

Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра екології, географії та туризму

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК 04 «РАДІОЕКОЛОГІЯ»

Спеціальність **101 Екологія**

(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма **«Екологія»**

Факультет, відділення **Психолого-природничий факультет**

(назва факультету, відділення)

2021-2022 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «**Радіоекологія**» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 101 Екологія за освітньо-професійними програми «Екологія».

Розробник(и):

Костолович М.І., доцент кафедри екології, географії та туризму РДГУ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології, географії та туризму РДГУ


Протокол № 10 від «31» серпня 2021 року

Завідувач кафедри екології, географії та туризму

(підпис) (Д.В.Лико)
(прізвище та ініціали)

Робоча програма схвалена навчально-методичною комісією психолого-природничого факультету

Протокол № 5 від «01» вересня 2021 року

Голова навчально-методичної комісії 
(підпис) (Сяська І.О.)
(прізвище та ініціали)

©Костолович М.І, 2021

© РДГУ, 2021

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 4,0	Галузь знань: 10 «Природничі науки» Спеціальність: 101 Екологія	за вибором студента	
Модулів: 2	Освітній рівень: бакалавр	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 4		2-й	2-й
Загальна кількість годин: 120		Семестр	
		4-й	4-й
		Лекції	
		16 год.	
		Практичні, семінарські	
		16 год.	
		Лабораторні	
		16 год.	
		Самостійна робота	
		72 год.	
		Індивідуальні завдання	
		Вид контролю: залік	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи студента - 8			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання дисципліни є вивчення дії іонізуючих випромінювань на біологічні об'єкти, встановлення основних закономірностей міграційних процесів радіонуклідів по ланцюгах живлення і прогнозування наслідків міграції для людини.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Радіоекологія» є:

- ознайомлення здобувачів вищої освіти з історією розвитку радіоекології та сучасними методами радіоекологічних досліджень;
- розуміння основних закономірностей дії іонізуючих випромінювань на живі організми;
- з'ясування механізмів формування радіоекологічних ефектів впливу радіонуклідів на людину;
- характеристика процесів міграції радіонуклідів в навколишньому середовищі;
- з'ясування основних шляхів надходження радіонуклідів до живих організмів;
- з'ясування основних принципів захисту людей від впливу іонізуючих випромінювань.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 101 Екологія у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні оволодіти такими **компетентностями:**

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК25. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

ФК 27. Здатність встановлювати порядок переміщення товарів через митний кордон України та здійснювати їх радіаційний та хіміко-аналітичний контроль у пунктах пропуску, проводити контроль за якістю сировини тваринного та рослинного походження, визначати фітосанітарну безпеку експортованої рослинної продукції.

ФК29. Здатність розуміти ключові фізичні та хімічні поняття, закони та властивості хімічних елементів, можливі перетворення та шляхи розповсюдження шкідливих речовин у довкіллі та живих організмах, знати механізми розвитку і форми токсичного процесу при впливі токсикантів на біоценоз та його складові.

3. Очікувані результати навчання

(базуються на програмних результатах навчання, визначених відповідно освітньою програмою, та деталізуються)

ПРН05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПРН07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПРН09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПРН22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

ПРН26. Використовувати методи та засоби радіаційного та хіміко-аналітичного контролю об'єктів, що перетинають державні кордони України, здійснювати контроль за якістю сировини тваринного та рослинного походження, визначати фітосанітарну безпеку експортованої рослинної продукції.

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи радіоекології

Змістовний модуль I. Фізична природа іонізуючих випромінювань

Тема 1. Радіоекологія як наука. Фізичні основи радіоекології. Предмет та завдання радіоекології. Історія виникнення і розвитку. Зв'язок радіоекології з іншими науками. Етапи розвитку науки. Сучасні проблеми радіоекології. Явище радіоактивності та його фізична суть. Будова атома і характеристика його основних складових частин. Іонізація та збудження атома. Типи ядерних перетворень. Закон радіоактивного розпаду. Види іонізуючих випромінювань

Тема 2. Дозиметрія іонізуючих випромінювань. Мета та завдання дозиметрії іонізуючих випромінювань. Методи виявлення та реєстрації іонізуючих випромінювань. Апаратура для дозиметричних та радіометричних досліджень. Дозиметричні одиниці в радіоекології. Види доз та одиниці їх виміру. Потужність дози. Види опромінення – гостре, хронічне, одноразове, фракціоноване, загальне, місцеве. Співвідношення між дозою та активністю гамма-випромінюючих радіонуклідів.

