения химии в техническом вузе как и в средней школе часто используются алгоритмы. Их использование способствует приобретению умений решать познавательные и расчётные задачи, умению анализировать и составлять ход действий при решении. В дальнейшем, при наличии некоторого багажа знаний, в лекционном курсе и на лабораторных занятиях можно использовать методику проблемного обучения, с привлечением обучаемых к поиску решения вопроса. Сначала проблемные ситуации создаются на лекции, в основном, преподаватель решает их с учётом мнения студентов. Далее, если необходимый объём знаний и умений накоплен студентами, чаще используется проблемный и следовательский метод приобретения знаний.

Ведущее место в преподавании химии занимают лабораторные занятия и химический эксперимент. При проведении лабораторных работ студенты опираются на знания и умения, полученные в школе в процессе выполнения лабораторных опытов и практических работ, решения экспериментальных задач, выполнения ученического эксперимента, при изучении нового учебного материала. Некоторые студенты, в силу различных причин, не имеют этих знаний и навыков. Проверка знаний студентов на первых занятиях свидетельствует о пробелах в практических умениях. Это связано с тем, что в школьной программе увеличился объём теоретических знаний и возросла их значимость в обучении, жёстко регламентированы демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы. В связи с ухудшающейся и практически не обновляющейся материальной базой кабинетов химии учителя всё чаще (особенно это характерно для сельских школ) используют демонстрационный метод проведения лабораторных и практических работ, вследствие чего учителя практически перестали творчески подходить к химическому эксперименту. Поэтому нет ничего удивительного в том, что выпускники школ не обладают в полной мере навыками при проведении элементарных химических опытов, не умеют обращаться с простейшим лабораторным оборудованием [5].

В процессе выполнения студентами лабораторного практикума мы стремимся ликвидировать этот недостаток, т.е. прежде чем приступить к выполнению опытов студенты изучают теоретический материал, составляют план работы.

Проверку у студентов знаний и умений мы осуществляем с помощью различных форм и методов, часть из которых широко используется в средней школе. Например, выполнение упражнений и решение задач на практических занятиях. Условия задач составлены так, чтобы включить материал предыдущих тем, т.к. многократное повторение определённых разделов на разных уровнях может обеспечить овладение студентами конкретными знаниями и умениями. В частности, требования к знаниям и умениям по теме «Концентрация растворов» реализуются начиная с первых тем лабораторного практикума. «Основные классы неорганических соединений», «Определение эквивалентной массы цинка», «Химическая кинетика и равновесие» - эти темы являются связующим звеном со школьным курсом и одновременно позволяют освоить вопросы о соотношении между молем и эквивалентом, что является базой для взаимного перевода молярных и нормальных концентраций. При изучении темы «Растворы и дисперсные системы» студенты на лабораторных занятиях осваивают навыки приготовления растворов с заданной массовой долей, молярной и нормальной концентрацией, производят перерасчёты кон-

концентраций выраженных одним способом в другие. При изучении вопросов химического равновесия и произведения растворимости используют расчёт концентрации ионов в растворах электролитов. В условиях задач используются данные, связанные с перерасчётом концентраций растворов, концентраций ионов и по другим темам курса (рис. 1).

При оценке знаний и умений студентов нами используется и промежуточное тестирование, индивидуальные задания и собеседование при защите выполненной лабораторной работы, коллоквиумы, а так же зачёты, экзамены по окончании курса «Химия».

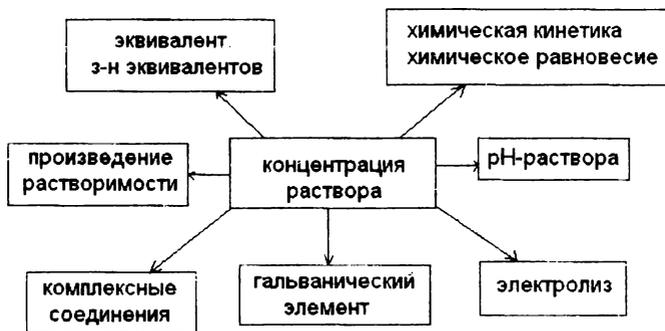


Рисунок 1. Взаимосвязь различных разделов курса химии с темой «Способы выражения состава растворов».

В единстве всех форм и методов обучения, в преимущественности обучения мы видим основу формирования у студентов прочных знаний по химии, которые, в свете государственной политики Республики Беларусь по вопросам загрязнения окружающей среды, являются весьма актуальными, и в итоге могут дать конкретные знания и умения, необходимые будущим инженерам и технологам в их практической деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Петряева А.К., Цыкало Л.Г. Практика осуществления непрерывного химического образования в педагогическом вузе // Сборник методических материалов по вопросам преподавания химии в высшей школе республики. – Мн.:1985 – 122с.
2. Программы для учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования с русским языком обучения с 11-летним сроком обучения. Химия VIII-XI классы. – Мн.: Национальный институт образования, 2003. – 48с.
3. Химия / Сборник типовых учебных программ для высших учебных заведений по специальностям электрорадиотехники и информатики. Общонаучные и общепрофессиональные дисциплины. – Мн.: БГУИР, 2002. – 135с.
4. Новиков Г.И., Кузьменко А.Л., Матвеева Т.А. Некоторые вопросы преимущественности обучения химии в средней школе и вузе / Сборник методических материалов по вопросам преподавания химии в высшей школе республики. – Мн.:1985 – 122с.

5. Платонов А.П., Цуранова П.В., Лучникова Г.Г. О преемственности обучения химии в средней школе и техническом вузе / Сборник методических материалов по вопросам преподавания химии в высшей школе республики. – Мн.:1985 – 122с.

УДК 372.8:54

## **ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ВУЗЕ**

*Коваленко В.В., Ступень Н.С.*

*УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», г.Брест*

Целью подготовки студентов педагогических специальностей вузов является формирование профессиональной готовности будущих учителей к педагогической деятельности. Выпускники должны быть готовы к передаче знаний по предмету, к обеспечению познания учащимися окружающего мира и в конечном счете к развитию и воспитанию всесторонне развитой личности.

Курс общей и неорганической химии, наряду с курсом органической химии является основополагающим в блоке химических дисциплин. Именно неорганическую и органическую химию будут преподавать выпускники в дальнейшей профессиональной деятельности. Поэтому результатом изучения общей и неорганической химии выпускниками педагогических специальностей вузов должны быть системные, осмысленные знания о неорганических веществах и химических процессах с их участием. Мы убеждены, что именно такие знания, а также стремление к дальнейшему самообразованию являются основой успешной профессиональной деятельности.

Однако, как показывает практика, изучение общей и неорганической химии на педагогических специальностях вузов в своей исходной основе носит вспомогательный характер. В университетах курс неорганической и общей химии включается в учебные планы как дисциплина, целью которой является обеспечение прочного фундамента теоретических знаний по общей химии и обзор химии элементов, создание базы для успешного изучения других химических дисциплин (аналитической, физической, коллоидной, органической химии, дисциплин специализации). В связи с этим изучение общей и неорганической химии укладывается по времени, в зависимости от специальности, в первые семестры учебного процесса. В последующие годы обучения студентов в университете знания, полученные в данном курсе, не углубляется за счет изучения других дисциплин, а к моменту окончания вуза слабо организованные фактологические знания и вовсе практически полностью забываются.

Несмотря на то, что к настоящему времени раздел общей химии в университетских курсах изложен весьма последовательно и системно, теоретические знания, полученные студентами при изучении этого раздела, используются недостаточно эффективно.

Практика показывает, что первокурсники в целом с трудом ориентируются в основных разделах общей химии (квантовая механика, квантово-механические методы химической связи, кинетика, термодинамика, электрохимия). У многих студентов подобные проблемы возникают из-за несформированности основных знаний и умений по этим разделам химии в рамках про-

граммы средней школы. Ведь на первых этапах изучения химии в вузах нужны общие умения, такие как расстановка коэффициентов в уравнениях химических реакций, составление формул химических соединений по степеням окисления элементов; востребуется основные знания о строении атомов химических элементов, закономерностях протекания химических реакций. Тем не менее, в университетские программы по общей химии такие темы не включены.

Математическая подготовка студентов-первокурсников недостаточна, чтобы подробно изучить, например, такой раздел химии, как кинетика. Одной из проблем преподавания общей и неорганической химии в вузе является также недостаточное внимание изучению основных классов неорганических соединений.

В средней школе изучению основных классов неорганических соединений уделяется довольно большое внимание. В связи с этим некоторые авторы рекомендуют выносить данную тему в вузе на самостоятельное изучение, а на аудиторное изучение выносить только вопросы номенклатуры неорганических веществ. Такой подход мы считаем нецелесообразным. По нашему убеждению, тема «Основные классы неорганических соединений» является основополагающей в курсе общей и неорганической химии и знание классификации, способов получения и свойств каждого из классов неорганических веществ является фундаментом для дальнейшего успешного усвоения химии элементов. Кроме этого, в вузовском курсе общей химии более глубоко и на качественно новом уровне изучаются вопросы химической номенклатуры, которая является своеобразным языком химической науки, ее инструментом.

Некоторые вопросы данной темы не вызывают у студентов особых затруднений. К таковым относятся типичные свойства классов соединений, общие способы получения химических веществ различных классов. Именно эти вопросы рассматриваются в школьном курсе химии и поэтому их целесообразно вынести на самостоятельное изучение студентами с последующей проработкой на практическом занятии. Однако среди рассматриваемых в данной теме вопросов есть и такие, которые вызывают у студентов значительные затруднения. Практика показывает, что наиболее трудными для студентов первого курса являются те вопросы, которые в средней школе не изучаются или изучаются недостаточно глубоко, а именно: наименование веществ по номенклатуре ИЮПАК, составление графических формул соединений, составление молекулярных формул кислых и основных солей, свойства амфотерных оксидов и гидроксидов, кислых и основных солей.

Мы считаем, что при формировании понятия о кислотно-основной амфотерности необходимо обратить внимание, что кислотно-основная амфотерность – есть кислотно-основная *двойственность* свойств, заключающаяся в образовании двух рядов солей; в связи с этим амфотерные оксиды проявляют свойства как кислотных, так и основных оксидов, а амфотерные гидроксиды – как кислот, так и оснований.

Продемонстрировать это можно на конкретных примерах. Например,

Химические свойства амфотерных оксидов	
Как основных	Как кислотных
Взаимодействуют с кислотными оксидами $Al_2O_3 + 3N_2O_5 = 2Al(NO_3)_3$	Взаимодействуют с основными оксидами $Al_2O_3 + CaO = Ca(AlO_2)_2$ (в расплаве)

Продолжение

Взаимодействуют с кислотами $Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$	Взаимодействуют со щелочами $Al_2O_3 + 2NaOH = 2NaAlO_2 + H_2O$ (в расплаве) $Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O = 2Na[Al(OH)_4]$ (в растворе)
<b>Химические свойства амфотерных гидроксидов</b>	
<b>Как оснований</b>	<b>Как кислот</b>
Взаимодействуют с кислотами $Zn(OH)_2 + 2HCl = ZnCl_2 + 2H_2O$	Взаимодействуют со щелочами $Zn(OH)_2 + 2NaOH = Na_2ZnO_2 + 2H_2O$ (в расплаве) $Zn(OH)_2 + 2NaOH = Na_2[Zn(OH)_4]$ (в растворе)

Следует также обратить внимание студентов на то, что металл, оксид и гидроксид которого обладает амфотерными свойствами, может входить как в состав катиона, так и в состав аниона.

Заслуживает особого внимания рассмотрение бинарных соединений и их номенклатура. Студенты должны запомнить так называемый практический ряд [1, 2], в котором металлы расположены в порядке увеличения электроотрицательности, принцип его построения. На его основе, с учетом положения элемента в периодической системе элементов необходимо сформировать у студентов умение составлять формулы бинарных соединений и давать им названия. С этой целью можно рекомендовать выполнение упражнений следующего типа: составьте формулы соединений бора с фосфором, селена с ртутью, фтора с мышьяком и т.д.

Как показывает практика, перед студентами встает вопрос о классификации бинарных соединений водорода с азотом, написание формул которых «неправильное», т.е. составляет исключение, когда более электроотрицательный элемент записывается в формуле слева (на первом месте); а также соединений кислорода с фтором (несмотря на то, что со школы известен тот факт, что фтор – самый электроотрицательный элемент, в формулах его бинарных соединений с кислородом многие ставят его на первое место).

Традиционно многие первокурсники имеют сложности при составлении молекулярных формул кислых и основных солей. Причина этого заключается, на наш взгляд, в неумении правильно определять заряды составных частей этих солей. В этой связи необходимо обратить внимание студентов на то, что в составе кислых солей имеется сложный гидрoанион, а в составе основных солей – сложный гидроксокатион.

Представить свойства основных и кислых солей можно в виде ниже приведенной схемы.

<b>Кислые соли</b> проявляют кислотные свойства	<b>Основные соли</b> проявляют основные свойства
Взаимодействуют со щелочами $Ca(HSO_4)_2 + Ca(OH)_2 = 2CaSO_4 + 2H_2O$	Взаимодействуют с кислотами $(CaOH)_2SO_4 + H_2SO_4 = 2CaSO_4 + 2H_2O$

Изучая номенклатуру неорганических веществ необходимо обратить внимание студентов на то, что не все соединения могут быть названы по способу Штока или Эвенса-Бассета. Для таких соединений необходимо давать названия с использованием числовых приставок. Примерами могут служить те соединения, между составными частями которого необычное стехиометрическое соотношение (например,  $N_2O_4$ ) или те соединения, по формуле которых

нельзя определить заряды составных частей (например,  $\text{Fe}_3\text{C}$ ). Другим заслуживающим особого внимания вопросом является наименование кислот и соответствующих солей. Следует отметить, что для распространенных кислот и их солей используются традиционные названия, а для менее распространенных и особенно образованных элементами с переменной степенью окисления – систематические названия.

Мы придерживаемся мнения, что для выработки устойчивого навыка необходима система упражнений для выполнения студентами во время аудиторных занятий, во внеаудиторное время (домашние задания), а также для проверочных работ. С целью развития у студентов навыков «химического письма» можно рекомендовать «десятиминутки» – небольшие проверочные работы на каждом занятии по данной теме [3]. Такая форма работы способствует мобилизации студентов, формирует у них серьезное отношение к учению и побуждает к самостоятельной работе, которая, как известно, является необходимым условием подготовки специалистов высшей квалификации. Задания для таких «десятиминуток» могут быть следующими.

1. Составьте молекулярные и графические формулы следующих соединений: дигидрофосфат бария, гидрокосульфат кобальта (II), хлорат кальция.

2. Дайте названия следующим соединениям по номенклатуре ИЮПАК:  $\text{BiONCl}_2$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .

3. Запишите уравнения реакций, подтверждающие амфотерность гидроксида бериллия.

4. Охарактеризуйте химические свойства кислотных оксидов на примере оксида азота (V).

В помощь студентам подготовлены методические указания [4], содержащие необходимый теоретический материал по данной теме.

Химия элементов (неорганическая химия) – это очень объемная дисциплина, насыщенная большим числом уравнений реакций, на первый взгляд, не связанных между собой. Важной проблемой преподавания химии элементов в вузе является отсутствие системного представления у студентов о химии элементов в целом. Результат такого обучения – фрагментарные знания, основанные на простом заучивании материала. Его лишь в небольшой степени можно использовать для формирования значительно более важных компонентов обучения: познания, развития, воспитания. Конечная цель обучения – стать компетентным, высокообразованным специалистом – подменяется индивидуальными фрагментарными знаниями студентов.

Основная проблема заключается в формальном характере знаний химии элементов студентами педагогических специальностей вузов. Традиционное содержание обучения и формы его представления, организационные формы и методы, используемые при изучении курса химии элементов обычно не способствуют формированию системных представлений о химии элементов у будущих учителей.

Одно из решений данной проблемы лежит в разработке системного подхода при изучении химии элементов [5]. Системный подход к изучению химии элементов, в основе которого лежит использование теоретических положений курса общей химии (системы теорий, законов, понятий) как основы изучения химии элементов, помогает выстроить логически обоснованную систему и облегчает усвоение огромного фактического материала курса.

При изложении материала по химии элементов необходимо максимально использовать знания студентов, полученные при изучении таких теоретических разделов общей химии, как кинетика, термодинамика, окислительно-восстановительные реакции, получение веществ с помощью электролиза и т.д. Необходимо научить студентов на основе теоретических знаний предвидеть свойства химических элементов, а также их соединений, использовать знания, полученные при изучении основных классов неорганических соединений. Очень важно, чтобы последующие химические дисциплины (аналитическая, физическая, квантовая химия, химия высокомолекулярных соединений), изучаемые в вузе, не только основывались на общей и неорганической химии, но и повторяли основные умения и навыки, полученные при ее изучении [6, 7]. Основы неорганической химии должны развиваться и углубляться на примере объектов, изучаемых каждой дисциплиной. В результате такого подхода к изучению химии элементов разрозненные, фактологические знания студентов приобретают логический смысл.

Таким образом, преподавание общей и неорганической химии в вузе должно быть многостадийным, ступенчатым и системным [5]. Только такой комплекс приемов позволит сформировать у выпускников прочные знания по этому предмету, которые они смогут в дальнейшем творчески развивать, работая учителями в школах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы номенклатуры неорганических веществ / Р. А. Лидин [и др.] ; под ред. Б. Д. Степина. – М.: Химия, 1983. – 112 с.
2. Степин, Б.Д. Применение правил ИЮПАК по номенклатуре неорганических соединений на русском языке / Б. Д. Степин, Р. А. Лидин // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева / М., 1983. – Т. XXVII. – С. 17-20.
3. Коваленко, В. В. Контроль за самостоятельной работой студентов при изучении общей и неорганической химии / В. В. Коваленко // III Межвузовская науч.-метод. конф. молодых ученых : сборник материалов, Брест, 13-15 июня 2001 г. / Брестский гос. ун-т; редкол.: В. С. Секержицкий [и др.] – Брест, 2001. – С. 16.
4. Классификация и номенклатура неорганических соединений: метод. указ. / Н. С. Ступень [и др.], – Брест : УО «БрГУ им. А. С. Пушкина», 2004. – 23 с.
5. Шевченко, Б. С. Системный подход к преподаванию неорганической химии / Б. С. Шевченко, Н. С. Ступень, К. Н. Волынчук, Г. И. Проневич, Т. Н. Киреевкова // Сборник научных трудов биологического факультета. Сер. Биология. Химия. Вып. 2. – Брест, 1996. – С. 115-117.
6. Концепция профильного обучения старшей ступени общего образования // Химия. Методика преподавания в школе. – 2003. – № 1. – С. 3-18.
7. Сборник научно-методических статей по курсу «Общая химия» / под ред. В. В. Сергиевского. – М.: Изд-во МИФИ, 1996. – 119 с.

## О ПРОВЕДЕНИИ ПОЭТАПНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ

*Левчук Н.В., Антонюк Е.К.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Проверка и оценка знаний, умений и навыков студентов является важным звеном учебно-воспитательного процесса [1]. Необходимость контроля объясняется, прежде всего, потребностью в получении информации об эффективности функционирования системы обучения. От того, как организован контроль, обеспечивающий обратную связь, зависит результат учебной деятельности студентов.

