

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор , д. держ.упр., професор

\_\_\_\_\_ Садковий В.П.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 р

**ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ МАТЕРІАЛАМИ**

**Програма**

**навчальної обов'язкової дисципліни**

**підготовки магістра**

**спеціальності 161. «Хімічні технології та інженерія»**

(шифр і назва спеціальності)

**Спеціалізації Радіаційний та хімічний захист**

**Харків 2016 рік**

Розробник програми:

Професор кафедри спеціальної хімії та хімічної технології Національного університету цивільного захисту України, д.т.н., доц. Кіреєв О.О.

Програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою спеціальної хімії та хімічної технології

Протокол від. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 року № \_\_\_\_\_

Начальник кафедри спеціальної хімії та хімічної технології, к.т.н., доцент

Тарахно О.В.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 року

Рекомендовано вченою радою факультету Оперативно-рятувальних сил

Протокол від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 року № \_\_\_\_\_

Голова вченої ради факультету оперативно-рятувальних сил, к.т.н., доцент

Безуглов О.Є

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 року

Схвалено вченою радою університету

Протокол від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 року № \_\_\_\_\_

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Поводження з радіоактивними матеріалами» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки магістра за спеціальністю «161. Хімічні технології та інженерія».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є властивості радіоактивних матеріалів і технології поводження з ними.

**Міждисциплінарні зв'язки:** основні розділи дисципліни можуть бути використані при вивченні дисциплін: Організація ліквідації екологічних наслідків надзвичайних ситуацій, Охорона праці у хімічному виробництві, Цивільний захист, Технологія, обладнання і проектування природоохоронних систем, Організація аварійно-рятувальних робіт з радіаційного та хімічного захисту в НС, Організація та планування захисту населення та територій від наслідків НС на радіаційно- та хімічнонебезпечних об'єктах, Моніторинг довкілля.

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

1. Властивості радіоактивних речовин та іонізуючих випромінювань.
2. Технології поводження з радіоактивними матеріалами і джерелами іонізуючих випромінювань.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**1.1. Метою викладання навчальної дисципліни** «Поводження з радіоактивними матеріалами» є надання здобувачам освіти відомостей про основні небезпеки радіаційного походження, а також надбання знань, що допоможуть проводити оцінку небезпечних властивостей радіоактивних матеріалів, їх поведінку в умовах побуту, виробництва та в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

**1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни** «Поводження з радіоактивними матеріалами» є забезпечення комплексної підготовки здобувачів освіти в області хімічної технології та інженерії шляхом надання знань в області радіаційної безпеки.

**1.3.** Згідно з вимогами освітньо-наукової програми здобувачі вищої освіти повинні:

**знати :**

- основні загальні і фахові поняття навчальної дисципліни;
- закони радіоактивного розпаду;
- основи дозиметрії;
- особливості дії різних видів іонізуючих випромінювань на організм людини;
- джерела радіоактивних забруднень;
- методи захисту від дії іонізуючих випромінювань;
- норми радіаційної безпеки; радіоактивних матеріалів;

- основні засоби дезактивації;
- правила зберігання, експлуатації та перевезення радіоактивних матеріалів;
- основні методи збирання та захоронення радіоактивних відходів;
- знайомство з вимогами до сховищ радіоактивних відходів.

***вміти:***

- проводити вимірювання потужності дози іонізуючих випромінювань і розраховувати небезпечний час знаходження в зоні зараження;
- вибрати раціональні методи захисту від дії іонізуючих випромінювань;
- контролювати виконання норм радіаційної безпеки;
- вибрати оптимальні технології дезактивації у випадку радіаційних аварій;
- контролювати виконання правил зберігання, експлуатації та перевезення радіоактивних матеріалів
- проводити обстеження сховищ радіоактивних речовин.

***мати навички:***

- мати навички проведення дозиметричних вимірювань;
- зі складання планів дезактиваційних робіт;
- проведення розрахунків доз опромінення персоналу та населення в забруднених радіоактивними речовинами зонах;
- проведення контролю норм радіаційної безпеки.

**1.4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:**

Здатність використовувати експериментальне обладнання під час рішення задач з радіаційного захисту.

Здатність аналізувати, оптимізувати й застосовувати сучасні інформаційні технології під час рішення задач з радіаційного захисту.

Здатність застосовувати основні методи оцінки стану навколишнього середовища.

Здатність проводити оцінку радіаційної небезпечності технологічних процесів, будівель та споруд.

