

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Ігоря Сікорського»
Інженерно-хімічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

_____ Панов Є.М. _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2017 р.

Радіоекологія

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

освітній ступінь _____ бакалавр _____
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

за спеціальністю 101 Екологія
(шифр і назва)

за спеціалізацією Екологічна безпека
(шифр і назва)

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від _____ 2017 р. № _____

Голова методичної комісії
_____ Д.Е. Сідоров _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2017 р.

Київ – 2017

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

доцент, к.х.н. Овсянкінa Вікторія Олексіївна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів

(повна назва кафедри)

Протокол від « 18 » травня _____ 2017 року № 10

Завідувач кафедри

(підпис) М.Д. Гомеля
(ініціали, прізвище)

« » _____ 2017 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни «Радіоекологія» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 101 Екологія спеціалізації Екологічна безпека.

Навчальна дисципліна належить до дисциплін професійної та практичної підготовки.

Предмет навчальної дисципліни – процеси, пов'язані з потраплянням і накопиченням радіоактивних речовин живими організмами та їх міграції у біосфері.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Радіоекологія» передують навчальні дисципліни, такі як: «Загальна екологія», «Геологія з основами геоморфології», «Урбоекологія». Навчальна дисципліна «Радіоекологія» забезпечує дисципліни «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Техноекологія», «Екологічна безпека», «Організація та управління природоохоронною діяльністю», «Економіка природокористування», «Технологія та обладнання захисту гідросфери», «Утилізація та рекуперація відходів».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою вивчення даної дисципліни є формування у студентів комплексу знань, умінь, навичок, необхідних для аналізу сьогодення та довгострокових радіоекологічних і радіобіологічних проблем для своєчасного та практичного застосування ефективних контрзаходів по захисту біоекосистеми від наслідків техногенних радіаційних аварій та катастроф.

Відповідно до мети підготовка бакалаврів вимагає формування наступних здатностей:

- визначення основних характеристик радіоактивності;
- визначення рівня забрудненості природних та промислових матеріалів радіоактивними елементами.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- вплив випромінювання на об'єкти навколишнього природного середовища,
- радіоактивні джерела навколишнього природного середовища

уміння:

- користуючись нормативними документами та лабораторним обладнанням, визначати рівень радіоактивності,
- користуючись нормативними документами, методичною літературою, розраховувати основні характеристики радіоактивності,

- навички роботи з дозиметричними приладами

досвід:

- визначення техногенного впливу на довкілля;
- прогнозування стану навколишнього середовища;
- здійснення радіоекологічних заходів.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 72 години/ 2 кредити ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

1) радіоекологія

(назва кредитного модуля)

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні заняття (семінарські)	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	Всього	2	72	18	--	18	36	залік
Заочна	Всього							

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Передмова до курсу “Радіоекологія”

Предмет курсу “Радіоекологія”. Зв’язок курсу з іншими суміжними науками. Радіоактивність та життя.

Розділ 2. Елементи ядерної хімії в радіоекології.

Нуклони–основні складові ядерного ядра. Нукліди. Стабільність нуклідів. Іонізуюче випромінювання. Типи іонізуючого випромінювання. Закони радіоактивності. Види радіоактивного розпаду: Поняття про ядерні реакції. Позначення ядерної реакції. Основні типи ядерних реакцій природного середовища: а) реакції породжені α -частками, б) ядерні реакції породжені нейтронами

Розділ 3. Радіоактивні джерела навколишнього природного середовища.

Поширення радіоактивних ізотопів у природі. Земна радіоактивність. Радіоактивні родини. Поділ урану. Радіоактивний родон. Природні радіоактивні елементи, які не увійшли в число радіоактивних родин. Радіоактивний калій. Радіоактивні елементи атмосферного походження. Міграція радіонуклідів у біосфері. Біологічні та харчові ланцюги міграції радіонуклідів.

Розділ 4. Вплив випромінювання на об'єкти навколишнього природного середовища.

Іонізація. Вплив іонізуючого випромінювання на біологічні об'єкти. Пряма дія радіації на воду. Непряма дія радіації на біологічні об'єкти: а) дія радіації на воду б) дія радіації на живу матерію. Радіаційна чутливість основних типів біоценозів

Розділ 5. Характеристики радіоактивних випромінювань та одиниці їх вимірювання.

Основні поняття дозиметрії. Прилади та методи радіаційного контролю. Основні фактори дозоутворення під час аварії на ЧАЕС.

Розділ 6. Радіоекологічні аспекти.

Основні елементи та поняття континентальної радіоекології. Основні елементи та поняття сільськогосподарської радіоекології. Основи прісноводної радіоекології. Основи морської радіоекології. Основні елементи та поняття радіоекології людини. Радіоекологія в ядерній енергетиці.

4. Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять

Згідно навчального плану не передбачено.

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)

Лабораторна робота 1	Ознайомлення студентів з технікою безпеки при роботі в лабораторних умовах.
Лабораторна робота 2	Експресні методи визначення радіоактивності об'єктів природного та навколишнього середовища в різні пори року
Лабораторна робота 3	Визначення γ – фону в зазначених місцях корпусу №4 та за його межами
Лабораторна робота 4	Вимірювання радіоактивності проб снігу та води в спеціальних свинцевих камерах
Лабораторна робота 5	Проведення порівняльного аналізу результатів визначення радіоактивного фону природного середовища в різні пори року
Лабораторна робота 6	Радіохімічний аналіз природних матеріалів та препаратів
Лабораторна робота 7	Реєстрація іонізуючих випромінювань з допомогою іонізаційного методу
Лабораторна робота 8	Реєстрація іонізуючих випромінювань з допомогою сцинтиляційного методу
Лабораторна робота 9	Визначення вмісту ізотопу ^{40}K в природних та промислових матеріалах

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Згідно навчального плану не передбачено.