Однако известные методы оценки знаний студентов при проведении лабораторных занятий по химии и подготовке к экзаменам нуждаются в усовершенствовании. Проверка знаний теоретического материала, умения решать расчетные задачи и умения работать с химической посудой занимает значительную часть лабораторного занятия, что не способствует более полному выполнению поставленной цели и совершенствованию навыков работы в химической лаборатории [2]. В связи с этим, при проверке и контроле знаний студентов в процессе подготовки к экзамену предлагаем поэтапный метод оценки знаний студентов.

На первом этапе, преподавателем, ведущим занятия в подгруппах, на итоговой лабораторной работе оцениваются полученные в течение семестра практические навыки работы в химической лаборатории. К ним можно отнести: умение работать с мерной посудой (пипетками Мора, бюретками), умение титровать, умение работать с градуированными пипетками, аналитическими и электронными весами, умение определять pH растворов с помощью pH-метра. При правильном выполнении всех операций студент получает один балл за каждую операцию, при наличии двух замечаний – полбалла.

На втором этапе производится проверка умений решать расчетные задачи. Каждому студенту выдается персональный вариант, содержащий 5 задач по следующим темам: стехиометрия, химическая термодинамика, химическая кинетика, способы выражения концентраций растворов, электрохимия и справочную информацию (периодическая система химических элементов, стандартные термодинамические величины, стандартные электродные потенциалы металлов, растворимость оснований и солей). На выполнение работы отводится 1 час 20 минут. Проверку работ проводит преподаватель, ведущий занятия в параллельной группе. Набранные студентом баллы, на втором этапе контроля, суммируются с предыдущими. Если задача решена полностью с необходимыми пояснениями, то студент получает балл; если в решении имеются недочёты, то полбалла. В том случае, когда задача не решена, имеются грубые ошибки в написании формул и математических расчетах, студент баллов не получает.

К третьему этапу допускаются студенты, прошедшие два предшествующих этапа и набравшие определенное количество баллов. На третьем этапе осуществляется проверка знаний теоретического материала.

Студент по желанию может выбрать либо устное собеседование с экзаменатором, либо компьютерное тестирование. На устном собеседовании экзаменатор задает два вопроса по пройденному материалу, в том числе и материал пропущенных лекций. На подготовку для записи химических формул, уравнений реакций, математических выражений, законов рисунков и графиков отводится 15 минут. На выполнение тестовых заданий отводится 10 минут, по истечении этого времени компьютер выставляет оценку, которая плюсуется к ранее набранному баллам. Сумма набранных баллов показывает предварительный результат предстоящего письменного экзамена, который включает в себя два теоретических вопроса и четыре задачи [3].

Предлагаемый метод контроля знаний студентов позволяет существенно сократить время преподавателей и студентов, используемое на защиту лабораторных работ, а также, объективно оценить уровень полученных знаний.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Р.П. Суровцева, С.А. Жиделева Методика подготовки и проведения зачетов // Химия в школе. № 3. – М.: Педагогика, 1990. – С.27-29
2. И. Ельцова, Л.А. Коробейникова Зачетная форма проверки знаний // Химия в школе № 3. – М.: Педагогика, 1990. – С.29-31
3. Положение о проведении письменных экзаменов и зачетов в УО «Брестский государственный технический университет» от 24.04.2008г.

УДК 54:[371.686:778.27]

### ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ЧТЕНИИ ЛЕКЦИЙ ПО ХИМИИ

*Левчук Н.В., Вдовиченко И.Г.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

В зависимости от области знаний различают научную, техническую, производственную, патентную и другие виды информации [1]. Формы представления информации различны. Основные из них: (символьная (использование букв, цифр, знаков); текстовая (символы расположены в определенном порядке); графическая (различные виды изображений); звуковая (упругие волны, распространяющиеся в газах, жидкостях и твердых телах, воспринимаемые человеком). Объем информации с течением времени возрастает и этот процесс не дает человеку возможности воспринимать ее в полной мере.

На фоне всевозрастающего объема информации человек становится менее любознательным и не очень стремится проникнуть в глубь вещей, поскольку «вещей» накапливается слишком много, а пользоваться ими вовсе не сложно. Однако существует система всеобщего среднего образования, обеспечивающая каждого человека минимумом фундаментальных знаний [2], и система высшего образования, основанная на гораздо более глубоком представлении необходимой информации.

В высших учебных заведениях основная часть необходимой информации представлена в виде лекций. В ходе лекции преподаватель наряду с устным

изложением учебного материала передает часть информации в виде формул, схем, таблиц и т.д.

Однако при увеличении объема информации количество лекционных часов по дисциплине химии остается прежним или сокращается. В связи с этим возникает необходимость увеличить эффективность каждой лекции за счет качественного изложения лекционного материала в нужном, по мнению лектора, объеме. Кроме того, высшее образование призвано не только передать необходимые знания, но и выработать у студентов навыки самостоятельной работы, вдумчивого анализа полученной информации.

При этом важно помнить, что при записи основных понятий и мыслей во время лекции у обучаемых задействуется моторная память. Известно, чем больше видов памяти одновременно работает, тем лучше эффект усвоения знаний, т.к. виды памяти, как и многие явления, действующие на человека и в человеке, не аддитивны, то есть общий эффект одновременного действия этих факторов превышает эффект их простого суммирования и активного поиска связей во время усвоения учебного материала.

Однако на передачу графической части методом изображения ее на доске затрачивается некоторое время, которое могло бы быть использовано на изложение лекционного материала. Для качественной передачи графической информации преподаватель должен обладать не только хорошим почерком, но и определенными навыками в области черчения.

Использование плакатов для облегчения передачи визуальной информации в лекциях по химии нерационально по следующим причинам: требуется значительное количество плакатов, которые загромождают рабочее место преподавателя, уменьшают площадь доски; плакаты должны иметь большой размер, необходимый для лучшего восприятия изображенной на них информации, необходимо отводить место для хранения плакатов; плакаты имеют свойство изнашиваться.

Современная лекция по химии немыслима без демонстрации опытов, наглядно демонстрирующих химические свойства тех или иных веществ и соединений. Постановка опытов также занимает довольно длительное время. Кроме того, постановка опыта с использованием стандартной химической посуды малоэффективна из-за того, что ход и результаты опыта видны лишь малой части студентов. Часто для проведения опыта требуются дорогостоящие реактивы, некоторые опыты требуют специальных условий, которые невозможно создать в стенах аудитории.

Задача по увеличению эффективности лекции за счет качественного изложения лекционного материала в большем объеме может быть решена с помощью применения компьютерных технологий на лекциях по химии.

Следует признать, что формой, адекватной уровню развития современных технологий образовательного процесса, при очном обучении являются мультимедийные курсы лекций, читаемых в специально оборудованных аудиториях. Это дает возможность воплотить на новом, качественно более высоком уровне принцип наглядности. Кроме того, преимуществом использования перечисленных медиасредств является одновременная подача материала в двух каналах восприятия – аудиальном и визуальном. Сочетая устную подачу материала с возможностями, предоставляемыми современной техникой, пре-

подаватель может добиться максимально эффективного восприятия информации студентами.

Одним из наиболее известных медиасредств являются компьютерные презентации, составленные в специальной программе последовательности электронных слайдов. Слайды транслируются с помощью проектора и персонального компьютера на большой экран в лекционной аудитории. При этом преподаватель имеет возможность управлять показом очередного изображения, переходить по своему желанию к нужному фрагменту материала и применять различные визуальные и анимационные эффекты для оформления слайдов.

Использование презентаций позволяет зафиксировать внимание студентов на главных аспектах лекции. При этом на слайды выносятся и та информация, которая в обычной лекции воспринимается студентами на слух. Вывод значимых формул проводится на доске, а результат закрепляется демонстрацией итоговой формулы на экране.

Кроме того, применение медиасредств имеет следующие положительные моменты:

- применение относительно новой формы работы и возможность использования разнообразных иллюстраций привлекают дополнительное внимание студентов;
- наглядные образы и иллюстрации облегчают запоминание материала студентами;
- формат компьютерной презентации позволяет включать в лекцию объемный справочный материал;
- электронная форма подготовленного материала позволяет по ходу лекции быстро обращаться к его прошлым фрагментам;
- использование компьютерных технологий облегчает подготовку преподавателя к лекции, а во время лекции дает возможность иметь материал «перед глазами», комментируя и объясняя представленную информацию;
- материалы, составленные в электронном виде, становятся основой, которую можно расширять, дополнять или изменять в зависимости от читаемых преподавателем курсов.

Однако использование исключительно электронного воспроизведения лекционного материала не способствует полному и глубокому усвоению полученной информации, прежде всего из-за ее избытка. Сочетание комментариев преподавателя с видеoinформацией или анимацией значительно активизирует внимание студентов к содержанию излагаемого преподавателем учебного материала и повышает интерес к новой теме в фазе его биологического снижения (25-30 минут после начала лекции и в последние минуты лекции).

Используемые при чтении лекций видеофильмы являются рабочей альтернативой проведению демонстрационных опытов во время лекции, а также позволяют показывать процессы, явления и ситуации, которые студенты не могут наблюдать на практике (производственные процессы, реакции с опасными веществами, взрывы, последствия техногенных катастроф и т.п.). Появление в продаже специальных обучающих дисков дает возможность использовать в ходе лекций и практических занятий готовые, уже продуманные специалистами фрагменты видеокурсов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Морозевич А.Н. Основы информатики, Минск, Новое знание, 2003 - 545 с.
2. Тарасов Л.В. Мир, построенный на вероятности. – М., Просвещение, 1984. – С. 80-94.

УДК 54:[372.8:378.6]

### **К ВОПРОСУ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ХИМИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*Медведь А.В.*

*УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно*

Бурное развитие промышленности, информатизация различных производственных процессов и новые технологии определяют возрастающую потребность в квалифицированных инженерных кадрах. В современном мире с присущими ему социально-экономическими изменениями и расширяющимися возможностями реализации личности, необходимы кадры, способные к постоянному профессиональному росту и к самообразованию при наличии определенного опыта обучения.

О роли фундаментальных естественнонаучных знаний в системе последипломного образования говорится неоднократно. Большую роль играют эти знания в образовании научно-педагогических кадров [1].

Вместе с тем и для подготовки инженерных специалистов эта роль достаточно велика. Нет ни одной отрасли народного хозяйства, не связанной с применением химии. Химия – это одна из фундаментальных естественнонаучных дисциплин, которые в совокупности позволяют обучить будущего инженера основам научного метода, кроме того, общеизвестно, что химия – научная основа инженерного материаловедения и фундаментальная основа теории и практики технологических производственных процессов, позволяющая владеть профессиональными знаниями, умениями применять их на практике, дающая перспективу роста.

Поэтому столь большое внимание должно уделяться химическому образованию будущих инженеров. Однако краткие курсы химии для слушателей нехимических специальностей требуют от них активизации самостоятельной работы. Включение самостоятельной работы в учебные планы, является достаточно новым этапом в организации учебного процесса в высшей школе и предполагает умение слушателя организовать свою деятельность.

В советское время самостоятельная работа слушателя и студента заключалась в основном в умении работать с учебником. При первом чтении создавалось представление о содержании и выяснение трудных мест. Далее при повторном чтении оценивались теоретические положения, математические зависимости, уравнения химических реакций, и шла работа над составлением конспекта.

Для обновления содержания и повышения качества отечественного инженерного образования необходимо повысить его фундаментальность, систематически обновлять его содержание с учетом новейших достижений науки и техники, совершенствовать методы обучения путем внедрения новых информационных технологий.

Изменение содержания и методов обучения произойдет путем повсеместного использования новых педагогических технологий, расширения объема тех из них, которые формируют практические навыки анализа информации, самообучения, усиливают самостоятельную работу студентов.

Для реализации поставленной задачи необходимо разработать научно-методические основы дистанционного и интерактивного обучения с использованием современных компьютерных технологий.

В настоящее время в связи с огромными возможностями получения информации в интернет-пространстве, на электронных носителях для студентов и слушателей требуется подготовленная контролируемая самостоятельная работа по изучаемым дисциплинам.

Несомненно, управляемая самостоятельная работа предусматривает более высокий уровень деятельности слушателя, чем контролируемая, конечной целью которой является самообразование, необходимое любому активному члену прогрессивного общества в настоящее время.

При всем многообразии печатных и электронных изданий основная роль в организации этой работы отводится вузу и непосредственно преподавателю, читающему дисциплину. Во многих вузах наличие учебно-методического комплекса по дисциплине является обязательным и должно включать не только список лекций, программы, контрольные вопросы, список литературы и тесты.

Для более полного осмысления полученных знаний по предмету слушателю необходимо предоставить и различные предложения по выполнению творческих заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Например, представление проекта возможности применения химических материалов и продуктов в отрасль промышленности, в которой работает слушатель или возможности использования химических методов производства в технологический процесс на своем предприятии.

Преподаватели должны искать различные формы и методы работы, целью которой является возникновение мотивации самообразования, побуждения приобрести дополнительный багаж знаний, направленный на развитие не только своей сферы деятельности, но и непосредственно личности слушателя.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Василевская, Е.И. Роль и место фундаментальных естественнонаучных знаний в системе последиplomного образования научно-педагогических кадров: Сб. науч. ст./редколлегия: проф. А.И. Жук (гл.ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2005. – С. 66-82.

## ВОЗМОЖНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В РАЗВИТИИ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА-ЗАОЧНИКА

*Михайлова Н.С.*

*Институт повышения квалификации и переподготовки кадров  
УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г.Гродно*

В современных условиях меняются требования к качеству образования специалиста – выпускника вуза. Высшее образование приобретает направленность на подготовку специалистов, способных к эффективной профессиональной деятельности в условиях инновационного развития, к успешной самореализации во всех сферах жизнедеятельности в период трансформационных процессов. Профессионализм в настоящее время подразумевает способность человека к непрерывному профессиональному и личностному самосовершенствованию, саморазвитию, а самообразовательная деятельность (СОД)<sup>1</sup> рассматривается не только в контексте самостоятельного внеинституционального обучения, дополнительного образования, а, в большей степени, как эффективное средство саморазвития целостного человека. Потребность в знающих и думающих специалистах, умеющих видеть и продуктивно решать реальные проблемы, способных нести ответственность за принятые решения, с одной стороны, и стремительные темпы развития науки и техники, быстрое устаревание знаний, с другой, приводят к осознанию того факта, что главное – не дать готовые знания, а способствовать развитию СОД студентов. Способности к самообразованию можно рассматривать как способ предотвращения профессионального идиотизма, выгорания, как средство профессионального и личностного саморазвития. Однако практика показывает, что процесс становления самообразовательной деятельности сложен и требует создания в учебном процессе определенных педагогических условий.

Самообразовательную деятельность студента-заочника часто рассматривают в русле его самостоятельной работы, организации которой в настоящее время исследователи уделяют достаточно много внимания (Е.И. Белокоз, А. Беляева, В.В. Догонова, Н.В. Дроздова, О.Л. Жук, И.И. Казимирская, И.Н. Кралевич, В.А. Козакова, А.П. Лобанов, В.Н. Пунчик, А.П. Сманцер, И.И. Цыркун, др.). Несомненно, между ними существуют тесные связи. Содержание, методы, формы самостоятельной работы, умения и навыки, получаемые в процессе ее выполнения, являются важными факторами подготовки обучающегося к самообразованию. Но переход к самообразовательной деятельности является качественно другим уровнем самостоятельности, позицией управляющего своей деятельностью. Данный переход может рассматриваться как становление самообразования, т.е. как процесс появления «объекта» из неструктурированной реальности (О.С. Анисимов), как проявление субъективности – способности «превращать собственную жизнедеятельность в предмет практического преобразования», позволяющей становиться ему действительным автором своей собственной жизни (В.И. Слободчиков). Такой переход требует, с одной стороны, определенных усилий со стороны обучающегося, с другой – создания соответствующих педагогических условий в учебном процессе.

<sup>1</sup> Здесь и далее: СОД – условное сокращение понятия «самообразовательная деятельность»

В понимании сущности самообразовательной деятельности в настоящее время можно выделить две тенденции: самообразование как познавательная деятельность для самосовершенствования (и здесь предлагаются различные варианты) и самообразование как самосозидающая деятельность, как сознательное построение внутреннего мира, своего образа. В первом случае самообразовательная деятельность выступает, в первую очередь, как средство познания; во втором – как средство саморазвития. Уточнение понятия «самообразовательная деятельность» с позиций антропологического и деятельностного подходов позволило нам определить ее как вид деятельности, основанный на рефлексивных процедурах, порождаемый потребностями студента-заочника в самореализации и саморазвитии, концептуально и нормативно определенным самим субъектом, самостоятельно реализуемый, содержание которого составляет целенаправленное и целесообразное самоизменение. Таким образом, мы рассматриваем самообразовательную деятельность, с одной стороны, как атрибут человеческого бытия, с другой – как воспроизводимую технологизированную структуру, связанную с личностными способностями мышления, действия, понимания, рефлексии [2]. В структуру СОД, по нашему мнению, могут входить следующие компоненты: потребностно-мотивационный, концептуальный, организационно-деятельностный и рефлексивный (рисунок 1).

Потребностно-мотивационный компонент включает потребностный и мотивационный слои и выполняет, в основном, побуждающую функцию. Концептуальный компонент включает в себя ценностно-смысловой слой (ценности, значения, смыслы, значения и смыслы; ценности, жизненные принципы, жизненные цели, отношения и установки субъекта) и нормативный слой (цель, подходы и принципы, стратегический план (задачи), т.п.). Основные функции данного компонента: ценностно-смысловое самоопределение человека на всех уровнях и этапах самообразования, генерация и обработка идей, целеполагание, выработка концепции. Функцию реализации, а также координационную функцию выполняет организационно-деятельностный компонент СОД, который объединяет в себе технологизацию, реализацию, самоорганизацию, управление.

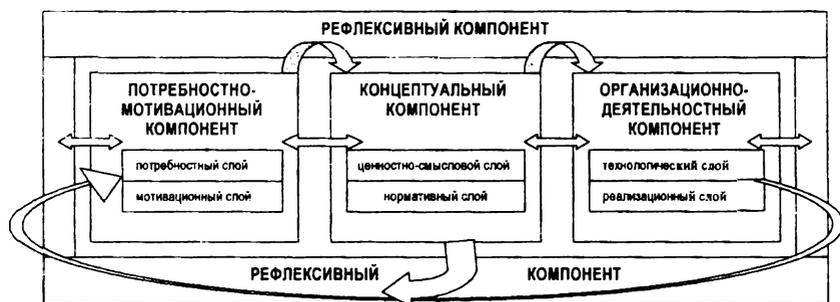


Рисунок 1. Компоненты СОД

Основываясь на определении технологии, представленном в работе О.С. Анисимова [1], технологизацию в СОД мы рассматриваем как разработку

нормативного представления, выражающего траекторию замысленного преобразования (самоизменения) и способы применения определенных средств: постановку конкретных задач, тактическое планирование и программирование, определение оптимальных форм, методов, методик и приемов, привлечение адекватных средств обеспечения деятельности. Процесс реализации есть осуществление самообразовательной деятельности. Обращаясь к самоорганизации, отметим, что различают «самоорганизацию» и «самоорганизацию в управлении», понимая под первой «процесс введения норм поведения и деятельности за счет рефлексивного механизма и следование требованиям этих норм при отсутствии внешних стимулирующих организацию поведения и деятельности факторов» [1, с.164], под второй – рефлексивное сопровождение управленческой деятельности, обеспечивающее сохранение выбранного способа деятельности, коррекцию способа и самой управленческой процедуры, исходя из критериев эффективности управления, идей, ценностей [1]. Управление определяется как «функция организованных систем, обеспечивающая сохранение их структуры, поддержание режима деятельности, реализацию ее программы, цели» [3, с.590]. В самообразовании взаимосвязь всех компонентов обеспечивает рефлексивный компонент, который выполняет познавательную, критическую и нормативную функции, является механизмом развития и управления СОД.

