

УДК 621.039-78

## ЗАДАЧИ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ ДЛЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

С.В. ДРОБОТ, В.Н. ПУТИЛИН

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
П. Бровка, 6, Минск, 220013, Беларусь

Поступила в редакцию 30 января 2015

Представлены основные задачи подготовки инженеров в области электроники и автоматики по направлению «Ядерная физика и технологии». Приведен перечень компетенций, которыми должен обладать инженер-специалист в этой области.

*Ключевые слова:* электроника, автоматика, ядерный реактор, автоматизированная система управления, подготовка специалистов для Белорусской АЭС, технологический процесс.

Требования к современному специалисту-ядерщику можно сформулировать в следующем виде: глубокие познания в естественных науках, хорошие инженерные навыки, творческие способности и наличие мотивации к освоению новых ядерных технологий и новой техники, владение методологией выполнения численных компьютерных и натуральных экспериментов, умение оценить надежность и достоверность экспериментальных данных.

Компетентный специалист-ядерщик должен быть готов к принятию решений в практических задачах оптимизации при наличии большого количества параметров и критериев. Он должен учитывать технологические, эргономические и экономические особенности имеющегося оборудования; владеть соответствующими навыками в области информационных технологий; иметь навыки общения, необходимые для командной работы; уметь выполнять свои функции в контакте со специалистами из смежных с атомной техникой областей; быть способным работать в рамках международных проектов и иметь высокий уровень владения английским языком.

Образование и обучение в области ядерной энергетики имеет мультидисциплинарную природу. Это говорит о необходимости получения как базовых знаний в области физики, включая физику ядерных процессов, промышленной электроники, основ дозиметрии, методов и устройств измерения и защиты от ионизирующих излучений, так и знаний большого количества специальных предметов, определяемых его специализацией, включая автоматизированные системы управления ядерными энергетическими установками, а также элементы и устройства систем контроля и управления технологическими переменными ядерных энергетических установок. Ядерные знания отличаются высокой сложностью и большими капитальными затратами, что затрудняет формирование соответствующей материально-технической и учебной базы в вузе. При этом важным является наличие у обучающихся мотивации к глубокому изучению ядерной тематики, что требует повышения в целом престижа высшего образования и должно являться предметом национальной политики в ядерной области, поскольку академическое образование в области ядерной энергетики – сложный, длительный и дорогостоящий процесс.

Специалисты в области электроники и автоматики для ядерной энергетики должны иметь теоретическую и практическую подготовку в области ядерной физики, методов измерения параметров ионизирующих излучений, владеть знаниями в ядерной электронике, аналого-цифровой микросхемотехнике, ядерному приборостроению с использованием микропроцессоров и персональных компьютеров. Специфические знания в ядерной отрасли или связанных с ней видов деятельности были накоплены всего в течение столетия, а практический опыт в этой области формировался еще меньше – в течение шести десятилетий. Все это требует для формирования высококлассных профессионалов тесной связи вузовского образования в сочетании с практической деятельностью на АЭС.

Очевидно, что в будущем увеличится потребность в ядерных знаниях в связи со следующими важными обстоятельствами:

- существующие ядерные объекты способны успешно работать в течение длительного срока;
- постоянно происходит проектирование и строительство новых ядерных объектов;
- растет применение ядерных технологий в неэнергетических областях, что также требует обеспечения соответствующих мер безопасности и наличия высококвалифицированного персонала.

Работа в ядерной сфере требует осознанного и компетентного использования интеллектуальных ресурсов, а значит и высококвалифицированных кадров для эффективного управления знаниями и проведения инновационных разработок. Следовательно, наиболее важными задачами с точки зрения повышения эффективности высшего образования являются:

- обеспечение мотивации нового поколения студентов для работы в отрасли;
- разработка новых магистерских программ;
- разработка требований к техническим средствам обучения, в том числе к полномасштабным тренажерам, приближенным к реальной обстановке на пунктах управления энергоблоками;
- проведение в вузах краткосрочных курсов лекций, читаемых ведущими специалистами и экспертами-ядерщиками с большим практическим опытом;
- организация участия студентов в конференциях и семинарах различных уровней, что обеспечивает повышение компетентности будущих специалистов и повышает качество академического образования в области ядерной энергетики.

Рассмотренные требования к образовательному процессу в области ядерных технологий позволяют сформулировать ключевые компетенции специалистов в области электроники и автоматики физических установок:

- способность применять знания о протекающих процессах в ядерных энергетических установках для понимания целей и задач АСУ ТП;
- знание общей структуры управления АЭС с целью понимания своей личной роли;
- готовность к организационно-управленческой работе с малыми коллективами;
- владение знаниями по технике безопасности на производствах атомной промышленности и энергетики;
- способность применять полученные знания в области электроники и автоматики для проектирования новых технических средств систем автоматизированного управления;
- способность применять знания о технологических процессах и аппаратах производств ядерного топливного цикла для понимания целей и задач АСУ ТП;
- способность применять знания теории и практики АСУ ТП, включающие математическое, информационное, алгоритмическое и техническое обеспечения для обслуживания этих систем;
- знание общей структуры управления производствами ядерного топливного цикла с целью понимания своей личной роли.

Набор дисциплин, формирующий указанные компетенции специалистов в области электроники и автоматики для Белорусской АЭС, нашел свое отражение в образовательном стандарте высшего образования по новой специальности «Электронные и информационно-управляющие системы физических установок» [1].

### **Список литературы**

1. ОСВО 1-39 03 03-2013. Высшее образование, первая ступень. Специальность 1-39 03 03. Электронные и информационно-управляющие системы физических установок. Минск, 2013.