

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра екологічної безпеки та екологічної освіти

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

Пантелеймонов А.В.

“ _____ ” _____ 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Фізична екологія та радіоекологія

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший /бакалавр _____
галузь знань _____ 10 Природничі науки _____
(шифр і назва)
спеціальність _____ 101 «Екологія» _____
(шифр і назва)
освітня програма _____ Екологія та охорона навколишнього середовища _____
(шифр і назва)
спеціалізація _____
(шифр і назва)
вид дисципліни _____ обов'язкова _____
(обов'язкова / за вибором)
факультет _____ екологічний _____

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою екологічного факультету

“29”серпня 2019 року, протокол № 14

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д-р геогр. наук, доц. професор кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти
Крайнюков О. М.

Програму схвалено на засіданні кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

Протокол від “29” серпня 2019 року №15

Завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

_____ проф. Некос А. Н.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково - методичною комісією екологічного факультету

Протокол від “29” серпня 2019 року № 10

Голова науково - методичної комісії екологічного факультету

_____ Максименко Н. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Фізична екологія та радіоекологія” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалаврів спеціальності (напряму) 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни – вивчення закономірностей міграції, розподілу й біологічної дії радіоактивних елементів у екосистемах. Викладання загальних основ закономірностей впливу різних фізичних факторів на екологічні системи та людину. Знання потрібні для підготовки еколога широкого профілю.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни – надати студенту основи сучасних знань у даній галузі науки та прищепити розуміння практичної значущості досліджень з фізичної екології. Також одним з основних завдань дисципліни є виявлення характеру дії іонізуючих випромінювань на біоценози, всебічне вивчення особливостей прояву іонізуючого фактора, як важливого екологічного компонента зовнішнього середовища, здатного викликати сприятливі й негативні зміни в біогеоценозі.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	
Семестр	
3-й	
Лекції	
32 год.	
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	
56 год.	
Індивідуальні завдання	
	0 год.

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен набути таких **компетентностей:**

- знати види спостережень та параметри, що контролюються;
- знати методи відбору та обробки проб;
- знати регламент радіоекологічного моніторингу екосистем в зоні впливу підприємств, що працюють з джерелами іонізуючого випромінювання;

- знати перелік інформації, яка необхідна для підготовки прогнозу забруднення сільськогосподарської продукції радіонуклідами та доз внутрішнього опромінення населення;
 - 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 вивчати вид та характер сполучень іонізуючих факторів середовища, що впливають на життєві процеси;
 - вміти з'ясувати особливості взаємини живих організмів із природними й штучними джерелами радіації, що є неодмінними факторами середовища перебування;
 - вміти вивчати процеси міграції радіонуклідів у середовищі перебування й з'ясування ролі популяцій і біоценозів у круговороті радіонуклідів;
 - вміти виявляти радіаційні дозові навантаження, що формуються середовищем, які впливають на соматичні й генетичні функції біонтів;
 - вміти досліджувати обставин, що впливають на формування дозових навантажень, випробовуваних як окремими організмами, так і цілими співтовариствами, і визначення ролі радіаційного фактора в біогенезі;
 - вміти визначати можливості використання дії цього фактора зовнішнього середовища в утилітарних цілях і локалізації його дії на живі організми в тих випадках, коли очікувані наслідки можуть мати небажаний характер;
 - проводити радіометричну експертизу об'єктів навколишнього середовища;
 - розробляти контрзаходи щодо мінімізації надходження радіонуклідів в навколишнє середовище;
 - прогнозувати радіоактивне забруднення;
 - вміти працювати з науковою літературою, самостійно проводити літературний пошук, та робити адекватні висновки з отриманої інформації, використовувати отримані знання для вирішення конкретних завдань з оцінки впливу на людину та довкілля фізичних екологічних факторів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Фізичні фактори, що діють у біосфері. Загальні процеси переносу енергії у біосфері.

Тема 1. Фізичні фактори, що діють у геосферах.

Тема 2. Електромагнітні поля радіодіапазону, магнітне та електричне поле.

Іонізуюче випромінювання. Звук та шум.

Тема 3. Випромінювання Сонця та фізичні процеси в геосферах.

Тема 4. Тепловий баланс Землі, окремо океану, атмосфери та суші.

Розділ 2. Види та характеристики іонізуючого випромінювання. Наслідки радіаційного впливу на біологічні об'єкти та людину, як суб'єкта оточуючого середовища. Норми радіаційної безпеки. Перенесення радіонуклідів у природному середовищі.