В структуре самообразовательной деятельности мы выделяем исполнительский, исполнительно-управленческий, управленческо-исполнительный, управленческий уровни. Каждый уровень, в первую очередь, характеризуется позицией субъекта, которая зависит от качества управленческих процедур. Последнее определяется степенью развития рефлексии (Г.П. Щедровицкий, О.С. Анисимов, др.). Предъявляя внешние критерии, педагог имеет возможности для управления самообразованием студентов, находящихся в позиции «субъект действий» (исполнительский уровень самообразовательной деятельности). Развитие рефлексии способствует смене позиции студента. Осознание необходимости критериальной самооценки своей деятельности приводит обучающегося к использованию интеллектуальных и ценностных критериев, к выработке собственных критериев, что свидетельствует о становлении механизмов самоуправления.

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что в качестве определяющего фактора эффективной СОД различные исследователи определяют: осознанную потребность; готовность к самообразованию (как предпосылку осуществления деятельности); определенные педагогические условия. Важным является вопрос о средствах, используемых педагогом для становления и развития СОД субъекта. В существующих исследованиях рассматривается возможность привлечения следующих средств: информационные и компьютерные технологии; чтение, работа с текстами; преподаваемый исследователем курс: (иностраный язык, физическая культура, музыкальные курсы, дисциплины математического направления, гуманитарного цикла, химия и др.); дополнительно введенный факультативный курс (например, «Основы СОД», «Основы самостоятельной работы и самообразования» и т.д.). Несомненно, каждый вариант обладает своими достоинствами. Однако в условиях заочного обучения, когда ощущается дефицит аудиторного времени, введение дополнительного факультативного времени может вызывать объективные

затруднения. Самостоятельное освоение методов, техник работы с текстами предполагает опору на определенные способности заочника к выполнению самостоятельной работы и осуществлению СОД. Высокие технологии в межсессионный период, к сожалению, все еще доступны не каждому студенту-заочнику. Поэтому, с нашей точки зрения, в организации СОД студента-заочника более приемлемо использование внутренних резервов учебных курсов. И с этой точки зрения химические и экологические дисциплины не менее перспективны, чем гуманитарные. Но, как показывает практика, при соблюдении определенных педагогических условий.

Проведенный анализ научной литературы показал, что понятие «педагогические условия» всегда употребляется в контексте конкретной проблематики. Выделяют также организационно-педагогические и психолого-педагогические условия. Однако четкого различия между видами условий не прослеживается. Кроме того, не существует однозначного подхода к определению обстоятельств, которые можно отнести к педагогическим условиям, к формулированию их названий. Отсутствуют критерии классификации педагогических условий. Все вышесказанное в равной мере относится и к педагогическим условиям СОД. Поэтому, несмотря на наличие ряда работ, прямо или косвенно затрагивающих данную проблему, можно говорить о недостаточности разработки концептуальных оснований создания педагогических условий самообразования обучающегося в высшей школе. Работ, посвященных определению педагогических условий СОД студента-заочника, мы не встретили.

Исходя из теоретической модели СОД (представленной выше) педагогические условия СОД студента-заочника мы рассматриваем как систему целенаправленно создаваемых в образовательном процессе студента-заочника условий, способствующих становлению и развитию СОД субъекта, а именно: мотивирующих студента на осуществление самообразования, ориентирующих его на выработку в процессе образования личной экзистенциальной позиции относительно самообразования и его осуществления; обеспечивающих развитие рефлексивных процессов субъекта; позволяющих освоить общие нормы деятельности, построить и апробировать нормы СОД. В качестве данных условий могут выступать: педагогическая позиция преподавателя, отражающая ценностное отношение к самообразованию, гуманизм, осознание ответственности за становление механизмов СОД обучающегося; образовательная технология и ее ресурсное обеспечение.

В качестве аксиологических оснований создания педагогических условий самообразовательной деятельности студента-заочника мы выбрали ценность саморазвития (ценность-цель) и ценность рефлексии (ценность-средство). В качестве методологических подходов к организации самообразовательной деятельности студента определены антропологический, культурологический и системомыследеятельностный подходы. В свете антропологического подхода организация самообразования человека предполагает опору на его внешние и внутренние процессы, в их взаимосвязи. Расширение понятия самообразования как деятельности по построению своего образа, «довооружения себя» посредством освоения культурных медиаторов обуславливает культурологический подход, который требует организации образовательных процессов и использования технологий самообразования, соответствующих типу постиндустриальной культуры. Системомыследеятельностный подход к организации

самообразовательной деятельности актуализирует значение субъектной позиции человека.

В качестве методологических оснований создания педагогических условий самообразовательной деятельности студента-заочника выступают философская антропология, психологическая теория развития субъективной реальности в онтогенезе и мыследеятельностная педагогика. Основная идея философской антропологии о рассмотрении человека как взаимосвязанной совокупности внешних и внутренних процессов (М. Мамардашвили, М. Хайдеггер, М. Шелер и др.) предполагает включение в учебный процесс личностных аспектов деятельности, например, процессов экзистенциального самоопределения, индивидуального смыслообразования и т.п. Для нашего исследования интерес представляет также идея о возможности искусственного создания ситуации инициации эмансипации человека от объективных сил, в результате чего он становится самостоятельным, самодетерминированным существом, способным себя формировать и определенным образом структурировать, конструировать свой образ (А. Гелен, Х. Плеснер). Согласно психологической теории развития субъективной реальности в онтогенезе (В.И. Слободчиков), антро-попрактики в образовании реализуются в пространстве субъективной реальности – в пространстве совместно-распределенной деятельности, в пространстве общности, в пространстве рефлексивного сознания. Мыследеятельностная педагогика (Ю.В. Громыко) предполагает задачно-целевую организацию учения/обучения, выделение мыследеятельностного содержания как объекта освоения, что создает основу для развития процессов мышления, понимания, рефлексии, освоения норм деятельности.

Определение концептуальных оснований позволило разработать образовательную технологию, включающую в себя мотивационный, организационный, теоретический, технологический, реализационный и рефлексивный этапы; предполагающую специальное построение учебного курса, моделирующее сущностные характеристики СОД и реализуемую с использованием рефлексивных методов обучения.

Задачно-целевая форма организации учения/обучения, на наш взгляд, является одной из оптимальных форм для представленной технологии. Задачная форма организации учебной деятельности включает в себя различные типы мыследеятельности (исполнительскую, проектную, управленческую, конструкторскую, аналитико-исследовательскую). Основная особенность подобной организации заключается во введении обучающегося в ситуацию выполнения задания, которое он не может выполнить по причине отсутствия необходимых средств. Осознание собственной неспособности выводит субъекта к постановке учебной задачи, освоению различных типов мыследеятельности, техник и способов мышления, мыслекоммуникации, мыследействия [5]. К техникам мышления Ю.В. Громыко относит схематизацию, идеализацию, моделирование, ситуационный, позиционный, тематический анализ и др. [5]. Техники мыслекоммуникации – это различение, понимание, рефлексия коммуникативных структур; техники мыследействия составляют самоопределение, целеполагание, формирование замысла действия, планирование, рефлексия [5].

Механизмом становления и развития СОД студента-заочника выступает рефлексия, поэтому рефлексивная основа задачно-целевой формы организации учебной деятельности органична для рассматриваемой образовательной технологии (таблица 1).

Таблица 1. Влияние задачно-целевой формы организации учения/обучения на СОД студента

Задачно-целевая форма организации учения/обучения [5]		СОД студента
образовательная ситуация	мыследеятельностное содержание	влияние на СОД
1. Предъявление исходного задания	Техника самоопределения	Развитие рефлексивного и потребностно-мотивационного компонентов
2. Выполнения задания на основе имеющихся знаний	Техника различения, идеализации, понимания	Развитие рефлексивного компонента
3. Прекращение деятельности, выход в рефлексивную позицию	Техника самоопределения	Развитие рефлексивного компонента
4. Деятельностная рефлексия. Поиск обучающимися причин затруднения в выполнении исходного задания	Техника рефлексии в деятельности. Моделирование, схематизация	Развитие рефлексивного и концептуального компонента
5. Целеполагание	Техники целеполагания и планирования в коммуникации	Развитие концептуального компонента
6. Планирование деятельности по нахождению способа решения задачи	Техника планирования	Развитие концептуального и организационно-деятельностного компонентов
7. Конструирование способа решения задачи	Конструирование, моделирование. Техника схематизации, позиционный анализ, понимание в мышлении, мыслесообщении, мыследействии	Развитие концептуального компонента
8. Проверка сконструированного способа	Реализация. Техника понимания, анализа	Развитие организационно-деятельностного компонента
9. Рефлексия реализации	Техника ретроспективной рефлексии	Развитие рефлексивного компонента

Задания могут быть различного содержания и направленности. Задачно-целевая форма организации учения/обучения, по нашему мнению, может эффективно использоваться в преподавании химических дисциплин. Химия, как перспективно развивающаяся наука XXI века, постоянно ставит перед учеными новые задачи фундаментального и прикладного характера, что находит свое отражение в преподавании учебных дисциплин (в содержании и в методике их преподавания).

Задачно-целевая организация учения/обучения, основанная на самоопределении, способствует становлению субъектной позиции студента. Освоение способов и техник, различных типов мыследеятельности, с одной стороны, способствует освоению химических дисциплин (как теоретической, так и практической составляющей), с другой стороны – создает предпосылки для повышения эффективности осуществления СОД.

Грамотно проектировать свою деятельность по организации образовательного процесса, способствующего становлению и развитию СОД обучающегося преподавателю призван помочь разработанный диагностический инструментарий для определения уровней развития СОД студента.

В состав диагностического инструментария вошли:

1. Объективные тесты, например, определение понятий «норма деятельности», «метод», «методика», «рефлексия», и т.д. Стоит отметить, что границы применимости данного блока довольно ограничены: психолого-педагогические дисциплины; курс «Введение в специальность».

2. Стандартизированные самоотчеты и отчеты в форме:

а) тестов-опросников (одномерных и многомерных);

б) открытых опросников, предполагающих последующий контент-анализ. Например, вопрос типа «Что такое СОД?» – стандартизация достигается путем отнесения произвольных ответов к следующим стандартным категориям: «процесс», «деятельность», «самообучение», «самовоспитание», «самостоятельная работа», «самопознание» и т.п. При этом используется методика прототипического анализа представления П. Вержеса (определение ядра представления); контент-анализ;

в) шкальных техник, построенных по типу семантического дифференциала Ч. Осгуда и методики классификации. «Шкальные техники предполагают оценку тех или иных объектов (словесных утверждений, изображений материала, конкретных лиц и т.п.) по выраженности в них качества, заданного шкалой» [4, С.8]). Например, рефлексивные умения оценивались по 11-точечной шкале, степень детализации концепции СОД по 3-точечной и т.п.;

г) индивидуально-ориентированных техник типа ролевых репертуарных решеток.

Несомненно, эффективность СОД студента-заочника во многом определяется его мотивацией и ценностно-смысловой позицией по отношению к самообразованию. Немаловажное значение имеют волевые качества, опыт выполнения самостоятельной работы и навыки самоорганизации. В процессе экспериментальной работы также выявлена зависимость уровня развития СОД обучающегося от степени развития рефлексивных способностей субъекта, от нормативной проработанности деятельности. Химические дисциплины априори обладают большим потенциалом для развития СОД студента. Создание педагогических условий СОД в практике преподавания химических дисциплин в вузе и использование соответствующего диагностического инструментария расширяют исходные возможности. Данные экспериментальной практики подтверждают выводы об эффективности создания в учебном процессе системы педагогических условий СОД студента-заочника, положительном влиянии на повышение эффективности осуществления самообразования, ориентации субъекта на непрерывное профессиональное и личностное самосовершенствование и саморазвитие.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов, О.С. Методологический словарь для управленцев / О.С. Анисимов. – М.: Энциклопедия управленческих знаний, 2002. – 295 с.
2. Бабкина, Т.А. Молодой преподаватель вуза: становление педагогической позиции: Монография / Т.А. Бабкина, Ю.И. Куницкая. – Гродно: ГрГУ, 2005. – 265 с.
3. Бестужев-Лада, И.В. Управление / И.В. Бестужев-Лада // Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Республика, 2001. – С. 590.
4. Большая энциклопедия психологических тестов / авт.-сост. А. Карелин. – М.: Эксмо, 2007. – 416 с.

5. Громыко, Ю.В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства) / Ю.В. Громыко. – Минск: Технопринт, 2000. – 376 с.

УДК 54:[372.8:377.5]

## **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ И ПУТИ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ**

*Марзан С.В., Левданский Ю.М.*

*УО «Брестский государственный политехнический колледж», г.Брест*

Междисциплинарные связи являются важным условием и результатом комплексного подхода в обучении и воспитании учащихся. Знание только своего предмета не дает возможности хорошего творческого обучения. Каждый педагог, в каком бы учебном заведении он не работал, хорошо знает, что от создания активности в обучении во многом зависит успех занятия, лекции, беседы, любого воспитательного мероприятия. Благодаря применению на практике знаний из других областей науки их навыки конкретизируются, становятся более жизненными.

Междисциплинарные связи выполняют в обучении химии ряд функций:

- *методологическая функция* выражена в том, что только на их основе возможно формирование у учащихся диалектико-материалистических взглядов на природу, современных представлений о ее целостности и развитии, поскольку междисциплинарные связи способствуют отражению в обучении методологии современного естествознания, которое развивается по линии интеграции идей и методов с позиций системного подхода к познанию природы;

- *образовательная функция* междисциплинарных связей состоит в том, что с их помощью преподаватель формирует такие качества знаний учащихся, как системность, глубина, осознанность, гибкость. Межпредметные связи выступают как средство развития химических понятий, способствуют усвоению связей между ними и общими естественнонаучными понятиям;

- *развивающая функция* междисциплинарных связей определяется их ролью в развитии системного и творческого мышления учащихся, в формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию природы. Межпредметные связи помогают преодолеть предметную инертность мышления и расширяют кругозор учащихся;

- *воспитывающая функция* междисциплинарных связей выражена в их содействии всем направлениям воспитания учащихся в обучении химии. Преподаватель химии, опираясь на связи с другими предметами, реализует комплексный подход к воспитанию;

- *конструктивная функция* междисциплинарных связей состоит в том, что с их помощью преподаватель совершенствует содержание учебного материала, методы и формы организации обучения. Реализация межпредметных связей требует совместного планирования преподавателями предметов естественнонаучного цикла комплексных форм учебной и внеклассной работы, которые предполагают знания ими учебников и программ смежных предметов.

Разработка теоретических основ междисциплинарных связей в учебной теме с точки зрения раскрытия ее ведущих положений дает возможность применить механизм выявления и планирования межпредметных связей к конкретным темам изучаемого учебного предмета.

Чтобы *создать дидактическую модель междисциплинарных связей* в учебной теме, необходимо провести два структурно-логических анализа содержания учебных дисциплин:

- *внутренний* – это структурно-логический анализ содержания изучаемой темы на предмет выявления ее ведущих положений и основных связеобразующих элементов;

- *внешний* – это структурно-логический анализ содержания тем других дисциплин учебного плана с целью определения степени перекрываемости их содержания с содержанием изучаемой темы и выявление «опорных» междисциплинарных знаний, которые необходимо использовать, чтобы научно и всесторонне раскрыть ведущие положения изучаемой темы рассматриваемого учебного предмета.

На пути установления междисциплинарных связей выделяют два этапа:

- *подготовительный этап*, обеспечивает общую ориентацию учащихся в содержании учебной темы, их психологическую готовность к изучению учебной темы на межпредметной основе. С этой целью в начале ее изучения ведется работа, которая подводит учащихся к осознанию интегративного характера содержания темы, к необходимости при раскрытии ее ведущих положений использовать знания из других предметов, а также к пониманию того, как должна быть организована для этого работа. В результате преподаватель вместе с учащимися определяет перспективный план изучения темы на широкой межпредметной основе;

- *основной этап*, в соответствии с разработанным преподавателем совместно с учащимися планом изучения темы строится следующий, по непосредственному раскрытию ведущих положений темы. Построение учебного процесса ставит преподавателя перед необходимостью все более проникать в содержание ведущих идей других учебных предметов, обуславливая тем самым все более широкие и глубокие контактные связи между преподавателями. В результате, работа по осуществлению межпредметных связей не ограничивается занятиями, а приводит к организации межпредметных семинаров, интегрированных занятий, экскурсий, различных конференций.

Преподаватель химии с учетом общеколледжного плана учебно-методической работы разрабатывает индивидуальный план реализации междисциплинарных связей в учебных курсах:

1) изучает раздел "Межпредметные связи" по каждому курсу химии и опорных тем из программ и учебников других предметов, читает дополнительную научную, научно-популярную и методическую литературу;

2) разрабатывает поурочное планирование междисциплинарных связей с использованием тематических планов;

3) разрабатывает средства и методические приемы реализации междисциплинарных связей на конкретных занятиях;

4) разрабатывает методики подготовки и проведения комплексных форм организации обучения;

5) разрабатывает приемы контроля и оценки результатов осуществления междисциплинарных связей в обучении.

Самая эффективная в настоящее время форма реализации межпредметных связей при изучении комплексной проблемы - *интегрированные занятия*. Специфика таких занятий состоит в том, что они проводятся совместно с преподавателями двух или нескольких смежных предметов. Особенно важно продумывать методику проведения урока: заранее определяется объем и глубина раскрытия материала, последовательность его изучения. Сроки изучения различных аспектов комплексной проблемы в смежных дисциплинах должны предшествовать обобщению, тогда не будет нарушена логика изучения каждого отдельного предмета. Поэтому занятия целесообразно проводить после усвоения учащимися большого раздела курса или в конце учебного года. Доля участия каждого преподавателя должна быть равной, хотя один из преподавателей (в зависимости от предмета) выбирается ведущим.

Оценка деятельности специфична: если ученик дает ответ по одному предмету, ему ставится оценка по данному предмету; если по двум дисциплинам или если он обобщал знания по смежным предметам, то оценка выставляется по этим предметам.

Интегрированное занятие чаще всего проводится с целью изучения, закрепления и обобщения материала по определенной теме. На занятиях предусматривается смена видов деятельности учащихся, использование технических средств (показ слайдов, кинофильмов), выполнение заданий на закрепление изученного.

Интеграция помогает сблизить предметы, найти общие точки соприкосновения, более глубоко и в большем объеме преподнести содержание дисциплин.