Змістовний модуль II. Біологічна дія іонізуючого випромінювання

Тема 3. Біологічна дія іонізуючих випромінювань. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною. Іонізація та збудження атомів та молекул. Пряма і непряма дія радіації. Теорії біологічної дії іонізуючих випромінювань: теорія мішені, теорія ланцюгових реакцій, структурно-метаболична теорія, теорія радіотоксинів. Поняття радіобіологічного ефекту. Характеристика радіобіологічних ефектів. Класифікація радіобіологічних ефектів: соматичні, соматико - стохастичні, генетичні. Детерміністичні та стохастичні радіобіологічні ефекти. Кисневий ефект та його механізм прояву. Близькі та віддалені наслідки променевого ураження. Радіаційний мутагенез. Генетична і канцерогенна дія радіації. Суть ефекту радіаційної стимуляції.

Тема 4. Радіорезистентність живих організмів. Поняття про радіочутливість та радіостійкість організмів. Радіочутливість клітин і тканин організму. Поняття критичного органа. Порівняльна радіостійкість живих організмів. Летальні, напівлетальні, критичні дози опромінення. Радіаційні синдроми (кістково-мозковий, шлунково-кишковий, церебральний). Променева хвороба тварин і людей. Гостра променева хвороба, хронічна променева хвороба. Профілактика променевої хвороби.

Модуль 2. Радіаційне забруднення навколишнього середовища та безпека населення

Змістовний модуль III. Особливості міграційних процесів радіоактивних речовин в екосистемах

Тема 5. Міграція радіоактивних речовин в навколишньому середовищі. Природний радіаційний фон і джерела забруднення навколишнього середовища. Шляхи надходження радіонуклідів у зовнішнє середовище. Загальна схема міграції радіонуклідів біосфері. Надходження радіонуклідів у наземні та водні екосистеми, їх розподіл, міграція. Радіоємність екосистем. Міграція радіонуклідів по ланцюгах живлення. Токсикологія радіоактивних речовин. Основні фактори, що обумовлюють токсичність радіонуклідів.

Тема 6. Ведення сільськогосподарського виробництва на територіях забруднених радіонуклідами. Поведінка радіонуклідів у ґрунтах. Основні закономірності поглинання радіонуклідів у ґрунті. Вплив властивостей ґрунту на поведінку радіонуклідів у системі ґрунт - рослина. Біологічні особливості рослин та нагромадження в них радіонуклідів. Поняття про коефіцієнт нагромадження (накопичення). Прогнозування радіоактивного забруднення сільськогосподарської продукції. Загальні принципи організації агропромислового виробництва в умовах радіоактивного забруднення території. Контрзаходи в умовах радіаційного забруднення. Особливості ведення зрошувального землеробства. Організація лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення.

Змістовний модуль IV. Основи радіаційної безпеки

Тема 7. Норми радіаційної безпеки. Принципи нормування радіаційного впливу. Норми радіаційної безпеки НРБУ-97. Основні регламентні величини: контроль за практичною діяльністю, медичне опромінення населення, втручання в умовах радіаційної аварії, зменшення доз хронічного опромінення населення. Порівняльна оцінка зовнішнього і внутрішнього опромінення населення.

Тема 8. Основні санітарні правила протирадіаційного захисту. Основні санітарні правила роботи з радіоактивними речовинами та іншими джерелами іонізуючих випромінювань (ОСП 72/87). Вимоги до організації роботи праці в радіологічній лабораторії. Основні принципи захисту від закритих джерел іонізуючого випромінювання. Контрзаходи для захисту населення і навколишнього середовища від потрапляння радіонуклідів і впливу радіонуклідного забруднення. Принципи і мета радіоекологічної експертизи. Радіоекологічна експертиза ядерного підприємства, програма і реалізація. Санітарно-захисні зони АЕС. Основні складові викидів АЕС у нормальному та аварійному режимах експлуатації. Класифікація радіоактивних відходів. Поводження з радіоактивними відходами.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин 120											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Л.	П.р	Лаб.	Інд.	С.р.		Л.	П.р.	Лаб.	Інд.	С.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Основи радіоекології												
Змістовий модуль 1. Фізична природа іонізуючих випромінювань												
Тема 1. Радіоекологія як наука. Фізичні основи радіоекології.	15	2	2	2	-	9						
Тема 2. Дозиметрія іонізуючих випромінювань.	19	2	2	6	-	9						
Разом за змістовим модулем 1	34	4	4	8	-	18						
Змістовий модуль II. Біологічна дія іонізуючого випромінювання												
Тема 3. Біологічна дія іонізуючого випромінювання	13	2	2	-	-	9						
Тема 4. Радіорезистентність живих організмів	13	2	2	-	-	9						
Разом за змістовим модулем 2	26	4	4	-	-	18						

Модуль 2. Радіаційне забруднення навколишнього середовища та безпека населення												
Змістовний модуль III. Особливості міграційних процесів радіоактивних речовин в екосистемах												
Тема 5. Міграція радіоактивних речовин в навколишньому середовищі.	15	2	2	2	-	9						
Тема 6. Ведення сільськогосподарського виробництва на територіях забруднених радіонуклідами.	15	2	2	2	-	9						
Разом за змістовим модулем 3	30	4	4	4	-	18						
Змістовний модуль IV. Основи радіаційної безпеки												
Тема 7. Норми радіаційної безпеки	15	2	2	2	-	9						
Тема 8. Основні санітарні правила протирадіаційного захисту	15	2	2	2	-	9						
Разом за змістовим модулем 4	30	4	4	4	-	18						
Усього годин	120	16	16	16	-	72						