Тема 5. Визначення фізичних характеристик іонізуючих випромінювань.

Тема 6. Біологічні ефекти радіаційного впливу на людину та формування доз опромінення за рахунок інгаляційного надходження.

Тема 7. Основні принципи нормування та норми радіаційної безпеки. Апаратура дозиметрії. Технологічно підвищений природний радіаційний фон.

Тема 8. Міграція радіонуклідів. Пряме та зовнішнє опромінення від радіонуклідів в атмосфері. Міграція радіонуклідів в наземній середовищі.

Тема 9. Технологічно підвищений природний радіаційний фон.

Тема 10. Моделі глобального переносу довгоживучих радіонуклідів.

Тема 11. Природні і штучні джерела випромінювання.

Тема 12. Взаємодія випромінювання з речовиною.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів та тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Фізичні фактори, що діють у біосфері. Загальні процеси переносу енергії у біосфері.												
Тема 1. Фізичні фактори, що діють у геосферах.	7	2	2			3						
Тема 2. Електромагнітні поля радіодіапазону, магнітне та електричне поле. Іонізуюче випромінювання. Звук та шум.	7	2	2			3						
Тема 3. Випромінювання Сонця та фізичні процеси в геосферах.	7	2	2			3						
Тема 4. Тепловий баланс Землі, окремо океану, атмосфери та суші.	7	2	2			3						
Разом за розділом 1	28	8	8			12						
Розділ 2. Види та характеристики іонізуючого випромінювання. Наслідки радіаційного впливу на біологічні об'єкти та людину, як суб'єкта оточуючого середовища. Норми радіаційної безпеки. Перенесення радіонуклідів у природному середовищі.												
Тема 5. Визначення фізичних характеристик іонізуючих випромінювань.	10	2	2			6						
Тема 6. Біологічні ефекти радіаційного впливу на людину та формування доз опромінення за рахунок інгаляційного надходження.	16	4	4			8						
Тема 7. Основні принципи нормування та норми радіаційної безпеки. Апаратура дозиметрії. Технологічно підвищений природний радіаційний фон.	14	4	4			6						
Тема 8. Міграція	14	4	4			6						

радіонуклідів. Пряме та зовнішнє опромінення від радіонуклідів в атмосфері. Міграція радіонуклідів в наземній середовищі.											
Тема 9. Технологічно підвищений природній радіаційний фон.	14	4	4			6					
Тема 10. Моделі глобального переносу довгоживучих радіонуклідів.	8	2	2			4					
Тема 11. Природні і штучні джерела випромінювання.	8	2	2			4					
Тема 12. Взаємодія випромінювання з речовиною.	8	2	2			4					
Разом за розділом 2	92	24	24			44					
Усього годин	120	32	32			56					

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Роль ультрафіолетового (УФ) – випромінювання у біологічних процесах та санітарно-гігієнічні нормативи впливу УФ- випромінювань на людину.	2
2.	Засоби захисту від шкідливого впливу УФ- випромінювань.	2
3.	Медична та біологічна дія електромагнітних хвиль.	2
4.	Дані епідеміологічних досліджень про вплив ЕМП на стан здоров*я.	2
5.	Норми, що регламентують вплив ЕМП радіодіапазону на людину.	2
6.	Біологічна дія магнітного та електричного полів.	4
7.	Норми допустимого рівня магнітного та електричного полів.	4
8.	Біологічна дія іонізуючого випромінювання.	4
9.	Норми допустимого рівня іонізуючого опромінювання та засоби захисту людини.	4
10.	Біологічна дія шуму та вібрації.	2
11.	Норми допустимого рівня та засоби зниження шуму та вібрації.	2
12.	Процеси переносу тепла та баланс глобального переносу енергії у атмосфері.	
Разом:		32

5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота передбачає самостійне засвоєння навчального матеріалу, виконання практичних робіт, підготовку до семінарських занять, колоквиумів або тестування у вільний від аудиторних занять час.