Результатом проведения интегрированных занятий является развитие эмоциональной сферы детей. А это, по мнению Сухомлинского, и дает «желанное пробуждение мысли». На интегрированных занятиях учащиеся учатся понимать прекрасное, ценить красоту жизни, беречь добрые отношения между людьми. Следовательно, создание таких занятий помогает сформировать у ребенка систему нравственных ценностей и идеалов.

Интеграция становится для всех ее участников: преподавателей, учащихся, родителей и администрации – школой сотрудничества и взаимодействия, которые помогают продвигаться к общей цели.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения. – М.: Просвещение, 1990.
2. Ильченко В. Р. Перекрестки физики, химии и биологии. – М.: Просвещение, 1986.
3. Кленова А. В. И др. Интегрированный урок./ «Учитель», 2001.
4. Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы. – М.: Просвещение, 1986.
5. Максимова В. Н., Груздева Н. В. Межпредметные связи в обучении биологии. – М.: Просвещение, 1987.
6. Федорце Г. Ф. Межпредметные связи в процессе обучения. – М.: Народное образование, 1985.
7. Федорова В. Н., Кирышкин Д. М. Межпредметные связи – М.: Педагогика, 1989.
8. Кулагин П. Г. Межпредметные связи в обучении. – М.: Просвещение, 1983.



УДК 574:[372.8:378.6]

## РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В БРЕСТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

*Строкач П.П., Яловая Н.П.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Среди многих проблем современности – политических, экономических, социальных, религиозных и других – есть одна, которая никогда не теряла и не теряет свой актуальности. Это проблема охраны, сохранения стабильности окружающей среды и обеспечения устойчивого развития государства.

В решении этой проблемы большая роль отводится экологическому образованию и воспитанию выпускников высших учебных заведений.

С целью повышения уровня экологического образования студентов высшей школы по предложению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь Министерством образования РБ в середине 90-х годов во многих вузах были созданы экологические кафедры, в том числе и в нашем Брестском государственном техническом университете (БрГТУ).

Главная задача кафедры инженерной экологии и химии БрГТУ – объединение усилий ученых и специалистов на решение актуальных экологических задач и проблем и подготовку экологически грамотных выпускников университета.

Для реализации экологического образования в БрГТУ решаются следующие задачи:

1. Подготовка квалифицированного потребителя, способного ориентироваться в экологической информации, характеризующей свойства того или иного товара, продукта. Это особенно важно в связи с повсеместным распространением экологической сертификации товаров, изделий и продуктов, химизацией сферы потребления. Экологическая сертификация как внерыночный механизм регулирования экономики достигнет своих целей в случае повышения общей экологической грамотности населения.

2. Изучение подходов к оценке риска для человека и окружающей среды, связанного с антропогенными экологическими факторами, привитие навыков здорового образа жизни, формирование активной гражданской позиции. Важность этого положения возрастает в связи с тем, что роль общественности в процедуре принятия экологически значимых решений на локальном и региональном уровнях непрерывно возрастает и в настоящее время закреплена в национальных и международных нормативных документах, конвенциях и соглашениях.

3. Изучение аспектов глобальных, региональных и локальных экологических проблем. Формирование экологического мышления для решения проблем охраны окружающей среды.

4. Создание базиса для углубленного изучения экологических дисциплин, получения профессионального и профильного экологического образования,

освоения различных видов природоохранной деятельности: мониторинга окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду, разработки природоохранных мероприятий и др.

5. Создание условий для обучения на базе разработанных и реализованных в учебном курсе экологически безопасных методик проведения научных экспериментов, правил обращения с химическими веществами и отходами в лаборатории и повседневной жизни.

Особое внимание в реализации экологического обучения мы обращаем на непрерывность экологического образования и воспитания студентов. Начиная с первого курса, в зависимости от специальности, студентам преподаются такие дисциплины, как: «Основы экологии», «Основы сельскохозяйственной экологии», «Основы экологии и экономика природопользования», «Отраслевая экология», «Защита населения и объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях», «Охрана поверхностных и подземных вод», «Технология защиты гидросферы». В дипломные проекты студентов введены разделы по охране окружающей среды. Непрерывность такого экологического образования в нашем университете позволяет формировать у студентов целенаправленное экологическое мышление, а рассмотрение вопросов экологии в дипломном проектировании – необходимость каждый проектируемый объект, процесс, установку создавать с учётом существующих в РБ экологических норм и стандартов.

На первом и втором курсах при изучении дисциплин «Основы экологии», «Основы сельскохозяйственной экологии», «Защита населения и объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях» на лекциях, практических и лабораторных занятиях студенты изучают, кроме общих экологических вопросов, влияние воздействия промышленных предприятий, с/х производств, автотранспорта, радиационных выбросов на атмосферный воздух, водную среду, почву, флору, фауну, здоровье человека. Лабораторный практикум предусматривает выполнение таких работ, как: «Инженерно-экологическая оценка целесообразности освоения новых регионов», «Влияние естественных и антропогенных экологических факторов на устойчивость биоты», «Определение загруженности улиц автотранспортом», «Качественное распознавание минеральных удобрений, как возможных загрязнителей почв и сельхозпродукции», «Определение степени деградации земель», «Расчёт противорадиационных укрытий» и другие.

На втором, третьем и четвертом курсах экономических специальностей при изучении дисциплины «Основы экологии и экономика природопользования» выполняются практические работы по расчётам экологического налога, определению экономического ущерба, причинённого загрязнением, деградацией и нарушением земель, от несанкционированного размещения отходов, подсчитываются убытки, причиненные государству нарушением водного законодательства.

На старших курсах уровень экологического образования и воспитания формируется на основе приобретённых знаний на младших курсах и рассматривается с учётом отраслей народного хозяйства, в которые будут направлены выпускники университета. Так, например, по дисциплинам: «Отраслевая экология», «Охрана поверхностных и подземных вод», «Технология защиты гидросферы» студенты получают конкретные знания по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду, экологической паспортизации проектируемых и действующих объектов народного хозяйства, законодательству РБ в области охраны окружающей среды, ведут экологиче-

ский мониторинг, внедряют в проекты мало- и безотходные технологии, разрабатывают рациональные и экологически безопасные технологические схемы.

Выполнение дипломных проектов и работ на пятом – шестом курсах требует от выпускников дневной и заочной форм обучения глубокого анализа проектируемых объектов с учётом современных достижений науки и техники в области охраны окружающей среды. При этом используются новейшие научные, справочные, нормативные, патентные и др. материалы.

Направляясь на ознакомительные, производственные и преддипломные практики, студенты получают конкретные задания по экологическому мониторингу изучаемых объектов. Эти данные приводятся в отчётах по практике и используются в практической деятельности.

Ежегодно в апреле месяце в университете проходит «Неделя студенческой науки», в рамках которой проводятся конференции, специальные олимпиады, выставки, круглые столы. Большое место в проведении этих мероприятий принадлежит экологическим исследованиям. Студенты, выполняющие научно-исследовательские работы, выступают с докладами. Лучшие научные работы и проекты направляются на республиканские и международные конкурсы.

В нашем университете высокий уровень экологического образования и воспитания достигается еще и тем, что студенты имеют возможность работать в эстетически оформленных специализированных лабораториях, на современных приборах и оборудовании, компьютерной технике.

Преподаватели нашей кафедры постоянно повышают квалификацию во многих ведущих вузах и организациях РБ и стран СНГ, например, в Белорусском государственном университете, Республиканском институте высшей школы, Брестском областном комитете природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Мы надеемся, что реализация такого непрерывного уровня организации экологического образования студентов помогает университету готовить экологически грамотных специалистов народного хозяйства Республики Беларусь.

*УДК 574:[372.8:378.6]*

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РАЗНОУРОВНЕВОГО ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

*Яловая Н.П., Бурко О.П.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Актуальность освоения в педагогической практике инновационных образовательных технологий обусловлена, с одной стороны, высокими темпами развития научно-технического прогресса, а с другой – различной подготовленностью студентов. Социокультурная и экономическая ситуация в государстве требует для успешной жизнедеятельности человека многих новых способностей и компетенций, обладая которыми будущий специалист смело решает проблемные вопросы, умеет делать ответственный выбор, правильно планирует свою деятельность, бесконфликтно работает в коллективе. Поэтому действенная мотивационная основа учебно-познавательной деятельности

в сочетании с технологией разноуровневого обучения и контроля в вузе помогает студентам эффективнее усваивать материал, а преподавателям – дифференцировано оценивать их знания.

Методические приемы разноуровневого обучения и контроля знаний студентов по экологическим дисциплинам в техническом вузе отличаются технологичностью, т.е. способами постановки целей, диагностируемостью результатов, встроенным в процессе обучения контролем и предписанием алгоритмизированных действий по достижению запланированных результатов.

Разноуровневое обучение и контроль знаний основаны на внутренней дифференциации учебного процесса и включают совокупность методов, форм и средств обучения, построенных на основе разных уровней и требований.

Для выполнения таких методических приемов возможно разделение студентов на группы для проведения с ними учебно-познавательной и научно-исследовательской работы на разных уровнях и разными методами, однако эти группы должны быть мобильными и подвижными. Внимание педагога направляется не только на успешность обучения студентов, испытывающих трудности в обучении, но и на одаренных, проявляющих повышенный интерес к экологическим дисциплинам студентам.

Системное использование разноуровневого обучения и контроля знаний предусматривает решение двух важнейших задач:

- выделение разных уровней усвоения материала по глубине, а не по объему;
- определение уровня обучения студента, исходя из его индивидуальных возможностей, интересов и мотивов обучения, и выставление соответствующей оценки.

Под разными уровнями обучения одному и тому же содержанию подразумеваются три степени глубины усвоения преподаваемого материала.

*Первый уровень усвоения* – репродуктивный. Он подразумевает, что студент усвоил данный материал, может повторить определение основных понятий, найти на схеме указанные элементы или детали, отличает существенные признаки от несущественных, знает особенности, свойства и характеристики природных объектов, запомнил материал, но в нем окончательно не разобрался. Такой уровень знаний оценивается отметкой «4»-«5» баллов. Для оценки знаний студентов этого уровня подбираются соответствующие этому уровню проверочные тесты и задания.

*Второй уровень усвоения материала* – конструктивный. Он предполагает понимание студентами взаимосвязей природных объектов и явлений, процессов взаимодействия техногенного процесса с окружающей средой, дает возможность студенту осмысленно сформировать вывод по проделанной работе, эксперименту, расчетам, связать полученный результат с поставленной целью. При таком уровне знаний выставляется «6»-«7» баллов, в зависимости от значимости изучаемого материала, его сложности и индивидуальных особенностей студента.

*Третий уровень усвоения* того же объема содержания учебного материала предполагает свободное его использование для решения проблемных ситуаций, проектирования возможных последствий, решения творческих заданий, проведения научных испытаний или экспериментов. Это уровень глубокого и осмысленного усвоения дисциплины. Он позволяет развиваться и совершенствоваться в области знаний тем студентам, которые желают и могут учиться

на данном уровне и хотя в дальнейшем продолжить свою учебу в магистратуре и аспирантуре. Знания такого уровня оцениваются в «9»-«10» баллов.

Главное, в процессе разноуровневого обучения и контроля знаний не перегружать студента дополнительным объемом информации без его желания. Необходимо только определить глубину усвоения учебного материала и оптимальный образовательный уровень для данного студента. Для достижения поставленной цели рекомендуется использовать педагогические и психологические тесты, проводимые социальными педагогами на первых курсах, а также выбор каждым студентом своего уровня обучения.

На занятиях студент постоянно выбирает определенный уровень (первый, второй или третий) усвоения материала на основании известных ему целей обучения и отметок по их достижении. Таким образом, достигается реально освоенный каждым студентом уровень знаний, а использование разноуровневого обучения и контроля знаний позволит создать адаптивную среду, в которой студент будет чувствовать себя комфортно, без страха перед отметкой и без соответствующей перегрузки. И соответственно сможет сконцентрировать свои силы на освоении специальных вузовских дисциплин.

Системное использование технологии разноуровневого обучения позволяет студентам работать в своем режиме постоянно, а преподавателю – анализировать получаемый в системе работы результат – от постановки цели до подведения итогов и анализа достигнутых результатов.

Перспективно в методике разноуровневого обучения и контроля знаний использование тестовых заданий, проверочных работ различной сложности, экологических компьютерных программ, что помогает формированию и закреплению знаний, отработке навыков. Главная задача обучения – это усвоение материала, и минимальный (репродуктивный уровень) должен быть освоен всеми студентами. А степень углубления содержания и усложнения учебной деятельности, т.е. переход на 2-й и 3-й уровни, студент определяет самостоятельно или с помощью преподавателя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Левитес, Д.Г. Практика в обучении: современные образовательные технологии / Д.Г.Левитес. – М.: Воронеж, 1998. – 52 с.
2. Педагогические технологии: что это такое и как их использовать / Т.И.Шамова [и др.]; под общ. ред. Т.И. Шамовой. - М.: Высшая школа, 1994. - 124 с.

УДК 574:[372.8:378.6]

### **ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В БРЕСТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*Строкач П.П., Яловая Ю.С., Яловая Н.П.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Выполнение экологических научно-исследовательских работ студентами (НИРС) направлено на формирование творческого мышления, повышение качества подготовки, привитие навыков самостоятельности, стремления и уме-

ния разбираться в потоке научно-технической информации, активно использовать рекомендации науки и внедрять ее достижения в практику.

К проведению научных исследований на кафедре инженерной экологии и химии привлекаются наиболее активные и целенаправленные студенты, которых волнуют экологические проблемы и защита окружающей среды от антропогенных воздействий.

В отличие от лабораторных и практических работ, в которых, как правило, воспроизводятся известные факты, закономерности и явления, научно-исследовательская работа, проводимая со студентами, ставит своей задачей изучить новые факты и закономерности, выявить новые связи или уточнить ранее известные.

В основе научного исследования лежит самостоятельный метод познания, который позволяет студенту проникнуть в сущность явлений и использовать изучаемые закономерности в эксперименте.

Участвуя в научном поиске, студент может проявить интерес не только к предмету исследования, но и к дополнительным знаниям в этой области, в частности по экологии, добываемым в процессе самообучения.

Начинать эксперимент необходимо с определения цели и выбора объекта (темы) исследования. В области экологии целью исследований могут быть экологический мониторинг и индикация загрязнений, улучшение и интенсификация технологических процессов, оказывающих антропогенную нагрузку на окружающую среду, усовершенствование существующих методов технологии очистки атмосферного воздуха и воды и др.

Тема исследования во многом определяется поставленной целью. Она должна быть актуальной, носить конкретный характер и соответствовать, с одной стороны, программе курса изучаемой дисциплины, а с другой – тематике госбюджетных и хоздоговорных работ на кафедре и тематике научной работы преподавателей.

По глубине и тщательности разработки темы судят о качестве исследования. Тема исследования также должна соответствовать материальной базе, которой располагает исполнитель.

В последние годы НИРС на кафедре ИЭиХ выполнялась по следующим темам: «Биомониторинг воздушной среды методом лишеноиндикации», «Экологический мониторинг качества воды реки Мухавец», «Качество природной и питьевой воды», «Исследование электрокоагуляционной очистки природных вод». Недостатком проведения НИРС на нашей кафедре является изучение экологических дисциплин в течение одного, максимум двух семестров, поэтому планирование и проведение эксперимента возможно только в течение этого короткого времени.

Определив цель и выбрав тему исследования, необходимо тщательно и полностью изучить материалы научных исследований, проведенных ранее в этом направлении и, критически проанализировав их, выяснить, что уже достигнуто и разработано, какие оригинальные направления и творческие замыслы развивались для решения поставленной задачи, какие есть противоречия, недоработки и неясности. Для этого необходимо ознакомиться с основной и дополнительной литературой по выбранному направлению, изучить и подготовить аналитический обзор. Для подготовки обзора можно предложить работы отечественных и иностранных исследователей, осуществить поиск инфор-

мации в Интернете. Обзор позволяет исключить повторение уже сделанного, выбрать наиболее правильное направление достижения цели исследования, наметить рабочую гипотезу, разработать программу и методику исследования. Поиск информации должен быть закончен составлением списка литературных источников.

Следующий этап работы – теоретическое осмысление литературы по изучаемому объекту, сопоставление известных методов исследования, качества и точности результатов, достигнутых разными способами, и, наконец, выбор наиболее рациональной и возможной в конкретных условиях методики эксперимента.

Изучив информационные материалы, студент составляет программу, план и методику исследований и приступает к научной работе. На первых порах студент нуждается в тщательной опеке преподавателя.

Научное исследование должно состоять из теоретической и экспериментальной части, так как в основе теоретических исследований лежит опыт, а обобщение опытных данных развивает теорию.

Методика исследований должна учитывать такие моменты, как планирование количества опытов и измерений, определение затрат времени и средств, составление плана работ, оборудование.

Различают общую и частные методики исследования. Если методика относится ко всему исследованию и представляет собой основные способы и приемы, она является общей. Иногда для отдельных опытов или серии их требуются специальные способы или приемы исследования, в таких случаях разрабатываются частные методики, дополняющие общую.

Важное место в методике исследований занимает планирование количества опытов. Оно должно быть таково, чтобы полученные результаты дали возможность выявить действительную функциональную зависимость между изучаемыми величинами. Если функциональная зависимость ожидается прямолинейной, достаточно двух-трех опытов. Если же она представляет собой комбинацию прямых и кривых линий, то каждый перегиб необходимо описать не менее чем тремя опытами, каждый участок, близкий к прямолинейному, – двумя опытами; на участках, где зависимость почти не меняется, поставить два конечных опыта.

Количество повторностей опытов (измерений) должно обеспечить их необходимую надежность. Обычно тройной повторности достаточно для вероятного получения тех же результатов при новых измерениях исследуемой величины или при повторении опыта в аналогичных условиях. Однако при больших относительных колебаниях измеряемой величины и при необходимости получить надежные результаты измерений количество повторностей опытов увеличивают.

В процессе планирования опытов рассчитывают время, необходимое для их проведения, и трудоемкость.

Для определения трудоемкости опытов время, затрачиваемое на исследование, умножают на количество исследователей. Однако фактически этот срок будет значительно большим, так как ко времени, затраченному непосредственно на исследования, необходимо прибавить время, затраченное на подготовку опытов. Как показывает практика, на подготовку к опытам затрачивается столько же времени, сколько и на их проведение, а иногда и больше.

План опытов составляют в виде таблицы, столбцы аргументов в которой характеризуют серии и градации опытов, а строки – количество опытов, общие затраты времени и труда.

На основании проведенных расчетов разрабатывают календарный график опытов, в котором указывают точные сроки их проведения с учетом затрат времени на предварительную обработку полученных результатов.

К проведению опытов тщательно готовятся. Прежде всего, в соответствии с методикой и планом опытов оформляют лабораторный журнал, в котором указывают даты проведения опытов, объект исследования, используемые основные приборы и оборудование, а также условия проведения экспериментов.

До начала опытов необходимо произвести выбор, проверку, тарировку оборудования, измерительной техники, подготовить материалы, рабочее место и т. д.

Экспериментальная установка и аппаратура, которые обязательно тарируются до и после окончания опытов, должны быть надежны, точны и безотказны в работе.

