

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
"РАДІОЕКОЛГІЯ"

Харків 2021

ВСТУП

Радіаційна екологія, або **Радіоекологія** – розділ екології, що вивчає концентрацію і міграцію радіоактивних нуклідів в біосфері і вплив іонізуючих випромінювань на організми, їх популяції і угруповань — біоценози. Також, радіоекологія – це розділ медицини, пов'язаний з медичною екологією, екологією людини, що вивчає дії радіоактивних випромінювань на організми людей, тварин, рослин. Існує медична радіоекологія, яка досліджує впливи таких випромінювань на тканини, розробляє методи лікування онкологічних захворювань.

Предметом вивчення у дисципліні є вивчення закономірностей дії іонізуючих випромінювань на живий організм з метою пошуку можливостей щодо керування його реакціями на цей фактор.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Радіоекологія» опирається на знаннях, що одержані студентами при вивченні фізичних, хімічних та біологічних навчальних дисциплін, а знання, одержані з навчальної дисципліни є підґрунтям для вивчення професійно-орієнтованих дисциплін екологічного напрямку.

Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів.

Мета та завдання навчальної дисципліни

1. Основна мета вивчення дисципліни «Радіоекологія» є оволодіння глибокими знаннями з дії іонізуючих випромінювань на живі організми, освоєння прикладних аспектів спеціальності, пов'язаних з радіаційною безпекою та регламентацією радіаційного фактору, а також практичне застосування знань для вирішення прикладних та дослідницьких завдань.

2. Основні завдання радіоекології такі: виявлення територій, забруднених радіоактивними речовинами, та визначення концентрацій окремих радіонуклідів; вивчення міграції радіоактивних речовин в об'єктах

навколишнього середовища та шляхів, якими вони потрапляють в рослині, організм тварин і людини; вивчення біологічної дії іонізуючих випромінювань інкорпорованих радіонуклідів на живі організми; розробка основ раціонального використання забруднених радіоактивними речовинами територій.

3. Як результат вивчення радіоекології студент повинен **знати** джерела іонізуючих випромінювань у навколишньому середовищі, механізми дії випромінювань на живі організми, радіочутливість основних видів рослин та тварин, принципи захисту живих організмів від випромінювань та забруднення радіоактивними речовинами, шляхи застосування радіаційно-біологічних технологій у різних сферах господарювання, теоретичні та прикладні основи застосування радіоактивних ізотопів в еколого-біологічних дослідженнях; **уміти** оцінювати радіаційну обстановку за допомогою різних систем, розробляти систему заходів попередження радіаційного ураження живих організмів та забруднення об'єктів навколишнього середовища радіоактивними речовинами, застосовувати радіоактивні ізотопи у наукових дослідженнях.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин, 6 кредити ECTS.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Навчальна дисципліна "Радіоекологія" призначена для студентів 3-го курсу денної та заочної форми навчання вищих навчальних закладів. Ця навчальна дисципліна є складовою частиною освітньо-професійної програми підготовки магістрів за напрямом підготовки 263 "Охорона праці" галузі знань 26 "Цивільна безпека" і належить до циклу вільного вибору студента профільної підготовки.

Дані методичні вказівки встановлюють повний обсяг самостійної роботи студента при вивченні дисципліни, **метою** якої є: теоретична та практична підготовка фахівців для служби охорони праці підприємств, установ, об'єднань, галузей та органів державної виконавчої влади із вивченням основних положень радіоекології.

2. САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ "РАДІОЕКОЛОГІЯ"

Тема 1. Вступ.

1. Етапи освоєння людством джерел атомної енергії.

Тема 2. Іонізуюче випромінювання.

1. Основні терміни та поняття (будова атому, ізотопи та радіоізотопи, нукліди та радіонукліди, радіоактивна речовина, активність радіонукліда, період напіврозпаду).
2. Види випромінювання (іонізуюче випромінювання, класифікація іонізуючого випромінювання, продукти розпаду важких і нестабільних ядер).
3. Основні дози опромінення (поглинута, еквівалентна, експозиційна, ефективна еквівалентна та колективна дози, потужність доз).
4. Радіаційний захист.

Тема 3. Біологічна дія радіації на біосферу.

1. Сутність та механізм дії радіації на біоту (процеси, що виникають в клітинах живих організмів під дією опромінення, головні зміни в клітинах та діапазон стійкості живих організмів).
2. Наслідки впливу іонізуючого випромінювання на організм людини (термін «вхідні ворота радіації», класифікація наслідків впливу, критичні органи).
3. Променева хвороба людини (хронічна та гостра променеві хвороби).
4. Проблема малих доз та їх дія на організм людини.
5. Радіоактивність будівельних матеріалів.

Тема 4. Радіаційний фон Землі.

