

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Коняев А.Ю.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия, E-mail: a.u.konyaev@urfu.ru

Аннотация — Обоснована необходимость развития экологической составляющей основных образовательных программ подготовки специалистов и магистров в области техники и технологий. На примере дисциплины «Электротехнологические установки природоохранных технологий» показана возможность эффективного совмещения профессиональных и экологических знаний.

Ключевые слова — экологическое образование, природоохранные технологии, электромагнитные методы, опыт преподавания.

ВВЕДЕНИЕ

Состояние окружающей среды является одним из главных лимитирующих факторов существования и развития человеческого общества. Деятельность человека (прежде всего, хозяйственная) характеризуется не только огромным объемом вовлекаемых в производственные процессы природных ресурсов, но и все возрастающим уровнем негативного воздействия на биосферу. В последние десятилетия такое воздействие стало столь интенсивным, что естественная природная среда перестала быть эффективным поглотителем разнообразных отходов производства и потребления. Это приводит к развитию деградационных процессов в биосфере и заставляет говорить о глобальном экологическом кризисе.

К концу XX века в обществе сформировалось осознание необходимости решения экологических проблем на принципах взаимосвязи экономики и экологии (рационального природопользования). На Международной конференции ООН «Окружающая среда и развитие» (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) принимается концепция устойчивого развития как новая модель развития цивилизации на основе охраны природы и рационального использования природных ресурсов. Одной из составляющих разработанной программы действий является развитие экологического образования (образования для устойчивого развития).

Начиная со середины 1990-х годов, экологизация образования затрагивает и систему высшего профессионального образования нашей страны. Появляются и развиваются дисциплины экологической направленности. Например, в естественнонаучный цикл основных образовательных программ вводится дисциплина «Экология», в которой студенты знакомятся с основными понятиями «классической экологии» как

одного из разделов биологии. В общепрофессиональном цикле образовательных программ специалистов дисциплина «Охрана труда» заменяется на «Безопасность жизнедеятельности», в которой значительное место отводится проблемам промышленной экологии [1]. В ряде случаев преподается самостоятельная дисциплина «Инженерная экология» [2], нацеленная на изучение технологических аспектов охраны окружающей среды.

В номенклатуре направлений и специальностей высшего образования появляются специальности, связанные с защитой окружающей среды и рациональным природопользованием. В рамках других инженерных специальностей открываются специализации экологической направленности. Например, в рамках специальности 180500 – Автоматизированные электротехнологические установки и системы появляется специализация 180504 – Электротехнологические установки и системы экологического назначения (номера специальности и специализации даны по классификации тех лет).

В соответствии с указанными образовательным тенденциям, в конце 1990-х годов на кафедре «Электротехника и электротехнологические системы» УГТУ-УПИ (в настоящее время – УрФУ) был подготовлен курс лекций по дисциплине «Электротехнологические установки природоохранных технологий», рассчитанный, прежде всего, на студентов, обучающихся по специальности «Автоматизированные электротехнологические установки и системы», но представляющий интерес и для студентов других инженерных специальностей.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная идея, положенная в основу создания новой дисциплины, заключалась в необходимости смещения акцентов в экологическом образовании инженеров от мировоззренческих аспектов в сторону конкретных технологических решений в области защиты окружающей среды. Наибольший вклад в решение экологических проблем инженер может внести, используя принципы экологизации технологий в своей профессиональной деятельности, разрабатывая и создавая технические средства защиты окружающей

среды. Очевидно, что для инженеров – электротехников это касается, в первую очередь использования электрических и магнитных методов в природоохранных технологиях.

По сути, дисциплина «Электротехнологические установки природоохранных технологий» представляет собой органичное соединение курса «Инженерная экология» со специальными курсами «Электротехнологические установки экологического назначения». Структурно содержание дисциплины разделено на 4 части:

1. Физические основы природоохранных технологий.
2. Инженерные средства защиты атмосферы.
3. Методы и устройства водоочистки.
4. Вопросы утилизации твердых отходов.