Помимо аппаратуры, в качестве средств регистрации изучаемого процесса могут применяться фотографирование, кино съемка, схемы или эскизы, объясняющие идеи эксперимента, принцип действия установки и введенные обозначения, описание явления или изучаемого процесса.

При проведении экспериментов очень важно сразу же записывать все сделанное. Записи ведут по заранее составленному плану в соответствии с методикой работы, аккуратно, полно, четко, без первоначальной обработки. Нельзя допускать нечетких формулировок, записей на обрывках бумаги, а также производить даже простые арифметические расчеты в уме прежде, чем записать результат измерения. В записях отводится место и для замечаний к опыту.

В процессе постановки опытов никогда не следует пренебрегать регистрацией разных отклонений или явлений, кажущихся иногда нехарактерными и случайными, так как они могут в дальнейшем объяснить много и даже быть исходным звеном открытия новых свойств и закономерностей.

Желательно результаты измерений записывать в виде таблиц. В каждом столбце таблицы указывается название и символ соответствующей величины и единица измерения. Для удобства следует придавать единице измерения такой десятичный множитель, чтобы записываемые значения были заключены в интервале примерно от 0,1 до 1000. Например, общую жесткость исследуемой воды, выраженную в миллиграмм-эквивалентах на литр, в таблице можно записать так:  $J_0$ , мг-экв/л.

Результаты каждого опыта необходимо обрабатывать сразу же после его проведения. Если это затруднительно, итоги опытов подводят в конце дня. Вычисления производят последовательно, не спеша, внимательно и аккуратно, чтобы избежать арифметических ошибок. Данные эксперимента каждый студент оформляет самостоятельно лично в свой рабочий журнал.

Закончив научно-исследовательскую работу, студент должен правильно обработать результаты эксперимента и сопоставить их с нормативными стандартами, определить эффективность проведенной научной работы, грамотно и содержательно ее оформить, написать доклад.

К оформлению научной работы предъявляются следующие требования:

- четкость построения изложенного материала,
- логическая последовательность работы,

- убедительность аргументации,
- краткость и точность формулировок, исключающие возможность субъективно и неоднозначно толковать результаты эксперимента,
- доказательства выводов и обоснованность рекомендаций.

Законченная научная работа должна включать: реферат, введение, аналитический обзор и обоснование выбранного направления, методику исследований, результаты эксперимента, анализ результатов, выводы и предложения, список использованной литературы, приложения.

Каждый студент представляет свою работу индивидуально. Итоги научно-исследовательской работы студентов желательно подводить на студенческой научно-технической конференции, публиковать в сборниках научных работ.

Хочется отметить большую роль в проведении НИРС организации рабочего места и помещения, где проводится эксперимент, ведется обработка полученных данных. Лаборатории, в которых проводится исследовательская работа, должны быть укомплектованы новейшим оборудованием и приборами, модельными установками, химическими реактивами и посудой, а студенты обеспечены необходимой справочной, научно-технической литературой и периодическими изданиями по специальности. Особое внимание следует уделять технике безопасности работы и эстетическому оформлению лаборатории.

Таким образом, научно-исследовательская работа студентов дает возможность:

- самостоятельно участвовать студентам в научном эксперименте, делать выводы и обобщения по полученным результатам;
- проводить сравнительный анализ, давать собственную независимую оценку результатам;
- проявлять интерес не только к предмету исследования, но и к дополнительным знаниям в изучаемой области, добываемым в процессе самообучения;
- выступать на научно-практических и научно-технических конференциях перед аудиторией, докладывая результаты проделанной научной работы.

УДК 574:372.8

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*Бурко О.П., Яловая Н.П.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Сегодня перед человечеством стоит ряд сложных проблем нового осмысления жизни. Одна из них – современная экологическая ситуация. Становится очевидным, что преодолеть надвигающийся глобальный экологический кризис, оставаясь в системе ценностей традиционного потребительского природопользования, уже нельзя. Важно заложить у будущих специалистов основы экологически устойчивых структур производства и потребления, экологически обоснованной экономической политики и управления. При этом недостаточно дать студентам только информацию о существовании экологических проблем и путях их устранения. Главное заключается в выработке человеком внутренней потребности принимать адекватные экологически рациональные решения.

Важную роль в решении экологических задач играет экологическое образование. Оно призвано развивать экологическое мировоззрение, нравственность и культуру личности. Уровень экологической культуры личности определяется пониманием социальной значимости экологических проблем, их связи с политическими, социально-экономическими задачами человечества и отдельно взятой личностью. Поэтому в учебно-воспитательном процессе должно быть обеспечено формирование основ экологического мировоззрения и действительного его осуществления.

Перед экологическим образованием остро стоит вопрос о развитии экологического мышления личности, так как ускорение научно-технического прогресса требует от общества разрешения всё более сложных проблем, создания технологий, которые уменьшали бы влияние деятельности человека на природу. Экологическое мышление будущих инженеров подразумевает не только владение специальными знаниями, но и предполагает создание мотивации у студентов на повышение уровня образованности в сфере естественных и гуманитарных наук.

Для повышения эффективности овладения экологическими знаниями в техническом вузе необходимо понимание их необходимости, процесс обучения должен стать внутренней потребностью, и особенно важна положительная мотивация обучения.

Можно выделить несколько направлений, которые обеспечивают рост уровня положительной мотивации студентов:

1. Использование активных форм обучения:

- проблемные лекции,
- создание проблемных ситуаций,
- семинары – дискуссии,
- мозговые штурмы,
- элементы групповых тренингов,
- деловые игры и др.

2. Рационализация процесса обучения:

- планирование работы студентов на практических занятиях и самостоятельно,
- высокое методическое обеспечение курса,
- совершенствование способов контроля и самоконтроля за качеством полученных знаний,

- единство требований, предъявляемых к студентам на разных этапах обучения.

3. Создание благоприятных условий для актуализации познавательных потребностей и интеллектуальных возможностей:

- выполнение творческих заданий,
- организация самостоятельной работы студентов,
- перенос условных ситуаций применения экологических знаний на реальные обстоятельства.

Для организации познавательной активности студентов необходимо использование элементов проблемного обучения. Проблемное обучение ориентировано на формирование и развитие способности к творческой деятельности и потребности в ней, то есть оно более интенсивно, чем традиционное обучение, влияет на развитие творческого мышления студентов.

Принцип проблемности – необходимое условие для зарождения экологического мышления. Проблемное обучение оказывает позитивное влияние на усвоение всех четырех компонентов содержания образования (знания, умения и навыки, опыт творческой деятельности, ценностные ориентации). Элементы проблемного обучения мотивируют студентов на самостоятельный поиск информации и активизируют мышление, поэтому делают знание не отвлеченным, а лично-значимым. Они позволяют научить самостоятельно видеть проблему, сформулировать ее, найти пути решения и разрешить ее, а это особенно важно для изучения экологических проблем.

Каждый выпускник должен быть элементарно экологически образован: во-первых, иметь представление об экологической опасности того или иного проекта; во-вторых, владеть знаниями об экологически обоснованных технологиях в данной области; в-третьих, иметь желание их применять. На реализацию этих задач должно быть направлено экологическое образование в техническом вузе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дерябо, С.Д. Экологическая педагогика и психология / С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 480 с.
2. Кудрявцев, В.Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы / В.Т. Кудрявцев // Педагогика и психология. – 1991. – № 4. – С. 201-203.
3. Мельникова, Е.Л. Технология проблемного обучения / Е.Л. Мельникова // Школа 2100. Образовательная программа. № 3. – 1999. – С. 85- 93.

УДК 574:[372.8:378.6]

### ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Головач А.П., Андрюк М.А.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Формирование комплексной и гармоничной системы природопользования, которая отвечала бы как программе подъема экономики Беларуси и перехода ее к новому качественному состоянию, так и задаче наиболее эффективного оздоровления окружающей среды - важнейшая проблема, разрешения которой требует знаний основ экологии, экономики и организации природопользования всеми специалистами экономического профиля. С этой целью для экономических специальностей высших учебных заведений Беларуси в качестве обязательного утвержден курс "Основы экологии и экономика природопользования".

Цель курса - формирование у студентов экологического мировоззрения, ознакомление с методическими основами и методическим инструментарием природопользования, приобретение навыков экономической оценки природных ресурсов, учета и анализа экологических издержек производства, определения экономической эффективности природоохранных мероприятий и т.д.

Главной задачей курса "Основы экологии и экономика природопользования" является формирование системы знаний о рациональном природопользовании, путях достижения устойчивого эколого-экономического развития,

функционировании и совершенствовании хозяйственного механизма природопользования, адекватного рыночной экономике. В задачи курса входит изучение эколого-экономических проблем Республики Беларусь и путей их решения. Среди этих проблем – охрана и обеспечение качества воздушного бассейна страны, охрана и рациональное использование водных ресурсов, улучшение использования и сохранение плодородия земельных ресурсов, повышение эффективности использования и охраны лесных и минерально-сырьевых ресурсов.

Знания в области экологии и экономики природопользования помогут будущим специалистам осуществлять необходимые расчеты по экономической оценке природных ресурсов, определению размеров экологических платежей, экологических издержек производства, экономической эффективности проводимых природоохранных мероприятий, экономического ущерба при нарушении природоохранного законодательства. Одна из главных задач эколого-экономического образования – привить будущему руководителю производства понимание того, что любое хозяйственное действие отражается на состоянии окружающей среды, и поэтому производственные вопросы надо комплексно, сопоставляя производственный эффект с экологическими последствиями.

Проблема высшего образования вообще и экономического в частности многоаспектна. Если образование в области естественных наук менее подвержено изменениям из-за динамики общественной жизни, то большинство гуманитарных дисциплин самым непосредственным образом реагирует на вызовы общественного развития. В значительной мере это относится и к экономическому образованию. Однако традиционно высшее образование при любых обстоятельствах отличается своей основательностью, фундаментальностью. И эту особенность университетского образования не может смести никакой ветер перемен ни в самой системе образования, ни в белорусском обществе в целом.

В настоящее время в Беларуси осуществляется реформа системы высшего образования. Все большее внимание уделяется самостоятельной работе. Заметны также и другие тенденции. Эффективность образовательного процесса во многом определяется методикой преподавания. Широкое использование унифицированных методов и переход на исключительно письменный контроль за усвоением студентами предметов изучения формально снижает роль преподавателя в непосредственном процессе обучения. Между тем уровень подготовки и эффективности обучения находится в прямой зависимости от взаимодействия звена преподаватель – студент. В учебном процессе обе стороны должны играть творческую роль. Важно избегать так называемого трафаретного обучения, когда студенты натаскиваются на решение определенного типа задач, а развитие их профессионального мышления кладется в жертву числу рассмотренных задач. Студент должен научиться разбираться не только в моделированных, но и реальных эколого-экономических процессах.

Для того чтобы добиться каких-либо результатов, студент должен выполнять самостоятельные работы (рефераты, курсовые и другие исследовательские работы.) Здесь важность деятельности кафедр трудно переоценить. Использование учебной и вспомогательной литературы может иметь больший эффект, если активно внедрять в учебный процесс Интернет. В этом случае границы общения студентов с преподавателем раздвигаются и в пространстве, и во времени.

В вузовской учебной практике сложились вполне оправдавшие себя следующие формы учебного процесса в преподавании экологических дисциплин: лекции, лабораторные, практические и семинарские занятия, консультации, зачеты, экзамены, различные формы внеаудиторной работы.

Образовательный стандарт для экономических специальностей предусматривает 32 часа - лекционных и 20 часов - семинарских занятий. В то же время, опрос студентов показал, что кроме традиционных форм учебного процесса их заинтересовали бы экскурсии, выступления сотрудников подразделения Минприроды, участие в научно-исследовательских работах, внедрение в учебный процесс новых специализированных систем и информационных технологий. Количество времени, выделенного на предмет учебным планом, обеспеченность современными техническими средствами обучения и оборудование ими учебных аудиторий не позволяют в настоящее время реализовать полностью желания студентов.

Однако анализ общих тенденций развития экологического образования и воспитания показывает, что успешно решать поставленные задачи можно используя междисциплинарный подход с учетом специфики содержания каждой дисциплины. На межпредметной основе проще проводить взаимное согласование содержания и методов раскрытия законов, принципов и способов оптимального взаимодействия общества и природы. В связи с этим целесообразно составлять единую сквозную программу экологического образования и воспитания на весь период обучения студентов в вузе. Например, экскурсии и беседы с экологами-практиками могут быть включены в программу учебно-ознакомительных практик выпускающих кафедр.

Систематичность и непрерывность в экологическом образовании и воспитании предусматривают разработку системы содержания, методов и организационных форм, вычленение ведущих идей и понятий, распределение их в определенной последовательности в соответствии со спецификой содержания изучаемых дисциплин. Этот принцип позволяет рассматривать в единстве все виды экологических связей (вещественные, энергетические, информационные) на различных уровнях организации природных систем. Дальнейшее углубление и развитие общетеоретических знаний в сочетании с овладением практическими умениями и навыками продолжается в процессе профессиональной деятельности [1].

Многоаспектные взаимосвязи в окружающем мире и существующие экологические проблемы должны изучаться на разных уровнях - от глобального до локального. Глобальные проблемы экологии и охраны природы должны рассматриваться через призму региональных и локальных проблем. В современных условиях человечество должно мыслить глобально, а действовать локально. Только в этом случае можно успешно решать глобальные проблемы.

Экологическое образование и воспитание реализуются в процессе решения следующих задач: усвоение основных теоретических положений, идей, понятий о природе и взаимодействии человека с природой; понимание многосторонней ценности природы как источника материальных и духовных сил общества и каждого человека; овладение знаниями и умениями по изучению и оценке состояния окружающей среды, об основных путях оздоровления и ее охраны; прогнозирование возможных последствий воздействий на природу и недопущение отрицательных явлений и процессов в природе во всех сферах

хозяйствования; развитие потребности общения с природой, восприятие ее положительного воздействия на психическо-нравственное состояние, стремление к ее познанию и охране; соблюдение норм поведения в природе, исключаящее отрицательное воздействие или разрушение природной среды; конкретная практическая деятельность по улучшению и охране природной среды, участие в пропаганде экологических и природоохранительных знаний [2].

Экологическое образование находится в центре внимания деятельности ООН. Впервые был отмечен общечеловеческий характер экологического образования в программе "Человек и биосфера" еще в 1968 году на первой Межправительственной конференции по образованию в области окружающей среды в Париже. Экологическое образование и воспитание предусматривает формирование системы взглядов и убеждений, обеспечивающих бережное отношение к окружающей природе, высокую культуру поведения и выполнения конкретных задач, направленных на оздоровление и сохранение природы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Майер Ф. Воспитание - сверхзадача: Обращение к Глобальному форуму по защите окружающей среды и развитию. - М., 1990.
2. Основы экологии: Учеб. пособие / В.К. Карпук, Е.Н.Мешечко, В.Е.Мешечко и др.; Под ред. Е.Н.Мешечко. - Мн.: "Экоперспектива", 2002.

УДК 574.372.8

#### ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Головач А.П.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Качество жизни человека определяется как природными, так и социально-экономическими факторами. Человечество как биологический вид и социальная общность неразрывно связано с процессами, происходящими в окружающей среде, и во все возрастающих масштабах черпает из нее ресурсы, загрязняет отходами, продуктами жизнедеятельности. Человеческая деятельность, имеющая целью достижение определенного благосостояния, изменяет природные ландшафты, создает новую искусственную среду обитания человека. Происходящие необратимые изменения значений параметров окружающей среды от ранее существовавших приводят к экологическим кризисам и катастрофам на локальном уровне (разрушение почв, загрязнение водоемов биогенами) и в глобальном масштабе (образование парникового эффекта, разрушение озонового слоя в стратосфере, кислотные осадки). Это поставило в большинстве стран мира вопросы обеспечения экологического благополучия за рамки принятия конкретных инженерно-технических программ и решений, они все более приобретают социально-экономическое звучание, формируют новые стереотипы поведения, нормы морали [1].

Успешное решение экологических проблем во многом зависит от образования и воспитания человека. Многие ученые считают, что экологический кризис - это во многом мировоззренческий философско-идеологический кризис.

С этой точки зрения экологические проблемы невозможно решить без формирования у населения экологического сознания. Экологическое сознание

- совокупность представлений (как индивидуальных, так и групповых) о взаимосвязях в системе "человек - общество - природа" и в самой природе, существующего отношения к природе, а также соответствующих стратегий и технологий взаимодействия с ней" [2].

До сих пор отсутствует единый подход в раскрытии сущности образования в области защиты окружающей среды. Существует мнение, что экологическое образование должно заниматься раскрытием отношения человека к его природной и искусственной среде, охватывать проблемы природопользования и охраны природы и природных ресурсов, проблемы населения и др. Высказывается мысль о том, что образование должно вносить вклад в формирование конструктивного подхода к окружающей среде как в философском, так и в прагматическом смысле. В целом, все подходы к образованию в области окружающей среды раскрывают различные аспекты взаимодействия человека с окружающей средой, сохранения условий существования человечества на глобальном, региональном и локальном уровнях, улучшения качества жизни.

Экологическое образование - это формирование знаний (об окружающей среде, различных аспектах взаимодействия человека с природой), умений (ориентироваться в окружающем мире, определять параметры состояния окружающей среды и др.), навыков (в первую очередь сюда включают практические мероприятия по защите и улучшению окружающей среды, разработку проектов, новых технологий и др.) [3].

Экологическое образование должно дать научно обоснованные знания о различных аспектах взаимодействия общества и природы в современных условиях: каковы последствия растущей интенсификации в обмене веществом, энергией и информацией между обществом и природой; какие изменения произойдут в биосфере под антропогенным воздействием; какие последствия возникнут с включением в круговорот новых химических веществ и тяжелых металлов; каковы общественные детерминанты отношения общества к природе; в чем должна заключаться ответственность человечества за состояние природной среды. Рассмотрение этих вопросов в системе экологического образования должно раскрыть всестороннюю картину современного этапа взаимодействия общества и природы. В Законе Республики Беларусь "Об охране окружающей среды" отмечается, что в Республике Беларусь обеспечивается система всеобщего комплексного, непрерывного экологического просвещения, образования и воспитания, которая охватывает дошкольное, школьное образование и воспитание, профессиональную подготовку специалистов в средних и высших учебных заведениях.

Экологическое образование и воспитание предусматривают формирование системы взглядов и убеждений, обеспечивающих бережное отношение к окружающей природе, а также высокую культуру поведения и выполнение конкретных действий, направленных на оздоровление и сохранение природы.

Экологическое образование предполагает:

- 1) усвоение основных идей, понятий, раскрывающих взаимодействие общества и природы;
- 2) формирование ценностных экологических знаний;
- 3) развитие потребности общения с природой, стремление к познанию реального мира в единстве с нравственно-эстетическими переживаниями;
- 4) соблюдение норм и правил поведения в природе, исключение нанесения ей вреда: загрязнения или разрушения природной среды;

5) овладение практическими знаниями и умениями по изучению и оценке состояния окружающей среды, принятие правильных решений по ее улучшению, недопущение негативных воздействий на природу во всех сферах хозяйствования (промышленность, сельское хозяйство, транспорт, рекреация).

