

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МОДУЛЬНОГО, ПРОБЛЕМНОГО И ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИАГНОСТИКИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ

Н.В. Картель

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий,
г. Могилев, Республика Беларусь

Главной особенностью современной образовательной парадигмы является системный подход к применению технологий опережающего образования, направленных на развитие творческих способностей студентов, повышение их стремления к непрерывному приобретению знаний, формирование способности адаптироваться в новых ситуациях, трансформироваться в соответствии с изменениями, происходящими в обществе, науке и технике.

Наиболее востребованными на настоящий момент являются активные и интерактивные методы обучения, в том числе технологии проблемного и проектного обучения.

При проектировании содержания учебной дисциплины «Экологическая токсикология» образовательной программы специальности 1-33 01 07 «Природоохранная деятельность (по направлениям)» была сделана попытка создания среды творческого образовательного общения и развития на основе комплексного использования технологий модульного, проблемного и проектного обучения.

Экологическая токсикология – это междисциплинарное направление, связанное с изучением токсических эффектов действия химических веществ на живые организмы, популяции организмов и биоценозы, входящие в состав экосистем.

Экологическая токсикология позволяет обосновывать и разрабатывать мероприятия по профилактике вредных воздействий химических загрязнителей внешней среды, созданию благоприятных условий для жизни и деятельности человека, реализации стратегии устойчивого развития общества.

Освоение учебной дисциплины «Экологическая токсикология» обеспечивает формирование следующей специализированной компетенции: «Знать теоретические и практические основы механизмов поступления, биотрансформации, распределения, биоконцентрации экотоксикантов и характере вызываемых чужеродными организму соединениями биологических реакций на разных уровнях организации живых систем».

На изучение данной дисциплины студентами дневной формы получения образования отводится 108 часов, в том числе 24 часа лекционных занятий, 20 часов практических/семинарских занятий, 7 часов управляемой самостоятельной работы. Трудоемкость учебной нагрузки студента составляет 3 зачетные единицы. Форма текущей аттестации – зачет.

При структурировании содержания учебной дисциплины на основе модульного подхода были выделены следующие модули: № 1 «Основные закономерности воздействия экотоксикантов на биологические системы. Экотоксикометрия», № 2 «Основные закономерности экотоксикодинамики и экотоксикокинетики», № 3 «Эколого-токсикологическая характеристика особо опасных экотоксикантов».

Трудоемкость каждого модуля составляет: 8 часов лекционных занятий, 4 часа практических занятий, 2 часа семинарских занятий, 14 час самостоятельной работы, в т.ч. 1 час управляемой самостоятельной работы.

При организации практических занятий применяется проблемно-ситуативное обучение. Все рассматриваемые задачи являются ситуационными, разработаны с использованием данных, приведенных в работах отечественных и зарубежных авторов, а

также результатов научных исследований, проведенных Республиканским научно-практическим центром гигиены Республики Беларусь, Институтом биоорганической химии НАН Беларуси при разработке новых химических препаратов, используемых для стимулирования роста и развития сельскохозяйственных культур, повышения их устойчивости к неблагоприятным факторам среды, получения экологически чистой пищевой продукции и т.п.

Преимуществом ситуационных задач является возможность оптимального сочетания теории и практики, развитие навыков анализа конкретных ситуаций, оценки и сравнения альтернатив, выбора оптимального варианта реализации. Студенты проводят токсиколого-гигиеническую оценку веществ, направленную на обеспечение их безопасного производства и применения, разработку регламентов содержания препаратов в объектах окружающей среды (воздух рабочей зоны, вода, почва), продовольственном сырье и пищевых продуктах.

На практических занятиях работа организуется в малых группах (2 – 4 человека, в зависимости от численности студентов в группе) с презентацией и экспертизой результатов на общей дискуссии.

На семинарах-коллоквиумах рассматриваются наиболее проблемные вопросы учебной дисциплины. Отличительной особенностью семинара-коллоквиума является активное участие всех, без исключения, студентов в коллективном обсуждении вопросов и проблем. Каждый студент выбирает индивидуальное задание из перечня, предложенного преподавателем (или предлагает самостоятельно), для подготовки и озвучивания на семинарском занятии. Данный вид учебных занятий предоставляет возможность овладеть методами поиска, обработки и представления информации, навыками ведения диалога с аудиторией, дискуссии, что является неотъемлемым атрибутом профессиональной деятельности.

