

тов, видения проблемных ситуаций, связанных с прогностической деятельностью, и создания положительной мотивации к прогностической деятельности.

Третий шаг – *информационно-обучающий* – предусматривает формирование когнитивного и операционального компонентов прогностической компетентности студентов.

Четвертый шаг – *промежуточно-диагностический* – позволяет определить текущий уровень сформированности компонентов прогностической компетентности студентов.

Пятый шаг – *проективно-творческий* – предполагает выполнение индивидуальных и групповых учебных проектов, реализация которых способствует формированию личностного компонента прогностической компетентности студентов.

Шестой шаг – *итогово-диагностический* – заключительная оценка сформированности компонентов прогностической компетентности студентов.

Каждый шаг представленной технологии является отдельной технологией, требующей подробного анализа.

#### **Библиографический список**

1. *Беспалько В. П.* Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В. П. Беспалько. М., 1989.
2. *Кларин М. В.* Педагогическая технология в учебном процессе [Текст] / М. В. Кларин. М., 1989.
3. *Селевко Г. К.* Современные образовательные технологии [Текст]: учеб. пособие / Г. К. Селевко. М., 1998.

**Г. В. Харина,  
М. В. Слинкина**

## **ХИМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ОБУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

В условиях ускоренного научно-технического развития, роста промышленного производства и уровня потребления продолжают углубляться глобальные экологические проблемы: истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей природной среды, ухудшение здоровья человека, сокращение биологического разнообразия и др. В решении этих проблем

немаловажное значение имеет познание причинно-следственных связей между различными видами человеческой деятельности и изменениями, происходящими в природной среде. Познание закономерностей природных процессов и управление уровнем воздействия на них со стороны человека является одной из приоритетных задач химии.

Именно химическая наука способствует более полному восприятию современного состояния биосферы, так как в основе ее процессов лежат химические превращения веществ. Основоположник учения о биосфере В. И. Вернадский писал, что лик планеты – биосфера – химически резко меняется человеком сознательно и, главным образом, бессознательно. Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка планеты, все ее природные воды. Минералогическая редкость – самородное железо – вырабатывается теперь в миллиардах тонн. Никогда не существовавший на нашей планете самородный алюминий производится теперь в больших количествах [1]. Поскольку в основе жизни, как и в основе изменения химического состава биосферы, лежат химические процессы, для описания и управления динамическим равновесием в биосфере необходимо знание химических механизмов взаимодействия между отдельными подсистемами.

Сегодня химизация проникла во все сферы жизни. Ее последствия стали соизмеримы с природными явлениями глобального масштаба, и это заставляет задуматься о кардинальном пересмотре взаимоотношений природы и общества. Возможные пути решения возникших проблем должны быть выработаны в сознании студентов в процессе изучения экологии. Внимание студентов необходимо акцентировать на таких вопросах:

- способы полной утилизации продуктов жизнедеятельности человеческого общества;
- разумное потребление возобновимых природных ресурсов;
- экономное, комплексное использование невозобновимых природных ресурсов, сокращение отходов при их переработке.

Химические аспекты проблемы охраны окружающей среды формируют новый раздел современной химии – химию окружающей среды, без которой невозможно изучение и, следовательно, решение экологических проблем. Это направление рассматривает химические процессы, протекающие в биосфере, процессы миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения в атмосфере, литосфере и гидросфере, дает характеристику основных химических загрязнителей и способов опре-

деления уровней загрязнения, разрабатывает физико-химические и биохимические методы борьбы с загрязнением окружающей среды.

Изучение дисциплины «Экология» в Российском государственном профессионально-педагогическом университете (РГППУ) основано на широком применении знаний по химии, полученных студентами ранее, что позволяет установить межпредметные связи экологии с базовым курсом «Химия». Межпредметные связи – условие формирования системы знаний, умений и навыков, мировоззрения и познавательной активности. Их главная дидактическая функция – последовательное отражение в содержании естественнонаучных дисциплин объективных взаимосвязей, существующих в природе [2]. Особое значение межпредметные связи имеют при обучении в высшей школе непрофилирующим дисциплинам, каковыми в РГППУ являются химия и экология. В этом случае важна их роль как в формировании содержания изучаемой дисциплины, так и в мотивации изучения непрофилирующей дисциплины. В процессе обучения экологии межпредметные связи между экологией и химией способствуют решению трех главных дидактических задач:

- повышению научности и последовательности учебной информации;
- стимулированию познавательных интересов и активного отношения обучающихся к усвоению знаний;
- воспитанию научных убеждений.