Все перечисленные задачи экологического образования направлены на формирование естественнонаучной картины мира и на этой основе научного мировоззрения на взаимодействие человека и природы, вооружение специалистов научными методологическими подходами к познаниям и практической деятельности в области экологии, обеспечение готовности к дальнейшему развитию экологической культуры.

Центральное место в социально-экологическом образовании принадлежит идее единства человека, общества и природы. Согласно этой идее мы рассматриваем как влияние природной среды на развитие общества (разнообразие природных условий на Земле в определенной степени повлияло на социально-экономическое развитие народов), так и влияние общества на состояние природной среды (в результате происходят как позитивные, так и негативные изменения среды). Взаимодействие человека и природной среды осуществляется по биологическим и социальным каналам. Основным социальным каналом является трудовая деятельность, которая определяет характер и степень изменения природы.

Создание оптимальных экологических условий для жизни человека является одной из важнейших задач оптимизации взаимодействия человека и природы.

В современных условиях взаимодействия человека с природой большое значение имеет активная позиция человека, его организованность, ответственность. Социальная и моральная ответственность человека за свои поступки в отношении к природе является требованием времени.

В связи с этим особое значение приобретает экологическое образование и воспитание, которое формирует ответственное отношение к окружающей природной среде.

Экологическая ответственность включает понимание человеком важности своего правильного поведения в природной среде, осознание природы как национального общественного достояния, умение предвидеть последствия поведения, способность опираться на научные знания при выборе решения по отношению к природе [4].

В процессе экологического образования и воспитания формируется научное мировоззрение, которое вооружает человека социально значимыми и экологически приемлемыми принципами подходов к окружающему миру. Научное мировоззрение является основой экологического воспитания и формируется в процессе глубокого усвоения знаний о взаимодействии общества и природы.

Элементом мировоззрения являются ценностные ориентации. Ценности природы понимаются как в широком смысле слова (удовлетворение различных потребностей человека - познавательных, практических, эстетических, нравственных и др.), так и в узком (оценка поведения человека в природной среде). Понимание разносторонней ценности природы является источником удовлетворения разнообразных потребностей общества в целом и каждого человека в отдельности.

Одним из основных компонентов научного мировоззрения является убеждение в необходимости охраны природы. Убеждения включают в себя мотивы

важнейшую и эмоциональную стороны и реализуются в системе отношений к окружающей природе. Мотивы - это побуждения людей, единство мыслей и чувств, которые направляют их деятельность на достижение поставленной цели. Мотивы определяют отношение человека к деятельности и то, как он ее выполняет. В экологическом воспитании важную роль играют экономические, санитарно-оздоровительные, научно-познавательные, гуманистические, эстетические, патриотические и другие мотивы. Так, экономические мотивы касаются рационального использования природных ресурсов. Санитарно-оздоровительные мотивы направлены на сохранение окружающей человека среды, защиту ее от загрязнения. Патриотические мотивы непосредственно связаны с познанием природы своей страны и участием в ее сохранении.

Любовь к природе - немаловажный фактор патристического воспитания. Формирование экологического самосознания не может быть полноценным, если не будут учитываться мотивы гражданского долга, долга перед отечеством, народом, государством, потомками. Явно недооценивается формирование возвышенных побуждений охраны природы по гуманистическим и эстетическим мотивам. В основе гуманистических мотивов лежит проявление человеком доброты, стимулирование природоохранительной деятельности. [4].

Важной предпосылкой для становления у людей убеждений в необходимости охраны природы является формирование некоторых общих интеллектуальных умений: анализировать и критически оценивать разные точки зрения, факты и явления. Важной психологической основой является личностная сторона убеждений: отношение к природе и оценка явлений, происходящих или производимых человеком действий, их мотивация, интересы, моральные принципы личности, уверенность в необходимости охраны природы и вера в то, что человечество осознает эту необходимость.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Небел Б. Наука об окружающей среде: как устроен мир.: В 2 т. - М.: Мир, 1993.
2. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. - М.: Мысль, 1990.
3. Основы экологии: Учеб. пособие / В.К. Карпук, Е.Н.Мешечко, В.Е.Мешечко и др.; Под ред. Е.Н.Мешечко. - Мн.: "Экоперспектива", 2002.
4. Экологическое образование школьников / Под ред. И.Д. Зверева, Т.Н. Суравегиной. - М.: Мысль, 1986.

УДК 574:372.8+377.031.4

### **ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*Монтик С.В., Головач А.П.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Реализация научно-технических достижений в различных областях человеческой деятельности сопровождается рядом негативных явлений. Одно из таких явлений - это интенсивное потребление природных ресурсов, уменьшение которых ставит перед человечеством уже сегодня серьезные проблемы. Подсчи-

тано, что за последние 80 лет мировое потребление нефти возросло в 43 раза, газа - в 34 раза [4]. Кроме энергоресурсов, расходуются другие природные вещества в качестве сырья и материалов для промышленного производства.

Другое негативное влияние, сопутствующее бурному развитию науки и техники, - это интенсивное загрязнение воздушного бассейна, морей и пресноводных водоемов, суши. В настоящее время наблюдается тенденция сокращения удельного содержания кислорода в атмосфере. Атмосфера в возрастающей степени загрязняется различными токсичными веществами, пылевидными частицами.

Значительно воздействие на окружающую среду транспорта. Транспорт является крупным потребителем энергетических ресурсов. В промышленно развитых странах его доля в потреблении энергоресурсов составляет 12-17% [4]. В процессе функционирования транспорта в атмосферу попадает большое количество токсичных веществ, содержащихся в отработавших и картерных газах двигателей внутреннего сгорания, паров топлива, пыли и других вредных компонентов.

По сравнению с другими видами транспорта автомобильный транспорт наиболее агрессивен к окружающей среде и является мощным источником ее химического, шумового и механического загрязнения. В странах СНГ относительное участие в загрязнении атмосферы выглядит следующим образом: теплоэнергетика - 27%, черная металлургия - 24,3%, цветная металлургия - 10,5%, нефтедобыча и нефтехимия - 15,5%, автотранспорт - 13,3%, предприятия стройматериалов - 8,1%, химическая промышленность - 1,3% [4].

Разрушительное воздействие вредных веществ на окружающую природу приобретает глобальный характер и вызывает обоснованную тревогу. В связи с этим возрастает роль экологической науки, направленной на разработку и совершенствование средств и методов защиты окружающей среды, рационального использования природных ресурсов.

Проблема защиты окружающей среды и экономии топлива на автотранспорте носит комплексный характер и должна решаться совместными усилиями специалистов в области автомобилестроения, технической эксплуатации автомобилей, организации автомобильных перевозок, дорожного движения, дорожного строительства и транспортного градостроительства.

В связи с этим возрастает значение изучения вопросов охраны окружающей среды и ресурсосбережения при подготовке инженерных кадров в сфере автомобильного транспорта.

В соответствии с образовательными стандартами, типовыми и рабочими учебными планами специальностей 1 - 37 01 07 «Автосервис», 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» предусмотрено изучение следующих дисциплин: «Основы экологии», «Основы энергосбережения», «Ресурсосберегающие технологии на транспорте» или «Транспорт и окружающая среда».

При освоении дисциплин «Ресурсосберегающие технологии на транспорте», «Транспорт и окружающая среда» студенты изучают нормативно-правовую базу в области охраны окружающей среды при эксплуатации транспортных средств; токсические и канцерогенные вещества, выделяемые в процессе эксплуатации автомобильного транспорта, их влияние на человека и окружающую среду; способы их определения и методы минимизации негативных последствий; методы контроля и регламентации негативного воздействия

автомобильного транспорта на окружающую среду. Студенты должны также приобрести следующие умения и навыки: управлять расходом топлива и техническим состоянием автомобиля с целью повышения его экономичности и экологической безопасности; использовать способы оценки и уменьшения вредного влияния объектов транспорта на окружающую среду; эффективно использовать безотходные технологии, замкнутые технологические процессы и вторичные ресурсы на автомобильном транспорте; обеспечивать соответствие технического состояния автомобилей и производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта стандартам и нормам Республики Беларусь.

В связи с ростом парка транспортных средств количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, будет возрастать, если не предпринимать специальных мер ее защиты. Это обуславливает повышение требований к экологической безопасности автомобилей. Под экологической безопасностью автотранспортных средств и двигателей внутреннего сгорания понимают систему мер, направленных на снижение их вредного воздействия на окружающую среду [4].

Эффективными направлениями обеспечения экологической безопасности и повышения экономичности автомобильного транспорта являются: работы по выбору рациональных конструктивно-регулируемых параметров двигателей внутреннего сгорания и транспортных средств, изменение физико-химического состава топлив, разработка средств и способов нейтрализации вредных веществ, содержащихся в отработавших газах, а также повышение эффективности использования подвижного состава, совершенствование технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей, улучшение дорожных условий и организации дорожного движения.

Уровень содержания вредных веществ в отработавших газах двигателей оценивается по экологическим характеристикам двигателей и транспортных средств. Они должны соответствовать современным международным нормам.

Исходя из вышеизложенного, в рабочую учебную программу дисциплины «Ресурсосберегающие технологии на транспорте» включены следующие вопросы: потребление автотранспортом природных ресурсов; воздействие топлив и отработавших газов на организм человека и окружающую среду; альтернативные виды топлив; пути повышения топливной экономичности и экологичности автомобилей конструктивными методами; государственные стандарты, определяющие нормы и методы измерений содержания загрязняющих веществ в отработавших газах; постановления Европейской Экономической Комиссии ООН, регламентирующие нормы содержания вредных веществ в отработавших газах и нормы шумности автомобилей.

В ходе выполнения практических работ по данной дисциплине выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий в соответствии с Руководящим документом Республики Беларусь РД РБ 0212.2-2002 «Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий» [3].

Пути экономии автомобильных топлив, смазочных материалов и жидкостей, а также организацию их рационального использования на автотранспортных предприятиях студенты осваивают в курсе «Эксплуатационные материалы».

Мероприятия по защите окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта изучаются в ходе лекций и лабораторных занятий по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей».

Обеспечение норм и правил по охране окружающей среды при проектировании предприятий автомобильного транспорта изучается в дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта и автосервиса». Студенты выполняют курсовой проект по данной дисциплине, в котором выполняют проектирование генерального плана и производственных корпусов автотранспортных предприятий, его зон и участков в соответствии с требованиями Общесоюзных норм технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91 [1] и других стандартов [2, 3].

В дипломном проекте выполняется раздел «Охрана окружающей среды», в котором рассчитываются выбросы, загрязняющие воздух, на стоянке автомобилей, в зоне технического обслуживания автотранспортного предприятия, а также проектируются производственные подразделения, производственный корпус предприятия и генеральный план либо их реконструкция с учетом санитарных норм и правил, разрабатываются мероприятия по защите окружающей среды.

Как видно из вышесказанного, при подготовке инженеров механиков по специальностям «Техническая эксплуатация автомобилей» и «Автосервис» уделяется большое внимание вопросам охраны окружающей среды и ресурсосбережения, что обеспечивает получение требуемых профессиональных компетенций в соответствии с образовательными стандартами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01-91. – М.: Росавтотранс, 1991.
2. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебник / М.М.Болбас, Н.М.Капустин, А.С.Савич и др; Под ред. М. М. Болбаса - Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2004. - 528 с.
3. РД РБ 0212.2-2002. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий. – Мн.: Из-во ОДО «Лоранж-2», 2002.- 96 с.
4. Транспорт и окружающая среда: Учебник / М.М. Болбас, Е.Л. Савич, Т 65 Г. М. Кухаренок, Р.Я. Пармон и др. - Мн.:Технопринт, 2003. - 262 с: ил.

УДК 574:371.3

#### **МЕТОД ПРОЕКТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ»**

*Резько Н.А.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Дисциплина «Экология» преподается во всех высших учебных заведениях. И это правильно. Каждый живущий на Земле человек должен знать, что матушка-природа дала много и это «много», должно быть рационально использовано, чтобы хватило потомкам.

В век новых информационных технологий в практику преподавания «Экологии» наряду с традиционной методикой широко входят методы активного обучения: интерактивные, ролевые, деловые, организационно-обучающие игры [1].

Для примера можно представить описание следующих проектов, предлагаемых студентам нашего университета.

Проект: «Влияние выхлопов автомобилей на окружающую воздушную среду и здоровье жителей г. Бреста». Цель проекта: дать оценку изменения окружающей среды за счет выхлопов автомобилей, выявить количество выбросов вредных веществ с выхлопными газами, определить качественный состав выбрасываемых вредных веществ и их влияние на организм человека, сделать прогноз на будущее для поколения людей и выдать рекомендации по снижению вредных газовых выбросов.

Проект: «Экологическое нормирование качества окружающей природной среды». Цель проекта: изучить необходимость нормирования содержания вредных веществ и воздействий их на окружающую среду, установить причины, заставляющие устанавливать предельно-допустимые нормативы, позволяющие развивать хозяйство и сохранять окружающую среду. Дать рекомендации по экологической экспертизе качества природной среды.

Работая над проектом, студенты приобретают навыки получения информации из специализированных источников, работы с научными журналами, осваивают лабораторные методы и, самое главное, учатся проводить самостоятельные научные исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дорогань Л.В. Обучение студентов активным методам преподавания в школе / Л.В. Дорогань, В.И. Федотов // Вестник ВГУ. География и геоэкология. – 2001. – №1. – С.184–186.

УДК 574:372.8

### ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

*Белорусова О.И.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Термин «экология» (ekos – дом, logos – учение, мысль) предложенный Эрнстом Геккелем в 1866 году в настоящее время стал общечеловеческим понятием. Сегодня экология превратилась в одну из главенствующих междисциплинарных синтетических наук, решающих актуальную проблему современности – изучение взаимоотношений человека с окружающей средой.

В связи с глобальными преобразованиями в природе, возникла необходимость целостного взгляда на окружающую среду и взаимоотношения человека с ней. Экологическое мышление поможет правильно принять решение о разумном использовании природного окружения, т.к. живой покров нашей планеты в целом и отдельные его участки – это система, имеющая свои закономерности.

Для успешного формирования экологического мышления студентов необходимо развить их интерес к познанию предмета и его отдельных аспектов, что в свою очередь достигается демонстрацией важности науки в повседнев-

ной и профессиональной деятельности. Одно из условий формирования мотивов и интереса – наличие образовательных потребностей. Образовательные потребности возникают, когда предмет затрагивает глобальные, социальные и личностно значимые проблемы [1].

Профессиональная подготовка специалистов различных направлений невозможна без комплексного экологического образования. Оно должно включать в себя несколько направлений, пересекающихся друг с другом на протяжении всего процесса обучения. Прежде всего, важна теоретическая подготовка при изучении естественнонаучных дисциплин на основе межпредметных связей. Здесь необходимо познакомить студентов с фундаментальными понятиями, показать взаимосвязь человека с окружающим миром, показать важность интегрирования человеческой деятельности с законами биосферы, т.к. человек – часть биосферы и, следовательно, должен подчиняться ее законам.

Демонстрация биотехнических и природоохранных стратегий, новейших технологий и возможности их применения в настоящее время, а также рычаги взаимодействия в системе «природа – общество – государство», с учетом специфики профессиональной подготовки студентов – одна из главных целей преподавания дисциплины. Воспитание у студентов способности оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения охраны биосферы является задачей вузовского образования.

Примером интегрирования экологического аспекта может стать изучение эколого-химического материала в вузе. Для реализации данной задачи нужно раскрыть химический компонент основ экологии, необходимо показать взаимосвязь экологической химии и химической экологии, включать студентов в решение химико-экологических задач и комплексных проблем, таким образом повышая их экологическую культуру [2].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А.А.Челноков, Л.Ф. Ющенко «Основы промышленной экологии». – Мн.: Высшая школа, 2001. – 343 с.
2. Табуева Э.М. Экологическое образование как фактор формирования культурного потенциала личности // Химия в школе, 2004, №5.

УДК 37.01+378.1

### ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Гладковский В.И.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

За последние десятилетия в социальном заказе, обращенном к образованию, произошли существенные изменения, коренным образом изменяющие характер развития общества на современном этапе его развития. Сами эти изменения обусловлены влиянием на условия существования человечества следующих факторов:

- *Ускорение темпов научно-технического прогресса.* Этот фактор вызывает увеличение роста количества новой научной информации и сокращение

времени от научного открытия до его технологической реализации. Обуславливает возрастание опасности техногенных катастроф.

• *Уменьшение сроков «морального старения» техники.* Приводит к недолговечности знаний конкретно-технологического характера.

• *Демографический взрыв и проблемы обеспечения продовольствием.* Иницирует появление "продовольственных войн" и других проблем.

• *Социальные конфликты и проблемы, связанные с гонкой вооружений, угрозой терроризма и т. п.*

• *Истощение материально-сырьевых ресурсов планеты, загрязнение и разрушение природной среды.*

• *Осознание фундаментальности кризиса образования.*

Такое осознание связано с формированием представления о человеке и его деятельности как первопричины появления большинства из глобальных проблем современного мира. Названные факторы усиливают экзистенциальную напряженность, приводят к появлению внешне необоснованного чувства тревожности, беспричинного беспокойства, отсутствие критичности мышления и т. д. Дело в том, что мировоззренческие установки в сознании человека явно или неявно влияют на его жизнедеятельность. Наиболее адекватным средством, позволяющим человеку осмыслить возникающую социокультурную ситуацию и выработать в меру своих способностей собственную позицию по отношению к ней, является *рефлексия*.

Именно рефлексия, характеризуемая в философском смысле как направленность мышления на себя и характер своих действий, позволяет осознать действительную важность следующих ценностей экологического характера:

– самоценность и уникальность как природной среды, так и отдельной личности;

– неприкосновенность личности в смысле запрета насильственного ее формирования;

– право на выбор собственной линии жизни;

– значимость идеи о возможности коэволюции систем различного характера на основе отказа от принципов антропоцентричности и эгоцентричности.

Все экологические проблемы, хотим мы этого или нет, в конечном счете, связаны с существованием человека и с последствиями его деятельности. В социальной экологии, изучающей закономерности взаимодействия различных подсистем человеческого общества с окружающей средой и формирующей на этой основе комплексную программу оптимизации социальной деятельности по преобразованию природы, выделяют три наиболее распространенные и теоретически обоснованные трактовки предмета этой науки:

1) «интегральная совокупность биологических и социальных факторов, необходимых и достаточных для оптимального функционирования и развития человека в условиях интенсивного промышленного роста и качественной трансформации среды его обитания»;

2) «наука о социальных механизмах взаимосвязи человеческого общества и природы»;

3) «научная дисциплина, в рамках которой на основе синтеза биологического и социального подходов исследуются закономерности взаимодействия человеческого общества с естественной и искусственной средой его обитания» [7, с.176]. В данной работе в качестве теоретического фундамента ис-

следования выбран третий вариант трактовки предмета социальной экологии, поскольку именно в ней наиболее полно заявлены основные направления решения проблем экологического характера. Среди проблем, исследуемых современной социальной экологией, наиболее существенными являются:

1) системный анализ функций и динамики биосферы под влиянием человеческой деятельности;

2) разработка механизмов экологической оптимизации социальной деятельности, т. е. обоснование таких ее целей и средств, которые бы не противоречили законам функционирования осваиваемых экосистем и биосферы в целом;

3) изучение системы взаимосвязей между социальными и пространственными (географическими) факторами, определяющими формы и методы человеческой деятельности, а также способы организации человеческих сообществ;

4) исследование деформирующего влияния техногенных факторов на качество окружающей среды (истощение минеральных ресурсов, проблема загрязнения и утилизации отходов промышленной деятельности, формирование антропогенных и в особенности урбанизированных ландшафтов и др.);

5) теоретическое обоснование необходимости биосоциального моделирования природы человека и анализ процесса дестабилизации генофонда человеческих популяций в современных условиях.