Контроль засвоєння навчального матеріалу під час самостійної роботи проводиться шляхом винесення самостійно засвоєного матеріалу на поточний та підсумковий тестові контролю, колоквиуми та обговорення на семінарських заняттях, а також включення до змісту практичних робіт.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Ефекти опромінення електромагнітними полями внаслідок виконання професійних обов'язків на стан здоров'я людини.	3
2.	Санітарно - гігієнічні норми допустимого рівня інтенсивності іонізуючого опромінювання.	3
3.	Засоби захисту від іонізуючого випромінювання.	3
4.	Вплив антропогенного забруднення на стан Світового океану.	3
5.	Техногенні джерела шуму та вібрації.	6
6.	Норми допустимого рівня та засоби зниження шуму та вібрації.	8
7.	Теплові забруднення та їх небезпека.	6
8.	Методи визначення дії фізичних факторів на клітинному рівні. Методи визначення дії фізичних факторів на ядро клітини людини . Методи визначення дії фізичних факторів на проникність мембран клітин людини.	6
9.	Визначення фізичних характеристик іонізуючих випромінювань.	6
10.	Біологічні ефекти радіаційного впливу на людину та формування доз опромінення за рахунок інгаляційного надходження. Основні принципи нормування та норми радіаційної безпеки.	4
11.	Апаратура дозиметрії. Міграція радіонуклідів та моделі глобального переносу довгоживучих радіонуклідів. Пряме та зовнішнє опромінення від радіонуклідів в атмосфері. Міграція радіонуклідів в наземному середовищі.	4
12.	Технологічно підвищений природний радіаційний фон.	4
Разом		56

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом

7. Методи контролю

В процесі вивчення дисципліни «Фізична екологія та радіоекологія» в поточному семестрі оцінювання не передбачається.

8. Схема нарахування балів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	Для чотирирівневої системи оцінювання	Для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	Зараховано
70-89	Добре	
50-69	Задовільно	
1-49	Незадовільно	Не зараховано

з9. Рекомендована література

Базова література

1. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества. Справочник. –Л.: Химия, 1990.
2. Булдаков Л.А. Радиоактивные вещества и человек. -М.: Энергоиздат. 1993.
3. Высокоостровская Е.Б., Краснов А.И., Смыслов А.А. Карта радиационных доз естественного гамма-излучения территории России // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Материалы Междунар. конф., Томск, 22-24 мая 1996 г. - Томск: Изд-во ТПУ, 1996. -С. 177-179.
4. Гусев Н.Г., Беляев В. А. Радиоактивные выбросы в биосфере. -Москва: Энергоатомиздат, 1991.
5. Дуриков А.П. Радиоактивное загрязнение и его оценка. -М., 1993.
6. Игнатов П.А., Верчеба А.А. Радиогеоэкология. -М.: Изд-во МГТА. 1994.
7. Коваленко В.В., Холостова З.Г. Введение в прикладную радиогеоэкологию. - Красноярск: Наука, 1998.
8. Чечкин С.А. «Основы геофизики, Ленинград, «Гидрометеиздат» 1999, 288с
9. Білоус Д.А. Радиация, біосфера, технологія. Санкт-Петербург. 2004. 448 с.
- 9.Ю.И. Физическая экология, Москва, Высшая школа, 2001, 357 с.
10. Чуян Е.Н., Темуриянц Н.А., Московчук О.Б. и др. Физиологические механизмы биологических эффектов низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ.- Симферополь.- ЧП «Элинь».- 2003.- 448 с
11. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. Москва.- 1991.- «Радио и связь».- 169 с
12. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. Москва.- «Мысль» 1976
13. Доронин Ю.П. Взаимодействие атмосферы и океана. Ленинград.-«Гидрометеиздат».- 1981.- 288 с

Допоміжна література

1. Программа действий. Повестка дня на XXI век. Материалы конференции в Рио-де-Жанейро, 1993.
2. Monitoring water quality in the future. Vol. 5. Organizational accepts. Delft, the Netherlands, May, 1995.
3. Management of Transboundary Waters in Europe. Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes. 22-25 September 1997 Mrzezyno, Poland.
4. Nutrient Balances for Danube Countries. Project EU/AR/102A/91. Danube Applied Research Program/ Final Report. 07.07.1997.
5. Ozenda P. La cartographie ecologique // Acta geogr., 1978. - № 34. - P. 29 - 38.
6. Robinson A. H., Morrison J. L., Muehrke P. C., Kimerling A. J., Gupta S. C. Elements of Cartography. - 6 ed. John Willey & Sons, INC., 1995.
7. Taylor D. R. F. A conceptual basis for cartography / new directions for the information era. Cartographica. Vol. 28, 1991,-№4.-P. 1-8.