В первой части излагаются основные понятия инженерной экологии, описываются варианты управления отходами, даются понятия о процессах улавливания загрязняющих веществ и сепарации отходов, приводятся данные об электромагнитных свойствах веществ, о силовом действии электрического и магнитного полей. В последующих трех разделах последовательно характеризуются экологические проблемы всех трех компонентов биосферы (атмосферы, гидросферы, почвенного покрова) и рассматриваются методы их защиты от загрязнений. Приводятся обзоры основных технических решений в областях пылегазоочистки, водоочистки и водоподготовки, обращения с твердыми отходами. Более подробно рассматриваются электрические и магнитные методы, используемые в природоохранных технологиях, а также основные виды применяемого электротехнологического оборудования.

Материалы по общим вопросам защиты окружающей среды и обзор технических и технологических решений во многом заимствованы из учебников по инженерной экологии [2-3]. Разделы, посвященные электротехнологическим методам и оборудованию, являются оригинальными. Они разработаны по материалам научных монографий и статей, что делает содержание дисциплины актуальным и позволяет отражать основные тенденции и достижения в развитии электротехнологических методов и установок, применяемых для защиты окружающей среды. В разделе, посвященном утилизации твердых отходов, нашли отражение результаты научных разработок в области электродинамической сепарации, выполняемых под руководством автора на кафедре «Электротехника и электротехнологические системы» УрФУ [4].

Указанный способ компоновки учебного материала позволяет сравнивать различные методы природоохранных технологий, показывает необходимость комплексного подхода к решению сложных задач защиты окружающей среды. Одним из достоинств дисциплины является то, что в ней рассматриваются технологические методы, основанные на самых разных физических и химических эффектах, и оказываются востребованными знания физики, химии,

математики, ряда технических дисциплин. Это несомненно способствует развитию творческого потенциала будущих инженеров и позволяет им на завершающей стадии обучения в университете (дисциплина читается в последнем семестре инженерной подготовки и в магистратуре) лишним раз убедиться в том, что лишние знания не бывает.

В практической части дисциплины акценты сделаны на применении активных методов обучения. В учебно-научной лаборатории кафедры студенты знакомятся с работой действующих электроустановок, имеют возможность самостоятельно выполнять эксперименты в рамках исследований процессов сепарации твердых металлосодержащих отходов, проводимых по заказам предприятий. На основании работы с патентно-библиографическими и интернет-источниками в конце семестра студенты пишут рефераты, отражающие вопросы, рассмотренные в разделах 2-4 дисциплины. Содержание рефератов обсуждается на итоговых семинарских занятиях. Наиболее интересные работы рекомендуются к публикации в научных изданиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показывают опросы студентов дисциплина «Электротехнологические установки природоохранных технологий» вызывает у них интерес. Часть студентов выбирает вопросы разработки и исследования таких электротехнологических установок в качестве темы выпускной квалификационной работы. На взгляд автора преподавание указанной дисциплины служит хорошим примером эффективного совмещения экологических и профессиональных знаний. По материалам лекций издано учебное пособие «Электротехнологические методы и установки природоохранных технологий» [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов С.В., Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 1999. 448 с.
2. Медведев В.Т., Инженерная экология: учебник для вузов / под ред. В.Т. Медведева. – М.: Гардарики, 2002. – 687.
3. Торошечников Н.С., Техника защиты окружающей среды / Н.С. Торошечников, А.И. Родионов, Н.В. Кельцев и др. - М.: Химия. - 2008. 512 с.
4. Коняев А.Ю., Электродинамические сепараторы с бегущим магнитным полем: основы теории и расчета / А.Ю. Коняев, И.А. Коняев, С.Л. Назаров, Н.Е. Маркин. – Екатеринбург: изд-во УрФУ, 2012. 104 с.
5. Коняев А.Ю., Электротехнологические методы и установки природоохранных технологий. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. – 101с.