В качестве одной из основных задач социальной экологии утверждается необходимость «развития такой системы жизненных установок и ценностей, которые позволяют гармонизировать цели и потребности современного общества с возможностями окружающей среды [7, с.177].

В качестве психологической основы исследования была выбрана теория развития личности, созданная С. Л. Рубинштейном. Из этой теории, обладающей деятельностным характером, следует, что природные различия между людьми проявляются не столько в способностях, сколько в задатках, являющихся предпосылками развития способностей. [3, С. 537]. Личность формируется и одновременно проявляется только в процессе деятельности [3, С. 515]. Следовательно, без деятельности становление личности, а значит и экологического сознания, невозможно.

Рассмотрим основные предпосылки становления экологического сознания.

1) *Осознание и осмысление ценностей экологического характера.* Ни готовое знание, полученное в виде информации, ни даже умозрительное понимание любых норм деятельности не могут еще сами по себе обеспечить действенности убеждений. Знания становятся убеждениями только тогда, «когда они применяются в жизненном опыте, продуманы, критически переработаны воспитанниками» [4, С. 337]. Поэтому необходимо соответствующим образом организовать процессы осознания и осмысления ценностей экологического характера, показать их актуальность и важность для каждого обучающегося на примерах изучаемой дисциплины.

2) *Преодоление стереотипности мышления на основе отказа от принципа эгоцентризма во взаимодействии с природой и с другими людьми.* Стереотипы, с одной стороны, представляют выработанный веками способ автоматизации действий, а с другой стороны – это безусловно тормоз на пути к развитию. Ганс Селье – создатель известной в психологии теории стресса и дисстресса, обосновал экологический в своей основе принцип *альтруистического эгоизма*, сущность которого выражается им самим так: «Тот, кто примет

принцип альтруистического эгоизма, не станет скрывать заботу о собственном благе, но будет добиваться его в союзе с другими. Желая заслужить благодарность, уважение, доброжелательность окружающих, он окажется полезным и даже необходимым им» [5, С. 3-5].

3) *Инициирование процессов, связанных с самосознанием.* Самосознание приводит, по мнению С. Л. Рубинштейна, «к более полному пониманию собственных побуждений и создает предпосылки для углубленной мотивации» деятельности [3, С. 612]. Начало таких процессов может быть положено только с помощью рефлексии. Инструментальным выражением развития процессов, связанных с самосознанием, интегральным механизмом их обеспечения является поэтому *принцип рефлексивного развития процессов, связанных с самосознанием.* Рефлексия предполагает обращенность мышления к самому себе, к своей деятельности. Заметим, что Г. П. Щедровицкий особо отмечал практико-ориентированный характер рефлексии, позволяющей соединять разнородные знания, «объединяющие в себе как наши представления о деятельности, так и представления об объекте деятельности, причем соединены они должны быть так, чтобы мы могли пользоваться этой связкой в своей практической деятельности» [8, с. 98].

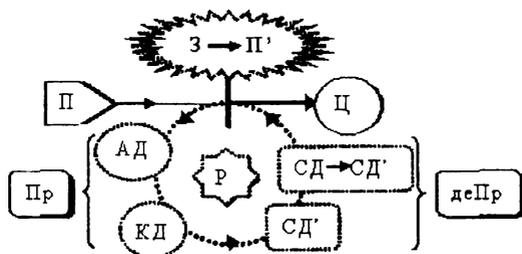
Инициирование процессов, связанных с самосознанием, характеризует способность субъекта образовательного процесса рефлексировать, нормировать и реорганизовывать свою деятельность, т.е. приступать к процессу самоорганизации. Основным фактором, определяющим динамику уровня самоорганизации, является субъектность как характеристика отношения человека к собственной жизни и деятельности [6].

Главная идея концепции самоорганизации в учебной деятельности основывается на возможности переноса норм управленческой деятельности на деятельность исполнительскую. Исполнитель может и должен стать управленцем по отношению к своей деятельности.

В качестве конкретного способа развития мышления и выраживания способности к самоорганизации в учебной деятельности предлагается использование *технологии рефлексивной самоорганизации*, схематически представленной на рисунке 1.

Эта технология включает в себя этапы *достижения цели*, связанного с наличием той или иной потребности; *фиксации затруднения в основной деятельности*; *появления потребности в разрешении ситуации затруднения*; *выхода из прежней деятельности*; *рефлексивного оспособления и перенормирования*; *возврата в деятельность*; *достижения цели и угасания потребности* [1, с. 187-196]. На этапе оспособления и перенормирования используются процедуры проблематизации и депроблематизации [2, с. 55-56]. Акцентирование на внешнем типе рефлексии приводит к поиску другого известного способа деятельности. При невозможности достижения цели происходит либо отказ от нее, либо включается механизм рефлексии по внутреннему типу. Этот механизм может быть реализован по двум направлениям: 1) конструирование нового способа деятельности; 2) самоизменение личностных качеств человека в деятельности [1, с. 283-288].

Следовательно, экологическая направленность культуры мышления студентов в техническом вузе обеспечивается при соблюдении следующих условий:



*Рисунок 1. Схематическое изображение технологии рефлексивной самоорганизации. Обозначения: П – потребность; → целенаправленная деятельность, осуществляемая посредством некоторого способа деятельности (СД); Ц – цель; З→П' – затруднение, приводящее к появлению новой потребности П', потребности в разрешении ситуации затруднения посредством рефлексии (Р); АД – анализ деятельности; КД – критика деятельности; СД' – поиск другого или конструирование нового способа деятельности (внешний и внутренний тип рефлексии); СД→СД' – смена способа деятельности (перенормирование); Пр – проблематизация; деПр – депроблематизация.*

1) *Модификация образовательной деятельности преподавателей и студентов по осознанию стереотипности своего мышления и выработке актуально новых способов формирования культуры мышления на основе моделирования в педагогической практике ситуаций изменения и самоизменения в рамках изучаемой дисциплины;*

2) *Применение выработанных в процессе обучения способов формирования культуры мышления при раскрытии экологических аспектов взаимосвязи глобального, национального и краеведческого в учебном процессе и в обеспечении жизнедеятельности.*

Особо хотелось бы подчеркнуть, что таким образом понимаемое формирование экологической направленности культуры мышления возможно в рамках любой изучаемой в техническом вузе дисциплины (например, физики, химии, основ обеспечения жизнедеятельности и радиационной безопасности и др.).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов О. С. Новое управленческое мышление: сущность и пути формирования. – М.: Экономика, 1991. – 351 с.
2. Анисимов О.С. Методологический словарь (для акмеологов и управленцев). – М., 2001. – 168 с.
3. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн.– СПб.: Питер, 2003. – 713 с.
4. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов —100 ответов: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. – 368 с.
5. Селье Ганс. Альтруистический эгоизм // Будь здоров, 2002, №4 (106)
6. Слободчиков В. И. Развитие субъективной реальности в онтогенезе (психологические основы проектирования образования): Автореф. дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.01; 19.00.07 / Рос. акад. образования. – М., 1994. – 78 с.
7. Словарь прикладной социологии / Сост. К.В. Шульга. – Мн.: Университетское, 1984. – 317 с.
8. Щедровицкий Г. П. Избранные труды. – М.: Шк.Культ.Полит., 1995. – 800 с.

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРИОБЩЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ЦЕННОСТЯМ**

*Гладковский В.И., Новикова Т.А., Швец М.И.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

В педагогической литературе достаточно давно уже поднимается вопрос о том, что студента необходимо "учить учиться". Действительно, приобщение студентов технических вузов к ценностям образовательного характера, наряду с профессиональной подготовкой, является важной и актуальной задачей высшей школы. Приобщить студента к выполнению поставленных перед ним задач означает дать ему возможность включиться в какую-нибудь деятельность, стать ее участником, включить его в совместную деятельность [6, с. 516]. Для этого педагогу необходимо обладать соответствующей профессиональной компетентностью и педагогическими средствами.

Не подлежит сомнению тезис о том, что профессиональная компетентность в любой области деятельности является необходимым компонентом приобщения человека к профессиональной культуре. Под профессиональной культурой здесь понимается высшее проявление человеческой образованности и профессиональной компетентности. Естественно, что студент может наиболее полно выразить свою индивидуальность на уровне результативности в образовании, опираясь при этом на свой менталитет, который предопределяет конкретные поступки людей, поскольку именно с менталитетом связано их непосредственное отношение к различным сторонам реальной жизни. В иерархии понятий: "грамотность" – "образованность" – "профессиональная компетентность" – "профессиональная культура" – "профессиональный менталитет", менталитет занимает наивысшую ступень, предопределяя тем самым содержание всех других звеньев этой цепочки [2, С. 65-66].

Так, например, В. А. Козаков еще в 1990 г. упоминал прагматизм в качестве одного из определяющих отличительных признаков современного ему студента. Не хотят студенты обременять себя лишними знаниями, а сначала подумают: "А где эти знания нам пригодятся?". Следует ли ставить под сомнение правомочность подобных мыслей студентов, обусловленных соответствующим менталитетом? Нет, к обучению можно приступать только после ответа на такой или подобные ему вопросы. Применительно к обучению это означает, что задачи, решаемые студентами, должны быть ориентированы на их будущую профессию. Но прежде чем формировать профессионально ориентированные задачи, давать студентам квазипрофессиональные задания, необходимо определить те знания и умения, которые должны быть предварительно усвоены.

Если рассматривать мотивирующую цель, в качестве которой может служить ответ студента на вопрос "Для чего учиться?" или "Где это мне пригодится?" и т. п., как своеобразную «напряженность мотивирующего поля» познавательной деятельности, то становится понятным, что только при наличии такого поля возможна концентрация необходимых психических образований студента как субъекта образовательной деятельности. Тем самым создаются необходимые психологические условия для самостоятельной работы [4, С.84-86].

Что же изменилось за последнее время? Пожалуй, только то, что стремление к прагматизму, выражающееся в нежелании студентов изучать “лишнее”, лишь усилилось. Поэтому, для решения проблемы приобщения студентов к образовательным ценностям необходимы педагогические средства, способствующие созданию соответствующих организационно-педагогических условий, к которым относят: формы, методы, способы, приемы, средства, механизмы и факторы, влияющие на протекание образовательной деятельности. Эти условия разрабатываются в педагогике. В. В. Краевский определяет педагогику как науку, изучающую особую деятельность по приобщению человеческих существ к жизни общества. Эта деятельность носит социально и лично-стно детерминированный характер и характеризуется педагогическим целеполаганием и педагогическим руководством [5, с.32].

Например, К. О. Ананченко выделяет следующие направления работы по приобщению студентов к опыту творческой деятельности посредством формирования процессуальных черт творческой деятельности:

- ознакомление студентов с основными методами познания,
- овладение общими и частными эвристическими приемами по поиску решений нестандартных задач;
- формирование умения подмечать закономерности [1, с.163].

В нашей практике используется одно из наиболее эффективных средств приобщения студента к образовательной деятельности – самостоятельная контролируемая работа, в которой заложена возможность исправления своей/чужой ошибки, а также такое мощное средство объединения теории и практики, как дискуссия. В этом плане мы разделяем мнение А. И. Жука, который считает дискуссию одним из активных методов формирования знаний интегрального характера и развития навыков творческого мышления, инструментом отшлифовки идей и выработки убеждений [3, с.64].

Для оценки образовательных достижений студентов, являющейся фактором его приобщения к образовательной деятельности, в нашей практике используются:

1. Портфолио (от англ. portfolio: портфель, папка для важных дел) – способ фиксирования накопления и оценки индивидуальных достижений студента в рейтинговой форме. Преимущество такого способа оценки образовательных достижений заключается, прежде всего, в том, что достигнутые каждым студентом образовательные результаты используются при выставлении оценок промежуточного и финишного контроля. Следовательно, эти результаты нужны и важны в первую очередь для самих студентов, что создает «напряженность мотивирующего поля» познавательной деятельности.

2. Свободная самооценка (оценочные листы, резюме, эссе). Эта форма взаимодействия преподавателя со студентами позволяет применить в педагогической практике механизм обратной связи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананченко К. О. Концепция построения методической системы развивающего обучения учащихся углубленному курсу алгебры и началам анализа// Методология и технологии образования в XXI веке: математика, информатика, физика : материалы Междунар. науч. конф., г. Минск, 17-18 нояб. 2005 г./ Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка. - Мн.: БГПУ, 2006. – С. 162-166.

2. Гершунский Б. С. Философия образования [Текст]/ Б. С. Гершунский. – М.: Московский психолого-социальный институт, Флинта, 1998. – 432 с.

3. Жук А. И. Активные методы обучения в системе повышения квалификации педагогов: Учеб.- метод. пособие [Текст]/ А. И. Жук, Н. Н. Кошель.– Мн.: Аверсэв, 2003. – 336 с.

4. Козаков В. А. Самостоятельная работа студентов и ее информационно-методическое обеспечение: Учеб. пособие. [Текст]/ В. А. Козаков.– К.: Выща шк., 1990.– 248 с.

5. Краевский В. В. Методология педагогики: Пособие для педагогов-исследователей [Текст]/ В. В. Краевский.- Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2001. – 244 с.

6. Ожегов С.И. Словарь русского языка [Текст]/ С.И. Ожегов.– М.: Русский язык, 1984. – 797 с.

УДК 37.01+378.1

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА ИННОВАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

*Гладковский В.И., Хуснутдинова В.Я., Яромская Л.Н.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Модернизация высшего образования изменила подходы не только к формированию содержания обучения, но и к качеству полученных знаний и умений студентов, поэтому современное образование немыслимо без применения новейших технических и технологических разработок в области информационных и образовательных технологий.

Цель современного образования состоит в том, чтобы не просто достичь определенного уровня знаний и навыков, а создать условия для развития способностей студента [1, с. 5-18]. Для этого педагог должен в первую очередь выявить интересы студентов и опираться на них, предоставив максимум свободы выбора. Главное – вовлечь каждого студента в процесс качественного обучения, т. е. ориентировать его на успех, на инновационную деятельность.

Всему научить студента нельзя. Невозможно и дать готовые рецепты для решения всех проблем, поскольку любые знания, кроме фактических, со временем морально устаревают. Поэтому педагог должен создать такие условия, чтобы студент сам захотел учиться, и тем самым развить его творческую активность и способность к непрерывному образованию на протяжении всей жизни.

Гуманистическая педагогика переносит акцент с трансляции содержания образования на фасилитацию обучения (от англ. facilitate – помогать, облегчать). В этой ситуации педагог в большей мере является консультантом, а доминирующая роль отводится самостоятельной работе студента, с помощью которой формируется развитие его творческой активности.

“Вложить” и “дать” знания нельзя, до тех пор пока сам студент не захочет их взять. Значит, на первых порах обучения надо использовать слабости студентов. Например, студент говорит: “Не хочу думать, но могу найти информацию на поставленный вопрос через Интернет. Это для меня игра, это проще”. Пожалуйста, вот перечень вопросов: «Что такое «радиосенсибилизаторы»,

«дискриминаторы», «концентраторы», «растения-гипераккумуляторы», «де-контаминанты», «фитодезактивация», «пектины и что к ним относится?»; «В чем состоит метод биоремедиации очистки почвы?» Хочешь заработать больше баллов – вот темы рефератов: «Радон и защита от него», «Воздействие ионизирующего излучения на организм человека», «Защитные свойства строительных материалов от радиации» и т.д.

В последнее время в Беларуси стал актуальным вопрос о защите персонала АЭС. Для студентов строительных специальностей он также является злободневным. Они должны знать, например, что баритобетоны, баритовая штукатурка, колеманит-баритовый бетон за счет барита обладают способностью поглощать рентгеновское и  $\gamma$ -излучение, входящее в состав бетонных смесей. Затем эти же студенты выполняют лабораторные работы и непосредственно убеждаются в защитных свойствах различных материалов от радиационного излучения. Они могут рассчитать слой половинного ослабления в лабораторной работе «Определение защитных свойств различных материалов от радиационного излучения». В лабораторной работе «Исследование специфики распределения Cs-137 в почвенных горизонтах» могут определить объемную активность предшественников радона в данном грунте. На основании полученных данных можно сделать вывод: пригоден этот грунт для строительства домов или только для строительства дорог. Главное поставить перед каждым студентом свою цель с учетом его интересов и предоставить ему полную свободу в её достижении, но при этом помогать в создании условий для формирования личности.

В наше время студент в основном черпает информацию из средств массовой коммуникации (радио, телевидение, сеть Интернет), в которых можно встретить противоречащую друг другу информацию об одном и том же предмете. Преподаватель обязан обратить на это внимание, помочь в критическом осмыслении информации и проанализировать достоверность сведений и источников. Следовательно, формирование студента, ориентированного на инновационную деятельность, невозможно без медиаобразования.

Именно медиаобразование включает в себя знания по применению информационно-коммуникационных технологий, по теории массовой коммуникации, анализа средств этой информации и методах возможного манипулирования сознанием масс. За счет внедрения современных компьютерных технологий человек получает дополнительные средства и технологии для реализации своих возможностей. Информационные технологии, сеть Интернет сделали доступной информацию почти по любой теме. Новые технологии образования создают возможности для появления и становления навыков работы с информацией. Они являются необходимой основой, помогающей в определении направления в научном и инновационном поиске [5, с. 261]. Задача преподавателя – корректировать образовательную деятельность студентов и помогать им в творческом учебном процессе. Качественную помощь в этом окажет медиаграмотный преподаватель. Задача преподавателя состоит в том, чтобы научить студентов механизму анализа и поиска решений проблемы, а также в том, чтобы помочь студенту в критическом осмыслении процесса восприятия информации.

Студенты факультета электронно-информационных систем БрГТУ общаются к многоцелевым программным комплексам, которые есть в сети

интернет. Самое широкое распространение в настоящее время получили эмплексы MCNPX, GEANT4, MCNP и ряд других [2, с. 250-303], которые позволяют решать любые практические радиационные задачи [3, с. 266; 4, с. 109]. Поэтому студенты могут выполнять лабораторные работы дома в электронной лаборатории, поскольку многие из них на старших курсах совмещают учёбу с работой, а некоторые из них работают даже программистами.

Студенты всех факультетов нашего университета при ответах на лекционный рейтинг используют электронные учебники по курсу «Радиационная безопасность». При подготовке докладов на студенческую научную конференцию они также обращаются к электронной библиотеке для того, чтобы лучше осознать новые и неизвестные термины. Таким образом, студенты по воле становятся полноправными субъектами учебной деятельности. Они с удовольствием участвуют в пятиминутном выступлении на лабораторных занятиях в рубрике «Новости радиационной безопасности», так как это щедро поощряется рейтингом.

