

УДК 001.895:378

Н. А. Алешкевич, А. В. Семченко, Д. Л. Коваленко, В. Е. Гайшун

г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

О РАЗРАБОТКЕ КУРСА «РАДИОМЕТРИЯ И ДОЗИМЕТРИЯ» В РАМКАХ СЕТЕВОЙ МАГИСТРАТУРЫ

В условиях постоянно изменяющихся социально-экономических условий, глобализации европейского рынка труда и эволюционирующего развития Болонского процесса непрерывно осуществляется реформирование и совершенствование национальных образовательных систем отдельных стран и Европейского пространства в целом. Республика Беларусь официально присоединилась к Европейскому пространству высшего образования в 2015 году на условиях выполнения Дорожной карты, реализация которой позволит закончить процесс реорганизации системы высшего образования и привести ее в соответствие с требованиями Европейских стандартов. Подобная интеграция образования направлена на успешное формирование конъюнктуры рынка, привлечение на обучение лучших студентов и магистрантов, повышение качества работы вспомогательного персонала, внедрение передовых методов и средств обучения, эффективное взаимодействие образовательных учреждений и потенциальных работодателей.

Новая уникальная модульная магистерская программа «Ядерная и радиационная безопасность» в области радиационной защиты и культуры ядерной безопасности направлена на обучение на основе передового международного опыта в области радиационной защиты и культуры ядерной безопасности для белорусского академического сообщества. Целью данного проекта является создание в Республике Беларусь на основании обобщения работы международных партнеров проекта – Болонского университета (Италия), Политехнического университета Валенсии (Испания), Университета Хассель (Бельгия), Университета Мангейма (Германия).

Задачей магистерской программы является подготовка специалистов в области радиационной защиты и культуры ядерной безопасности для быстроразвивающейся в нашей республике атомной отрасли и ее инфраструктуры. Обучение магистрантов будет осуществляться в сетевой форме совместно с БГУ, БГУИР, ГГУ имени Ф. Скорины, ГрГУ им. Янки Купалы, Полесским и Полоцким государственными университетами.

Основным направлением деятельности на начальном этапе стала разработка новой модульной программы магистратуры, отвечающей требованиям рынка труда для быстроразвивающейся в Беларуси атомной отрасли. Роль нашего университета, как и других партнеров проекта,

состоит в согласовании и корректировке учебных планов, разработке программ, закрепленных за вузами учебных дисциплин, закупке необходимого оборудования, аппаратного и программного обеспечения для осуществления образовательного процесса.

Одной из профилирующих дисциплин, закрепленных за нашим университетом и разрабатываемых преподавателями факультета физики и информационных технологий, является «Радиометрия и дозиметрия». Современный этап развития радиометрии и дозиметрии тесно связан с эксплуатацией ядерных реакторов и мощных ускорителей для производства искусственных радиоизотопов, использованием продуктов деления тяжелых ядер. Одновременно с использованием ядерной энергии широкое распространение источников ионизирующего излучения в различных областях представляет потенциальную опасность для людей и окружающей среды в целом. Знание физических принципов работы радиометрического, дозиметрического и спектрометрического оборудования, умение правильно и эффективно использовать его в экстремальных ситуациях актуально для будущих инженеров и магистров технических наук.

Все это было учтено при разработке программы дисциплины «Радиометрия и дозиметрия», которая состоит из теоретического (лекционного) модуля и практического, который, кроме традиционного лабораторного практикума, включает в себя выездные практические занятия на профильных предприятиях и территориях, представляющих интерес с точки зрения мониторинга радиационной обстановки.

В программу лекционного курса, объем которого 36 аудиторных часов нами включены следующие тематические разделы:

- взаимодействие ионизирующих излучений с веществом (механизмы взаимодействия тяжелых заряженных частиц и нейтронов с веществом, взаимодействие гамма-излучения с веществом);

- детекторы ионизирующих излучений (ионизационные камеры, пропорциональные счётчики, сцинтилляционные и полупроводниковые детекторы);

- методы измерения активности (интегральные и дифференциальные методы, метод совпадений и 4 π -геометрии, калориметрический метод);

- дозиметрия ионизирующих излучений (основные дозиметрические понятия и величины, принципы и методы дозиметрии, инструментальные методы дозиметрии);

- измерение энергии заряженных частиц и гамма-излучения (магнитные спектрометры и принципы их работы, спектрометры с поперечным и продольным магнитным полем, гамма-спектрометры).

Проектирование практической подготовки по радиометрии и дозиметрии осуществлялось с учетом специфики будущей деятельности магистрантов. Целью лабораторно-практических занятий является

формирование навыков по анализу измерительных задач, выбору необходимых средств и методов радиометрического и дозиметрического контроля, грамотному использованию радиометрической и дозиметрической аппаратуры при оценке уровня радиоактивного загрязнения и радиологического мониторинга окружающей среды.

Основными задачами практики являются:

- формирование навыков обращения с радиометрическими и дозиметрическими приборами, измерения удельной и объемной активности источников радиоактивных излучений, определения степени загрязнения поверхности радионуклидами;

- приобретение практических навыков проведения радиометрического и дозиметрического контроля и мониторинга радиоактивного загрязнения окружающей среды, правильного выбора методов обработки результатов радиометрических и дозиметрических измерений.

- формирование навыков надежной и безопасной эксплуатации, метрологического контроля и своевременного проведения первичного ремонта радиометрических и дозиметрических приборов и оборудования.

Программа разработанной практики, продолжительность которой – 36 часов, состоит из 4 этапов: подготовительного, основного (лабораторного), выездного (в организациях и на местности) и заключительного.

На подготовительном этапе (продолжительность – 2 часа) предусмотрено прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности при работе с радиометрическим оборудованием и источниками ионизирующих излучений, ознакомление с программой и задачами практики.

Основной этап практической подготовки, продолжительность которого – 24 часа, представляет собой традиционный лабораторный практикум по выполнению шести лабораторных работ на базе специализированных лабораторий факультета физики и ИТ с последующим написанием отчетов и их защитой.

На выездном этапе (продолжительность 8 часов) предусмотрено проведение оценки радиационного фона на местности (учебно-научная база «Ченки» ГГУ имени Ф. Скорины), а также ознакомление с методами метрологической оценки (поверка и калибровка) дозиметрической и радиометрической аппаратуры.

В рамках лабораторного практикума магистранты изучают физические принципы работы радиометрической и дозиметрической аппаратуры, приобретают умения использования их на практике, осваивают методы статистической обработки результатов и оценки погрешностей измерений.

Выполнив программу лабораторно-практической подготовки, магистр технических наук будет готов:

– применять знания теоретических и экспериментальных основ ядерной физики, методов измерения физических величин, методов планирования, организации и ведения экспериментальной работы в области радиометрического и дозиметрического контроля;

– проводить радиационный мониторинг окружающей среды: воздуха, почвы, воды, использовать данные мониторинга для оценки воздействия на окружающую среду и прогнозировать радиационную обстановку.

В целом, в результате изучения дисциплины «Радиометрия и дозиметрия» обучающиеся приобретут умение анализировать измерительные задачи, правильно выбирать необходимые средства и методы радиометрического и дозиметрического контроля, способность осуществлять измерение уровня радиоактивности и доз ионизирующего излучения, давать рекомендации по осуществлению радиометрического мониторинга окружающей среды и грамотному использованию радиометрической и дозиметрической аппаратуры.