

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НУЦЗУ

В.П. Садковий

«__» _____ 20__ р.

РАДІОЕКОЛОГІЯ

(назва навчальної дисципліни)

Програма

навчальної професійної (вибіркової) дисципліни
підготовки магістра

спеціальності 101 «Екологія»

спеціалізації – «Екологічна безпека»

Харків – 2016 рік

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Сарапіна М.В., доцент кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки,
к.т.н., доц.

Програму професійної обов'язкової дисципліни
рекомендовано кафедрою
охорони праці та техногенно-екологічної безпеки
Протокол від « ____ » _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки
_____ С.Р. Артем'єв
(підпис) (прізвище та ініціали)

28 серпня 2017 року

Рекомендовано вченою радою факультету техногенно-екологічної безпеки
« ____ » _____ 20__ року

Голова вченої ради факультету техногенно-екологічної безпеки
_____ (О.В. Метельов)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ року

Схвалено вченою радою університету

Протокол від « ____ » _____ 20__ року № ____

ВСТУП

Програма вивчення професійної вибіркової навчальної дисципліни «Радіоекологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра за спеціальністю 101 «Екологія», спеціалізація – «Екологічна безпека».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теорія радіоактивності та іонізуючого випромінювання, дозиметрії, радіаційного захисту, складових технологічно зміненого радіаційного фону та радіоактивних джерел, створених людиною, а також за кругообігом природних радіоізотопів у зовнішньому середовищі.

Міждисциплінарні зв'язки: навчання за даною програмою проводиться після вивчення таких базових навчальних дисциплін, як «Фізика», «Хімія з основами біогеохімії», «Екологічна безпека», «Екологія надзвичайних ситуацій», «Організація та управління в природоохоронній діяльності». Матеріали дисципліни перекликаються з такими дисциплінами підготовки магістрів як «Хімія навколишнього середовища», «Поводження з відходами».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Теорія радіоактивності.
2. Іонізуюче випромінювання. Дозиметрія.
3. Технологічно змінений радіаційний фон. Радіаційний захист. Кругообіг штучних радіоізотопів у зовнішньому середовищі

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Радіоекологія» є формування ґрунтовних знань щодо дії іонізуючого випромінювання навколишнього середовища на живі організми та зв'язку цієї дії з розподілом радіонуклідів на поверхні Землі: в атмосфері, океані, земній корі.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Радіоекологія» є:

- вивчення виду і характеру сполучень іонізуючих факторів середовища, які впливають на життєві процеси;
- вивчення процесів міграції радіоактивних речовин в середовищі існування;
- виявлення променевих навантажень, сформованих середовищем, які надають в тому чи іншому ступені виражений вплив на соматичні чи генетичні функції біонтів;
- з'ясування особливостей взаємовідносин живих організмів з джерелом радіації.

1.3. Студенти повинні:

знати :

- джерела іонізуючих випромінювань у навколишньому середовищі;
- особливості біологічної дії іонізуючої радіації на живі організми;
- можливості зменшення наслідків радіаційного ураження живих організмів;
- принципи захисту навколишнього середовища від радіонуклідного забруднення;
- засоби запобігання надходженню і накопиченню радіоактивних речовин в навколишньому середовищі;

вміти:

- оцінювати радіаційні умови за допомогою дозиметричних приладів різних систем;
- проводити радіометричну експертизу об'єктів навколишнього середовища;
- розробляти контрзаходи щодо мінімізації надходження радіонуклідів в навколишнє середовище;
- прогнозувати радіоактивне забруднення.

1.4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти: знання складових екологічного управління, функцій, завдань органів екологічного управління (ЗН); використовувати знання про причини виникнення екологічної небезпеки для обґрунтування управлінських рішень; навички із забезпечення екологічної безпеки; володіння методами визначення джерел і шляхів надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів та здатність оцінити їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля (ЗП).

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредита ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**Змістовий модуль 1.****Теорія радіоактивності**

Склад ядра атому. Ізотопи. Ядерні сили. Оболонкова модель ядра. Дефект маси. Магічні числа нуклонів. Закон радіоактивного розпаду. Види радіоактивного розпаду. Джерела природної радіоактивності. Радіоактивна рівновага. Представники радіоактивних сімейств. Ядерні реакції. Реакції ділення. Незгасаюча ланцюгова реакція. Термо-ядерні реакції.

Змістовий модуль 2.**Іонізуюче випромінювання. Дозиметрія**

Види іонізуючого випромінювання. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною. Походження і види дії іонізуючого випромінювання. Складові зовнішнього опромінювання. Одиниці вимірювання радіоактивності та енергії іонізуючого випромінювання. Дози випромінювання. Методи дозиметрії. Камера Вільсона.

Змістовий модуль 3.**Технологічно змінений радіаційний фон. Радіаційний захист. Кругообіг штучних радіоізотопів у зовнішньому середовищі**

Джерела технологічно зміненого фону. Радіоактивність будівельних матеріалів. Формування дози γ -випромінювання в приміщеннях. Радіоактивність, яка обумовлена наявністю радону. Принципи захисту від зовнішнього опромінювання і контролю захисту. Джерела радіоактивності, створені людиною: ті, що використовуються в медицині, ядерні вибухи, термоядерна і радіологічна зброя. Забруднення радіонуклідами після ядерного вибуху. Дискримінанти радіонуклідів. Ядерна енергетика. Ядерний реактор. ТВЕЛи. Аварійні ситуації на АЕС. Аварія ЧАЕС. Радіоактивні відходи. Розрахунок величини санітарно-захисної зони у випадку викиду газоподібних радіоактив-

них відходів. Перспективи розвитку ядерної енергетики. Кругообіг штучних радіоізо-
топів в зовнішньому середовищі.