Практика показала, что в результате использования элементов фасилитации и медиаобразования студенты лучше подготовлены к профессиональной деятельности, более уверены в себе, их убеждения более тверды и предметны. Следовательно, фасилитация и медиаобразование являются одними из основных педагогических условий подготовки специалиста, ориентированного на инновационную деятельность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кирсанов А. А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема / А.А.Кирсанов. – Казань, 1982. – 224.
2. Agostinelli, S. Geant 4 – Asimulation toolkit / S. Agostinelli et al. // Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A – 2003. – Vol. 506. – №3 – P.250-303.
3. Ports, A. Monte Carlo Simulations for the design of the treatment rooms and synchrotron access mares in the GNAO Hadrontherapy facility /A. Porta, S. Agosteo, F. Campill / Radiation Protection Dosimetry – 2005, Vol. 113 – №3 – p. 266-274.
4. Tsutsumi, M. Simulation of the background for gamma detection system in the indoor and Technology. – 2001. – 38. – №12. – P. 1109-1114.
5. Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер – М, 1999. – 261с.

УДК 539.1.03, 539.1.074, 539.16

#### **ИССЛЕДОВАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ «РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»**

*Кушнер Т.Л.*

*УО «Брестский государственный технический университет», г.Брест*

Совершенствование профессиональной подготовки будущего инженера в современных условиях является одной из важнейших задач образовательного процесса. Весомой составляющей образованности жителей Республики Беларусь, «отягощенной» последствиями аварии на Чернобыльской АЭС, должна быть их радиозэкологическая грамотность. Образование и воспитание сегодня носит детерминированный характер, обуславливается потребностями обще-

ства и тенденциями его развития [1]. В процессе разработки той или иной технологии человек может как глобально, так и локально изменить радиационный фон среды обитания [2]. В рамках научно-педагогической деятельности и с целью внедрения новых подходов в образовании на кафедре физики была проведена студенческая исследовательская работа в области радиэкологии.

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 радиозологической защите, в нашей стране – Национальная комиссия по радиационной защите. Основным документом, регламентирующим воздействие ионизирующих излучений в Республике Беларусь – гигиенические нормативы ГН 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности». НРБ-2000 распространяются на следующие виды воздействия радиации: в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников излучения; в результате радиационной аварии; от природных источников излучения; при медицинском облучении. Нормирование ионизирующих излучений осуществляется по нескольким контролируемым параметрам, один из которых – объемная или удельная активность радионуклидов в воздухе, воде, продуктах питания, строительных материалах. 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.

В рамках курса «Радиационная безопасность», студентам второго курса строительного факультета была предложена работа в студенческой исследовательской лаборатории. В 2007-2008 учебном году осуществлен один проект. Работа выполнялась на общественных началах, в свободное от учебы время. Тема проекта: «Исследование эффективной удельной активности природных радионуклидов в строительных материалах в зависимости от их класса». Цель работы – проведение радиационного мониторинга сырья и строительных материалов, применяемых в жилищном и дорожном строительстве города Бреста с целью разработки необходимых мер по снижению и смягчению радиационных рисков.

В данной области измерения проводятся органами санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Они осуществляют надзор за выполнением Норм радиационной безопасности. Уполномоченный орган (РУП «Сертиз») в установленном порядке выдает на строительный материал сертификат, в котором указывается, что он соответствует Нормам радиационной безопасности по содержанию природных радионуклидов. Однако численные значения эффективной удельной активности не приводятся. Студентам было предложено определить конкретные численные значения эффективной удельной активности природных радионуклидов в строительных материалах, применяемых в жилищном и дорожном строительстве города Бреста. Материалы брались непосредственно у потребителей (предприятий и частных застройщиков).

Измерения проводились на радиометре «ADANI» 91-M в лаборатории «Радиационная безопасность». Сбор данных в рамках студенческой исследовательской лаборатории дал возможность за короткий срок получить большой

объем информации о содержании природных радионуклидов в строительных материалах в зависимости от исходного сырья и источника их поступления. В таблице приведены результаты измерений для материалов, значение эффективной удельной активности которых выше 100 Бк/кг. Всего силами 35 студентов было исследовано более 50 проб. Для сравнения в таблицу внесены также данные об удельной активности кирпича, произведенного в Германии.

Кроме вышеприведенных материалов были исследованы: щебень, цемент, различные виды керамической плитки, штукатурных и отделочных смесей. Их эффективная удельная активность не превышала 100 Бк/кг. Из данных таблицы видно, что исследованные материалы относятся к первому и второму классу согласно НРБ-2000.

I класс  $A_{эф} \leq 370$  Бк/м<sup>3</sup> – для материалов, используемых в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях;

II класс  $A_{эф} \leq 740$  Бк/м<sup>3</sup> – 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/м<sup>3</sup> – для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов;

IV класс  $1350 < A_{эф} < 4000$  Бк/м<sup>3</sup> – 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].

Таблица 1. Результаты измерений студенческой исследовательской лаборатории

Материал	A(Ra-226)	A(Th-232)	A(K-40)	$A_{эф}$ , Бк/кг
Каолин (Гомельская обл.)	168 ± 34	20 ± 4	466 ± 93	236 ± 35
Каолин (Россия)	71 ± 14	73 ± 15	900 ± 180	479 ± 67
Глина (Брестская обл.)	21 ± 4	53 ± 10	618 ± 124	146 ± 18
Глина (Витебская обл.)	124 ± 25	40 ± 8	1288 ± 258	293 ± 35
Гранит (красный) (Микашевичи)	51 ± 28	60 ± 20	1143 ± 450	221 ± 53
Гранит (черный) (Микашевичи)	160 ± 32	118 ± 24	1400 ± 280	445 ± 50
Шамотный порошок (Россия)	130 ± 26	285 ± 57	54 ± 11	506 ± 79
Кирпич (красный) (Минск)	37 ± 7	50 ± 10	652 ± 130	161 ± 19
Кирпич (красный) (Брест)	0	60 ± 23	70 ± 40	135 ± 63
Кирпич-78 (красный) (Германия)	45 ± 6	43 ± 4	614 ± 43	156 ± 22
Кирпич-92 (красный) (Германия)	34 ± 3	52 ± 7	769 ± 62	171 ± 19
Плитка (керамическая) (Минск)	120 ± 24	55 ± 11	306 ± 62	220 ± 28
Кирпич (силикатный) (Брест)	0	13 ± 3	1116 ± 682	117 ± 56
Кирпич (силикатный) (Брест)	0	13 ± 3	1116 ± 682	117 ± 56
Керамзит (Минск)	125 ± 25	105 ± 21	1120 ± 224	361 ± 41

Ожидаемые результаты НИРС – представление широкому кругу общественности информации о содержании природных радионуклидов в строительных материалах в зависимости от исходного сырья и источника его поступления; улучшение подготовки высококвалифицированных специалистов (инженеров-строителей); внедрение в учебный процесс. Практическая значимость – получение большого набора данных, результатов коллективной работы студентов для эффективного статистического анализа. Результаты исследований

могут быть использованы для прогнозирования дозовых нагрузок населения при облучении, при выборе материалов потребителями, а также в промышленной строительной отрасли. Снижение доз облучения может достигаться ограничением облучения от природных источников. Например, при строительстве домов, в которых предполагается проживание людей с заболеваниями туберкулезом, «переселенцев» из районов, загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС, желательна применение материалов с минимальной природной загрязненностью радионуклидами.

Исследования, проведенные студентами, были важны и с педагогической точки зрения. Выпускникам технических вузов необходимо понимать, что технократическое мышление ведет к экологическому кризису [4]. Надеюсь, что осуществленный проект развил у студентов элементы эгоцентрического сознания и позволит будущим выпускникам строительного факультета «строить» среду обитания, применяя полученные знания в области радиационной экологии и безопасности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Харламов И.Ф. Педагогика: Учеб. пособие / И.Ф. Харламов. – 5-е изд. перераб. и доп. – Мн: Універсітэцкае, 1998. – 560 с.
2. Андреева В.К. От экологического воспитания к пониманию ноосферы / В.К. Андреева // Сов. педагогика. – 1988. – № 9. – С. 23–28.
3. ГН 2.6.1.8-127-2000 Нормы радиационной безопасности. – Мн.: УП «Дизкос», 2002.
4. 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 574.372.8

#### **ВОПРОСЫ ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ**

*Пахомова Л.И.*

*Брестский областной комитет природных ресурсов и  
охраны окружающей среды, г.Брест*

Охрана окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов, обеспечение экологической безопасности человека – неотъемлемое условие устойчивого экономического и социального развития государства. В этой связи необходимо обеспечить защиту прав человека на благоприятную для его жизни и здоровья окружающую среду, определить правовые и экономические основы охраны окружающей среды в интересах настоящего и будущих поколений людей. Важная роль в достижении поставленной цели принадлежит экологическому образованию и воспитанию всех слоев населения.

Современный специалист народного хозяйства должен уметь профессионально анализировать и оценивать свою производственную деятельность в отношении к окружающей природной среде и принимать экологически обоснованные решения.

При подготовке кадров в высшем учебном заведении по техническим и экономическим специальностям необходимым требованием является углубленное изучение законодательной экологической базы, экологического права, в т.ч. административного права (общую часть, раздел «Административные правонарушения против экологической безопасности, окружающей среды и порядка природопользования») и административного процесса, уголовного права в части изучения раздела «Преступления против экологической безопасности и природной среды», а также экологических требований при осуществлении хозяйственной деятельности в Республике Беларусь.

Так, 24 июля 2008 года вступил в силу Закон Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Водный кодекс Республики Беларусь», который позволил усовершенствовать механизм правового регулирования водных отношений и повысить эффективность государственного контроля и надзора в области рационального использования водных ресурсов, охраны водных объектов от загрязнения и истощения.

Принятие этого закона обусловлено необходимостью приведения положений Водного Кодекса в соответствие с положениями законов «Об охране окружающей среды» и «Санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», принятием Кодекса внутреннего водного транспорта, Кодекса об административных правонарушениях, а также новых законодательных актов об использовании и охране животного и растительного мира.

Кодекс дополнен статьей 3<sup>1</sup> об основных принципах в области использования и охраны вод, на основе которых будет строиться в дальнейшем государственная политика в этой области.

Основные принципы использования и охраны вод:

- сохранение стабильного состояния водных ресурсов;
- комплексного использования водных ресурсов;
- приоритета использования подземных вод для питьевых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд;
- предупреждение загрязнения, засорения и истощения водных объектов;
- нормирование в области использования и охраны вод;
- платности специального водопользования;
- возмещения вреда, причиненного водным объектам;
- сочетания рационального использования вод и их охраны в границах административно-территориальных единиц Республики Беларусь и водосборов (бассейнов водных объектов);
- разграничения функций государственного регулирования, управления и контроля в области использования и охраны вод и функций водопользования.

В законе пересмотрены подходы, касающиеся передачи водных объектов в обособленное водопользование. В обособленное водопользование, как вид безвозмездного водопользования, будут передаваться водные объекты только для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения, нужд энергетики, обеспечения обороны и орошения земель, а также непроточные пруды площадью 0,2 гектара, расположенные на земельных участках, предоставленных гражданам в собственность, пожизненно наследуемое владение или аренду. В остальных случаях водоемы, в том числе для рыболовства, водные объекты могут быть предоставлены в аренду.

Уточнен порядок разработки и утверждения нормативов допустимых

сбросов химических и других веществ в водные объекты и технологических нормативов водопотребления и водоотведения.

В целях усиления охраны вод в Водном кодексе закреплены ограничения хозяйственной и иной деятельности в водоохраных зонах и прибрежных полосах водных объектов.

Закон соответствует принципиальным положениям Международной конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, к которой Республика Беларусь присоединилась в 2003 году, и другим международным договорам в этой области.

В общей сложности законом внесены изменения и дополнения в 67 из 106 статей Водного кодекса, при этом 11 статей излагаются в новой редакции, в 26 статей внесены правки редакционного характера в части корректировки названий организаций, осуществляющих контроль и надзор в области охраны и использования водных ресурсов, а также внесены уточнения прав и обязанностей физических лиц и граждан. В том числе индивидуальных предпринимателей в области использования и охраны вод.

В связи с принятием новой редакции Водного кодекса изменены практически все остальные нормативные акты, касающиеся водопользования.

Указом Президента Республики Беларусь от 7 мая 2007 года №215 «О ставках налога за использование природных ресурсов (экологического налога) и некоторых вопросах его взимания» и изменениями и дополнениями, утвержденными Указом Президента РБ от 2 сентября 2008 года № 492, установленные ставки налога:

- за использование (изъятие, добычу) природных ресурсов;
- за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- за сбросы сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду;
- за размещение отходов производства и товаров, помещенных под таможенный режим уничтожения и утративших свои потребительские свойства, а также отходов, образующихся в результате уничтожения товаров, помещенных под этот режим;
- за перемещение по территории РБ нефти и нефтепродуктов;
- за производство и (или) импорт пластмассовой тары, тары на основе бумаги и картона, за использование и (или) импорт стеклянной тары, а также за импорт товаров, упакованных в тару, стеклянную тару.

Этим же Указом определен Перечень производимых и (или) импортируемых иных товаров, после утраты потребительских свойств которых образуются отходы, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду и требующие организации систем их сбора, обезвреживания и (или) использования, и ставки налога за их производство и (или) импорт.

В области охраны атмосферного воздуха, озонового слоя и климата должны выполняться следующие основные требования:

предприятия, учреждения и организации, деятельность которых связана с выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух, обязаны соблюдать законодательство об охране атмосферного воздуха и озонового слоя атмосферы Земли, выполнять постановления Правительства в области сдерживания факторов, оказывающих влияние на загрязнение климата;

- обеспечение выполнения республиканских и местных программ, проектов и мероприятия по охране атмосферного воздуха, озонового слоя и климата;

- обеспечение контроля за объемом и составом загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух;
- обеспечение соблюдения установленных нормативов качества атмосферного воздуха, надежности и эффективности работы очистных сооружений, установок и средств контроля;
- производить выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух по разрешению, выдаваемому уполномоченными органами;
- приостанавливать или полностью прекращать производство в случае невозможности соблюдения нормативов и стандартов по охране атмосферного воздуха;
- сокращать потребление озоноразрушающих веществ и принимать меры по полному прекращению их потребления (деятельность, связанная с обращением с озоноразрушающими веществами, подлежит минимизированию в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь);
- проводить мероприятия по снижению выбросов веществ, оказывающих влияние на изменение климата.

Основными экологическими требованиями в области обращения с отходами являются:

обязательность изучения опасных свойств отходов и установления степени опасности отходов и класса опасности опасных отходов; нормирование образования отходов производства, а также:

- установление лимитов хранения и лимитов захоронения отходов производства;
- использование новейших научно-технических достижений при обращении с отходами;
- приоритетность использования отходов по отношению к их обезвреживанию или захоронению при условии соблюдения требований законодательства об охране окружающей среды и с учетом экономической эффективности;
- приоритетность обезвреживания отходов по отношению к их захоронению;
- экономическое стимулирование в области обращения с отходами; платность размещения отходов производства;
- ответственность за нарушение природоохранных требований при обращении с отходами;
- возмещение вреда, причиненного при обращении с отходами окружающей среде, здоровью граждан, имуществу;
- обеспечение юридическим и физическим лицам, в том числе индивидуальным предпринимателям, доступа к информации в области обращения с отходами.

На наш взгляд, использование законодательства Республики Беларусь в области охраны окружающей среды в процессе преподавания экологических дисциплин, а также рассмотрение данных вопросов при изучении химии позволяет улучшить качество экологической подготовки будущих специалистов. Для реализации этой цели особое значение приобретает взаимное сотрудничество государственных органов по охране окружающей среды с учреждениями образования.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ



ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ХИМИИ СТУДЕНТАМИ-ПЕРВОКУРСНИКАМИ  
ИНЖЕНЕРНЫХ НЕХИМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Халецкий В.А.*

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ОРГАНИЧЕСКОМУ  
СИНТЕЗУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Голуб Н.М.*

МОЛЕКУЛЯРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕХАНИЗМОВ  
ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИЙ

*Голуб Н.М., Боричевский А.И.*

РОЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ  
В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ХИМИИ-БИОЛОГИИ

*Голуб Н.М., Подоляк О.С., Василевская Е.И.*

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В  
СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ И ВУЗЕ

*Кобринец Л.А.*

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ВУЗЕ

*Коваленко В.В., Ступень Н.С.*

О ПРОВЕДЕНИИ ПОЭТАПНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ  
ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ.

*Левчук Н.В., Антонюк Е.К.*

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ ПРИ  
ЧТЕНИИ ЛЕКЦИЙ ПО ХИМИИ.

*Левчук Н.В., Вдовиченко И.Г.*

К ВОПРОСУ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ХИМИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Медведь А.В.*

ВОЗМОЖНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В РАЗВИТИИ  
САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА-ЗАОЧНИКА

*Михайлова Н.С.*

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ И ПУТИ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ  
ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

*Марзан С.В., Левданский Ю.М.*



## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В БРЕСТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ <i>Строкач П.П., Яловая Н.П.</i>	45
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РАЗНОУРОВНЕВОГО ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ <i>Яловая Н.П., Бурко О.П.</i>	47
ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В БРЕСТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ <i>Строкач П.П., Яловая Ю.С., Яловая Н.П.</i>	49
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ <i>Бурко О.П., Яловая Н.П.</i>	53
ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ <i>Головач А.П., Андреюк М.А.</i>	55
ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Головач А.П.</i>	58
ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ <i>Монтик С.В., Головач А.П.</i>	61
МЕТОД ПРОЕКТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ» <i>Резько Н.А.</i>	64
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ <i>Белорусова О.И.</i>	65
ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ <i>Гладковский В.И.</i>	66
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРИОБЩЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ЦЕННОСТЯМ <i>Гладковский В.И., Новикова Т.А., Швец М.И.</i>	71
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА ИННОВАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ <i>Гладковский В.И., Хуснутдинова В.Я., Яромская Л.Н.</i>	73
ИССЛЕДОВАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ «РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» <i>Кушнер Т.Л.</i>	75
ВОПРОСЫ ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ <i>Пахомова Л.И.</i>	78

**Научное издание**

**НОВОЕ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ  
ХИМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН  
В РЕГИОНАЛЬНОМ ВУЗЕ**

**Материалы  
региональной научно-методической конференции**

Ответственный за выпуск: Халецкий В.А.  
Редактор: Строкач Т.В.  
Компьютерный набор и вёрстка: Халецкий В.А.  
Компьютерная вёрстка: Кармаш Е.Л.  
Корректор: Никитчик Е.В.

---

ISBN 978-985-493-098-5



9 789854 930985

Издательство БрГТУ.

Лицензия №02330/0133017 от 30.04.2004 г.

Подписано к печати 18.11.2008. Формат 60x84<sup>1/16</sup>. Бумага «Снегурочка». Усл. п. л. 4,88. Уч. изд. 5,25. Тираж 120 экз. Заказ № 1135. Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный технический университет». 224017, Брест, ул. Московская, 267.

Лицензия №02330/0148711 от 30.04.2004 г.