Здатність застосовувати вимоги нормативних документів з питань техногенної безпеки під час виконання експертизи проектно-кошторисної документації.

Здатність застосувати вимоги протидії вражаючим чинникам джерела надзвичайної ситуації з викидом радіоактивних речовин.

Здатність визначати запобіжні заходи, що спрямовані на виключення можливості виникнення шкідливих та небезпечних чинників для конкретного об'єкта чи території.

Здатність налагодити дієву взаємодію з представниками інших служб у вирішенні професійних завдань.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин / 3,5 кредити ЕКТС.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Модуль 1. Властивості радіоактивних речовин та іонізуючих випромінювань.**

Основні терміни і визначення. Природа радіації. Види іонізуючих випромінювань:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  і нейтронне. Джерела іонізуючих випромінювань. Види радіаційного розпаду. Природні і штучні радіоактивні нукліди. Радіоактивні ряди. Кінетика радіоактивного розпаду, період напіврозпаду.

Кількісні характеристики іонізуючих випромінювань. Дозиметрія іонізуючих випромінювань. Проникаюча здатність різних видів іонізуючих випромінювань.

Природний радіаційний фон. Опромінювання від штучних джерел радіації. Джерела іонізуючих випромінювань, що використовуються в медицині. Основні джерела радіаційного забруднення навколишнього середовища. Атомна енергетика. Професійне опромінювання. Міграція радіаційних забруднень.

Фізична дія іонізуючих випромінювань. Поняття про радіаційне матеріалознавство і радіаційні дефекти. Хімічна дія іонізуючих випромінювань. Поняття про радіохімію. Біологічна дія іонізуючих випромінювань. Механізм біологічної дії радіації.

Фізико-дозиметричні аспекти дії іонізуючих випромінювань на організм людини. Вплив радіації низького і високого рівня на здоров'я людини. Гострі ураження. Летальні дози. Генетичні наслідки опромінювання. Зовнішнє та внутрішнє опромінення. Еволюція біосфери і дія малих доз випромінювання.

### **Модуль 2. Технології поводження з радіоактивними матеріалами і джерелами іонізуючих випромінювань.**

Нормативно-правова база поводження з радіоактивними матеріалами.

Захист від дії радіаційного випромінювання. Профілактичні міри захисту від природного опромінювання. Нормування радіаційної безпеки. Боротьба з радіаційним пилом. Засоби індивідуального захисту від радіації. Фізико-хімічні основи процесу дезактивації.

Правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів.

Технології збирання та захоронення радіоактивних відходів. Очистка газо-аерозольних викидів АЕС. Концентрування і отвердження рідких радіоактивних відходів. Сховища радіоактивних відходів. Контейнери для радіоактивних відходів.

Відпрацьоване ядерне паливо. Міжнародні правила переміщення відпрацьованого ядерного палива.

Радіаційні аварії та їх наслідки. Оцінка радіаційної обстановки. Оцінка віддалених наслідків аварій. Захист населення при радіоактивному забрудненні. Ліквідація наслідків радіаційних аварій. Аварія на ЧАЕС. Об'єкт «Укриття».

### **3. Рекомендована література**

1. Батлук В.А. Радіаційна екологія. К. Знання. 2009.- 309. с.
2. Рудичев В.Г. и др. Безопасность сухого хранения ядерного топлива. Х.: ХНУ.- 2013.- 200с.
3. Перепелятников Г.П. Основи загальної радіоекології. К.: Атіка, 2012.- 440 с.
4. Моніторинг надзвичайних ситуацій. Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірючкін та ін. Х.: АЦЗУ. 2005.–530 с.
5. Шоботов В.М. Цивільна оборона. К.: 2004.–438 с.
6. Чернявский І.Ю., Марушенко В.В., Мартинюк І.М. Військова дозиметрія. Х.: ХПІ.-2012.-560 с.
7. Грек А.М. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах. Х.: ХПІ.-2012.-172 с.
8. Закон України про поводження з радіоактивними відходами (30 червня 1995 року № 255/95—ВР).
9. Закон України “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку”.
10. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України (Наказ МОЗ України 02.02.2005 N 540).
11. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів (державний комітет ядерного регулювання України. Н а к а з 30.08.2006 n 132);

### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання :**

1 семестр – диференційний залік

Розробник програми:

проф., д.т.н., доц.

Кіреєв О.О.