Задача учебно-исследовательского семинара состоит в формировании научного мировоззрения, развитии познавательной активности и творческих способностей; получении студентами знаний о структурных и функциональных свойствах экотоксикантов, факторах, определяющих токсичность веществ, закономерностях взаимодействия экотоксикантов с живыми организмами и экосистемой, механизмах развития ответной биологической реакции.

Каждый студент получает индивидуальное проектное задание – конкретный неорганический (кадмий, ртуть, свинец, мышьяк, хром, никель, цинк, алюминий и др.) или органический (полиядерные ароматические углеводороды, полихлорированные дибензодиоксины, полихлорированные бифенилы, полихлорированные дибензофураны, нонил- и октилфенолы и др.) экотоксикант, применительно к которому необходимо собрать и систематизировать следующую информацию:

общая характеристика экотоксиканта (название полное и сокращенное, класс, химическое строение, физико-химические свойства);

распространение экотоксиканта в окружающей среде (природные и антропогенные источники, количество вещества, поступающего в окружающую среду);

трансформация экотоксиканта в окружающей среде (среда пребывания, период полуразрушения, абиотическая и биотическая трансформация, стойкость в объектах (почва, вода, растения, воздух), подвижность);

механизм воздействия экотоксиканта на биогеоценоз (прямое, опосредованное, смешанное действие) и его описание;

экоотоксичность (острая и хроническая экоотоксичность, способность к накоплению в биологических объектах, основные параметры токсичности, класс опасности);

характер токсического действия (характер воздействия (общетоксический, раздражающий, мутагенный, канцерогенный и др.), клинические проявления, поражение органов и тканей (сердце, легкие, почки, желудочно-кишечный тракт и др.), исторические сведения об отравлениях экотоксикантом);

повторное (комбинированное, независимое, комплексное действие) и совместное действие;

видовые и индивидуальные особенности чувствительности животных к экотоксиканту;

принципы лечения интоксикации (специфический антидот, неспецифическая терапия).

На подготовку учебно-исследовательского проекта отводится 22 часа самостоятельной работы, в т.ч. 4 час управляемой самостоятельной работы.

На учебно-исследовательском семинаре заслушиваются отчеты по проектной работе студентов. Студентам предоставляется возможность самостоятельного выбора формы представления результатов проектной работы: презентация или видеопрезентация в Microsoft PowerPoint, видеоролик.

Успешная презентация результатов проектной деятельности и систематическая работа студента в течение семестра являются основанием для прохождения текущей аттестации в форме зачета. В противном случае, зачет по учебной дисциплине проводится по традиционной схеме.

Комплексное использование технологий модульного, проблемного и проектного обучения при реализации содержания учебной дисциплины «Экологическая токсикология» для специальности 1-33 01 07 «Природоохранная деятельность (по направлениям)» позволяет повысить мотивацию студентов к обучению, а также способствует повышению эффективности решения следующих учебных задач:

формирование творческой индивидуальности и профессиональной компетентности экологов, инженеров по охране окружающей среды;

осуществление диагностики сформированности профессиональной компетентности.

УДК 378.147.88

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОМЕБРАННОЙ УСТАНОВКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

О.А. Козадерова, К.Б. Ким, А.В. Иванов

Воронежский государственный университет инженерных технологий,
г. Воронеж, Российская Федерация

В настоящее время в системе высшего образования повысились требования к практической подготовке обучающихся, что в свою очередь привело к внедрению активных и интерактивных методов обучения, которые помогают освоить профессиональные компетенции. Компьютерная модель – это один из видов учебных объектов, успешно применяемых в образовательном процессе.

На основании результатов, полученных в работах [1-3], на языке C++ разработан программный модуль для расчета технологических параметров конверсии сульфата натрия с экспериментальными бентонит-модифицированными биполярными мембранами [4]. Программное обеспечение направлено на автоматизацию процедур расчета и моделирования параметров и свойств мембран, а также для расчета режимных параметров технологического процесса. Для этого на первом этапе необходимо упорядочить все расчеты, далее обеспечить поступление исходных данных во все модули программы и предусмотреть хранение промежуточных данных, и как результат, вывести результаты в удобном виде для дальнейшего использования (рисунок 1).