7. Рекомендована література

Базова

1. Л.А. Бундаков. Радиоактивные вещества и человек.- М.: Энергоатомиздат, 1990.-160с.: ил.
2. М. Эйзенбад. Радиоактивность внешней среды.- М: Атомиздат, 1967.-332 с.
3. Д.М. Гродзинський. Радіобіологія: Підручник.- К.6 либідь, 2000.-448с.
4. К.Келлер. Радиохимия: пер.нем./под ред. Б.Ф. Мясоедова.- М.: Атомиздат, 1978.- 200 с.- ФРГ, 1975.
5. Л.А. Перцев. Природная радиоактивность биосферы.- М.: Атомиздат, 1964.-315 с.
6. Ю.О. Кутлахметов та ін. Основи радіоекології: навч. Посіб.-К.: Вища школа, 2003.-319 с.
- Г. Фрилендер, Дж. Кеннеди, Дж. Миллер. Ядерная химия и радиохимия.- М Мир, 1966.-567 с.

Допоміжна

7. Радиация. Дозы.Эффекты.Риск.Перевод с англ.-М: Мир, 1988.-79 с.
8. А.А. Моисеев, В.И. иванов. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене.- 4-е изд.: перераб. и доп.- М: Энергоиздат, 1990.-252 с.
9. М.Т. Максимов, Г.О. Оджагов. Радиоактивные загрязнения и их измерения: Уч. Пособ.- М.: Энергоиздат, 1986.-224с.
- 10.Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97).

8. Засоби діагностики успішності навчання

Практико-орієнтовані завдання у вигляді екзаменаційних білетів.

9. Методичні рекомендації

Лекційні та практичні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 20-25 студентів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій із застосуванням мультимедійного обладнання, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, уточнення окремих моментів на практичних заняттях, самостійного вивчення окремих тем.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій, а також виданий навчальний посібник, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт , методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу, рекомендовані Вченою Радою ІХФ.

За денною формою навчання пропонується впровадження рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни.

Приблизний перелік тем курсових робіт

1. Визначення максимальної приземної концентрації забруднюючої речовини для холодного джерела викиду.
2. Визначення максимальної приземної концентрації забруднюючої речовини для нагрітого джерела викиду.
3. Визначення небезпечної швидкості вітру для холодного джерела викиду.
4. Визначення небезпечної швидкості вітру для нагрітого джерела викиду.
5. Визначення відстані від холодного джерела викиду, на якому приземна концентрація домішки досягає максимального значення.
6. Визначення відстані від нагрітого джерела викиду, на якому приземна концентрація домішки досягає максимального значення.
7. Визначення приземної концентрації домішки та відстані від холодного джерела при небезпечних метеорологічних умовах.
8. Визначення приземної концентрації домішки та відстані від нагрітого джерела при небезпечних метеорологічних умовах.
9. Розрахунок концентрації домішки по осі факелу холодного джерела викиду.
10. Розрахунок концентрації домішки по осі факелу нагрітого джерела викиду.
11. Розрахунок мінімальної висоти холодного джерела викиду.
12. Розрахунок мінімальної висоти нагрітого джерела викиду.
13. Розрахунок нормативів ГДВ забруднюючої речовини для одиничного холодного джерела з урахуванням фонових концентрацій домішки.
14. Розрахунок нормативів ГДВ забруднюючої речовини для одиничного нагрітого джерела з урахуванням фонових концентрацій домішки.
15. Розрахунок нормативів ГДВ забруднюючої речовини для одиничного холодного джерела без урахування фонових концентрацій домішок.
16. Розрахунок нормативів ГДВ забруднюючої речовини для одиничного нагрітого джерела без урахування фонових концентрацій домішок.
17. Визначення зони впливу одиничного холодного джерела викиду.
18. Визначення зони впливу одиничного нагрітого джерела викиду.
19. Визначення розміру санітарно-захисної зони та категорії безпеки підприємства.
20. Розрахунок кратності розбавлення стічних вод водою об'єкту рибогосподарського призначення.
21. Розрахунок кратності розбавлення стічних вод водою об'єкту загальногосподарського призначення.
22. Визначення необхідного ступеню очистки стічних вод, які підлягають скиду у водний об'єкт рибогосподарського призначення.
23. Визначення необхідного ступеню очистки стічних вод, які підлягають скиду у водний об'єкт загальногосподарського призначення.
24. Розробка нормативів ГДС забруднюючих речовин, що скидаються у водний об'єкт рибогосподарського призначення.
25. Розробка нормативів ГДС забруднюючих речовин, що скидаються у водний об'єкт загальногосподарського призначення.
26. Визначення максимально допустимої концентрації домішок в стічних водах, які підлягають скиду у водний об'єкт рибогосподарського призначення.
27. Визначення максимально допустимої концентрації домішок в стічних водах, які підлягають скиду у водний об'єкт загальногосподарського призначення.
28. Прогноз зміни якості води у контрольному створі водного об'єкту рибогосподарського призначення.
29. Прогноз зміни якості води у контрольному створі водного об'єкту загальногосподарського призначення.