1. Природний радіаційний фон (зовнішнє космічне випромінювання, вторинне космічне випромінювання, зовнішнє природне випромінювання, внутрішнє природне випромінювання).
2. Техногенний радіаційний фон та його джерела (техногенно-зміненний природний радіаційний фон, джерела техногенної радіації).
3. Проблема радону.
4. Радіоактивне забруднення територій та акваторій.

Тема 5. Основи радіаційної безпеки.

1. Законодавство в галузі радіаційної безпеки держави та людини.
2. Радіаційні аварії (класифікація аварій, заходи із запобігання радіаційних аварій).
3. Нормування іонізуючого випромінювання.

Тема 6. Основи дозиметрії.

1. Методи визначення радіаційного опромінювання (фотометричний, іонізаційний, сцинтиляційний, газорозрядний, радіохімічні та математичний методи).
2. Методи та способи захисту від іонізуючого випромінювання (захист від внутрішнього та зовнішнього випромінювання).

Тема 7. Атомна енергетика – стан та перспективи розвитку.

1. Місце атомної енергетики в виробництві енергії.
2. Екологічний вплив атомних електростанцій.
3. Проблема радіоактивних відходів.
4. Види реакторів та їх порівняльна характеристика
5. Наслідки аварій на атомних електростанціях.
6. Допустимі контрольні рівні як основа радіаційної безпеки.

Тема 8. Ядерна зброя – наслідки використання.

1. Історія винаходу ядерної зброї.
2. «Холодна» війна, як екологічний фактор.
3. Наслідки використання ядерної зброї.

Після вивчення тем теоретичного матеріалу, які винесені на самостійне опрацювання з навчальної дисципліни "Радіоекологія" студенти повинні написати реферат.

3. ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ РЕФЕРАТУ

Реферат виконується 14-м шрифтом Times New Roman через 1,5 інтервал (формат А4) за варіантами. Номер варіанту збігається з порядковим номером студента за списком в академічному журналі групи.

Приклад оформлення *титального аркуша* наведено в додатку А.

Зміст включає в себе всі назви складових частин реферату: вступ, найменування розділів, підрозділів і пунктів (при необхідності) основної частини, висновки, список джерел інформації.

Текст реферату повинен відображати основний зміст теми, включаючи такі аспекти, як об'єкт (предмет), мета, методи, результати дослідження.

При написанні реферату по тексту необхідно вказувати посилання на джерела інформації в квадратних дужках.

Загальний обсяг реферату не повинен перевищувати 15–20 сторінок.

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

1. Взаємозв'язок радіоекології та радіобіології.
2. Елементи ядерної хімії в радіоекології.
3. Поширеність ізотопів у природі.
4. Радіоактивні джерела навколишнього природного середовища.
5. Вплив іонізуючого випромінювання на людину.
6. Вплив випромінювання на об'єкти навколишнього природного середовища.
7. Радіаційний моніторинг зовнішніх середовищ.
8. Радіоактивні джерела навколишнього природного середовища.
9. Характеристики радіоактивних випромінювань та одиниці їх вимірювання.
10. Радіоекологічні аспекти.
11. Міграція радіонуклідів у агроценозах.
12. Колективні засоби захисту від радіоактивних речовин.
13. Стан та проблеми ядерної енергетики в світі.
14. Радіочутливість.
15. Вплив радіації на ДНК. Вплив радіації на білки. Біохімічні зміни в організмі під впливом радіації.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1	Клименко М. О., Клименко О. М., Клименко Л. В. К49 Радіоекологія : підручник. – Рівне : НУВГП, 2020. – 304 с.
2	Радіоекологія : підручник для студентів спеціальності - 101 "Екологія та охорона навколишнього середовища" усіх форм навчання вищих навчальних закладів / Ю. Г. Масікевич [та ін.] ; Харк. політехн. ін-т МОН України. – Чернівці : Місто, 2018. – 449 с.
3	Гудков І.М., Кашпаров В.О., Паренюк О.Ю. Радіоекологічний моніторинг: навчальний посібник. Київ, 2019. – 188 с.
4	Гудков І.М., Гайченко В.А., Кашпаров В.О. та інші. Радіоекологія: Навчальний посібник / За редакцією академіка НААН України І.М. Гудкова. Вид. 2-ге доповнене. стереотипне. – Херсон.: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. – 468 с.
5	Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97); Державні гігієнічні нормативи. – К.: відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1997. – 121 с.
6	Павличенко А.В. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисциплін «Радіоекологія» [Текст] / А.В. Павличенко, С.А. Риженко, А.Г. Рудченко, А.А. Юрченко; НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 64 с.

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра «Безпека праці та навколишнього середовища»

Реферат

з навчальної дисципліни "Радіоекологія"

Варіант №____

Виконав:
студент гр.____
ПІБ студента

Перевірив:
ПІБ викладача

Харків 2021