3. Рекомендована література

Базова

1. Хоботова Е.Б. Радіоекологія: навч. посіб. для студентів ВНЗ / Е.Б. Хоботова, І.В. Грайворонська, М.І. Уханьова ; Харків. нац. автомоб.-дорож. ун-т. – Харків : ХНАДУ, 2013. – 187 с.
2. Макаревич Т.А. Радиоэкология : пособие / Т.А. Макаревич. – Минск : БГУ, 2013. – 136 с.
3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – К.: МОЗ України, 1997. – 121 с.
4. Руднев А.В. Радиационная экология. М.: Изд. МГУ, 1990. – 201 с.
5. Перцов Л.А. Ионизирующие излучения биосферы. М.: Энергоиздат, 1973. – 279 с.
6. Максимов М.Т., Оджагов Г.О. Радиоактивные загрязнения и их измерение. М.: Энергоиздат, 1986. – 234 с.
7. Кутлахмедов Ю.О. Основи радіоекології. К.: Вища школа, 2003. – 319 с.
8. Константинов М.П., Журбенко О.А. Радіаційна безпека. Суми, 2003. – 189 с.
9. Коваленко Г.Д., Рудя К.Г. Радиоэкология Украины. К, 2001. – 242 с.
10. Эйзенбад М. Радиоактивность внешней среды. М.: Атомиздат, 1982. – 332 с.
11. Ильенко А.И., Криволуцкий Д.А. Радиоэкология. М.: Знание, 1971. – 321 с.
12. Кузин А.М. Радиоэкология, М.: Атомэнергоиздат, 1973. – 178 с.
13. Крысюк Э. М. Радиационный фон помещений. М.: Энергоатомиздат, 1989. – 120 с.
14. Шутенко Л.М. Міський житловий фонд: життєвий цикл і радіаційна безпека. К.: Техніка, 2002. – 251 с.
15. Сахаров В.К. Радиоэкология: учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 320 с.: ил.
16. Кіцно В.О. Основи радіобіології та радіоекології / В.О. Кіцно, С.В. Поліщук, І.М. Гудков: Навч. посіб. 3-тє видання. – К.: «Хай-Тек Прес», 2010. – 320 с.
17. Бекман И.Н. Радиохимия: Учебное пособие в 7 т. / Том VI. Экологическая радиохимия и радиоэкология. – М.: Издатель Мархотин П.Ю., 2015. – 400 с.
18. Основы радиоэкологии и безопасной жизнедеятельности: пособие для учителей общеобразоват. Учреждений / Г.А. Соколик [и др.]; под общ. Ред. Т.Н. Ковалевой, Г.А. Соколик, С.В. Овсянниковой. – Минск : Тонпик, 2008. – 366 с.
19. Погосов А.Ю. Ионизирующая радиация: радиоэкология, физика, технологии, защита: учеб. / А.Ю. Погосов, В.А. Дубковский ; под ред. А.Ю. Погосова. – О. : Наука и техника, 2012. – 804 с.
20. Тимофеева Т.А. Радиоэкология: практическое руководство для студентов специальности 1-33 01 02 «Геоэкология» / Т.А. Тимофеева; М-во образования РБ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 48 с.

Допоміжна

1. Основні санітарні правила протирадіаційного захисту України (ОСПУ-2001). – К.: МОЗ України, 2001. – 136 с.
2. Про Концепцію проживання населення на територіях Української РСР з підвищеними рівнями радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи. Постанова Верховної Ради УРСР від 27 лютого 1991 року N 791-XII, Відомості Верховної Ради 1991, N 16, ст.197.
3. Про правовий режим території, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи. Закон України, Вводиться в дію Постановою ВР N 795-12 від 28.02.91, Відомості Верховної Ради 1991, N 16, с.199.
4. Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, Закон України, Вводиться в дію Постановою ВР N 797-12 від 28.02.91, Відомості Верховної Ради 1991, N 16, с.201.
5. Якість ґрунту. Методи відбору проб ґрунту для радіаційного контролю, СОУ 74.14-37-425:2006.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Модульний контроль є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання студентом, курсантом модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту тощо) та є обов'язковим для студента. Протягом навчального семестру під час вивчення дисципліни «Радіоекологія» проводиться два модульних контролю.

Підсумкова модульна оцінка визначається як сума поточної та контрольної оцінок (балів) з даного модуля. Оцінювання кожного контрольного модуля необхідно проводити таким чином, щоб звітність за результатами засвоєння модуля була за обов'язкові види робіт та допоміжні завдання (у цьому разі повинна враховуватись активність та поточна успішність студента, курсанта на семінарах, тощо).

Підсумковою формою контролю з дисципліни «Радіоекологія» є диференційний залік.

Розробник програми:

Доцент кафедри охорони праці
та техногенно-екологічної безпеки
к.т.н. доц. М.В. Сарапіна