Основной целью изучения экологии является формирование у студентов представлений о целостности окружающего мира, подсистемами которого выступают природа, общество и человек. Каждая из этих подсистем является открытой и антиэнтропийной. Функционирование их подчиняется единым фундаментальным законам. Эти представления раскрываются на основе понятий и законов термодинамики, знакомство с которыми состоялось ранее в курсе химии применительно к неживым (химическим) системам. При этом подчеркивается, что законы термодинамики, возникшей как теория тепловых машин, полностью распространяются на живые системы – природу, общество и организм, функционирование которых осуществляется за счет процессов обмена веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Превращения энергии, происходящие в этих процессах, являются иллюстрацией действия закона сохранения энергии.

Знания в области химии являются базой для освоения практически всех дидактических единиц, регламентируемых государственным образовательным стандартом. Но особо значима роль этих знаний при изучении

антропогенного воздействия на окружающую среду, так как в этой теме рассматриваются конкретные химические вещества-загрязнители и их взаимодействие с окружающей средой.

Знания по химии необходимы не только при усвоении лекционного материала по экологии, но и при выполнении лабораторно-практических работ.

Практические работы включают рассмотрение проблем круговоротов биогенных элементов и их деформации в результате хозяйственной деятельности человека. В рамках этих работ углубляются знания о химической сущности круговорота веществ в биосфере и конкретизируются представления о взаимосвязи живой и неживой природы, так как живые организмы состоят из тех же химических элементов, что и неживая природа. Лабораторный практикум затрагивает химический аспект основных экологических проблем. Студенты анализируют степень химического загрязнения питьевой воды, почвы, продуктов питания; моделируют процессы образования кислотных осадков и изучают их влияние на природные экосистемы. На лабораторных занятиях студенты сами получают знания о качестве окружающей среды, обучаются элементарным приемам экологического мониторинга и самостоятельной интерпретации наблюдаемых явлений, основанных на химических процессах.

Студенты должны знать, что в решении проблемы загрязнения окружающей среды большое значение имеет совершенствование имеющихся и создание новых технологий, позволяющих минимизировать образование отходов производства; создание оборотного водоснабжения, уменьшающего сток загрязненных вод; разработка систем утилизации отходов и переход производства на замкнутые технологические циклы.

Химический аспект экологических проблем также находит отражение в тематике докладов, представляемых студентами РГППУ на научных семинарах, проходящих в рамках дней научного творчества молодежи. Студенты собирают информацию об экологических проблемах своего места проживания, Уральского региона и всей планеты в целом. В докладах они акцентируют внимание на последствиях накопления токсичных веществ в окружающей природной среде, возможности трансформации химических загрязнителей в биосфере и на тех мерах, которые предпринимает администрация их города и общественность для улучшения экологической ситуации. Такие семинары развивают у студентов способность анализировать результаты хозяйственной деятельности человека и собственного

поведения в социоприродной среде, усиливают чувство ответственности за состояние окружающей среды, способствуют формированию нового подхода к оценке взаимодействия человека с окружающей средой и его влияния на скорость и направление антропогенных и природных процессов.

Обязательной составной частью дипломных проектов является раздел «Экологическая безопасность проекта», выполнение которого требует определенных знаний в области химии. В этом разделе студенты должны показать свою способность использовать экологические знания как основу экологически сообразной деятельности. Им необходимо проанализировать экологические преимущества разработанного технологического процесса по сравнению с базовым вариантом; показать возможности совершенствования технологического процесса и оборудования в направлении минимизации вредных отходов, уменьшения негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, снижения материалоемкости и энергоемкости; дать характеристику проводимых природоохранных мероприятий и др.

Таким образом, основой процесса обучения экологии является систематизация и обобщение экологических знаний, формирование экологического мировоззрения и научных основ природоохранной деятельности, умение прогнозировать и управлять качеством среды обитания, опираясь на знания в области химии.

#### **Библиографический список**

1. *Вернадский В. И.* Биосфера и ноосфера [Текст] / В. И. Вернадский. М., 2003.
2. *Зайцев О. С.* Методика обучения химии [Текст] / О. С. Зайцев. М., 1999.

**Т. А. Киреева,  
Н. Н. Эльяш**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН**

Особенностью общинженерных дисциплин является то, что они позволяют осуществить взаимосвязи абстрактного и конкретного мышления, обеспечивают системно-деятельностный подход к образовательному про-