6. Теми практичних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вивчення основних дозиметричних одиниць в радіоекології.	2
2.	Призначення, класифікація, принцип побудови приладів радіаційного контролю.	2
3.	Радіобіологічні ефекти. Променева хвороба.	2
4.	Радіочутливість живих організмів. Особливості дії малих доз на живі організми.	2
5.	Прогноз вмісту радіонуклідів у сільськогосподарській продукції.	2
6.	Характеристика заходів спрямованих на зменшення радіонуклідів у сільськогосподарську продукцію.	2
7.	Основні санітарні правила протирадіаційного захисту населення України.	2

8.	Принципи організації і структура радіаційного моніторингу навколишнього середовища.	2
	Разом	16 год.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розрахунок і оцінка еквівалентної дози опромінення внаслідок надходження радіонуклідів в організм. Визначення сумарної ефективної дози опромінення населення.	2
2.	Відбір та підготовка зразків для проведення радіометричних вимірювань. Основні методи вимірювання радіоактивності.	2
3.	Вимірювання гама-фону в приміщенні та на території.	2
4.	Визначення радіологічних показників з використанням дозиметричного та радіометричного обладнання.	
5.	Прогнозування вмісту радіонуклідів у продукції лісового господарства.	2
6.	Основні принципи ведення тваринництва на радіоактивно забруднених землях.	2
7.	Оцінка радіоактивності житлових приміщень і будівельних матеріалів.	2
8.	Радіоактивні відходи. Особливості розробки робочого проекту складування відходів дезактивації.	2
	Разом	16 год.

8. Самостійна робота

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Етапи розвитку радіоекології як науки. Роль радіоекології в системі наук. Роль вітчизняних учених у розвитку науки. Поняття радіоактивності.	9
2.	Історія наукових досліджень у галузі дозиметрії. Використання методів у радіоекологічних дослідженнях.	9
3.	Особливості взаємодії ІВ з різними речовинами і структурами клітини. Радіаційно-хімічні та радіаційно-біологічні процеси в опроміненій клітині. Радіаційно-хімічні пошкодження ДНК.	9
4.	Формування радіаційних синдромів. Оцінка синдромів перебігу променевої хвороби. Особливості лікування комбінованих променевих уражень. Радіаційні ризики.	9
5.	Закономірності та особливості міграції радіонуклідів по ланцюгах живлення. Аналіз схеми міграції радіонуклідів у біосфері. Особливості нагромадження радіонуклідів в органах і тканинах та їх виведення з організму.	9
6.	Ознайомлення з основними шляхами використання іонізуючих випромінювань у рослинництві, тваринництві. Радіаційно-біологічні технології.	9
7.	Ознайомлення з основними чинниками впливу на формування дозових навантажень для населення радіоактивно забрудненого регіону. Ознайомлення з основними документами радіаційного впливу та дотримання радіаційної безпеки.	9
8.	Організація та проведення радіаційного моніторингу на забруднених радіонуклідами територіях. Поводження з радіоактивними відходами.	9
	Разом	72 год.

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальних навчально-дослідних завдань робочою програмою дисципліни не передбачено.

10. Методи навчання

МН1 – словесний метод (лекція, пояснення, бесіда, розповідь, дискусія, співбесіда тощо);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН4 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);

МН6 – самостійна робота (розв'язання завдань).

11. Методи оцінювання

- поточний контроль знань здійснюється шляхом опитування перед виконанням та при

захисті практичних та лабораторних робіт;

- контроль за виконанням лабораторних робіт забезпечується перевіркою своєчасно виконаних завдань, виконанням самостійних робіт, модульним контролем аудиторної і самостійної роботи студентів;

- поточне тестування;

- контрольна робота (КР);

- підсумковий контроль проводиться у формі заліку.

12. Засоби діагностики результатів навчання

- реферати;

- презентація результатів виконаних завдань;

- розв'язування задач;

- контрольна робота;

- тести;

- залік.

13. Критерії оцінювання результатів навчання

Суми балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки ЄКТС	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90-100	A	відмінно	здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74-81	C	добре	здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з-поміж яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64-73	D	задовільно	здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу,			

			виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	зараховано
60-63	E	задовільно	здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи; оцінка (бали) за практичну діяльність.

14. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		100
T1	T2	T3	T4	
10	20	5	5	
Модульний контроль -5		Модульний контроль -5		
Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4		
T5	T6	T7	T8	
10	10	10	10	
Модульний контроль -5		Модульний контроль -5		

T1, T2... T8 - теми змістових модулів.

Кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу здобувача на практичних та лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу. Практична та лабораторна робота (2 год.) оцінюються по 5 балів (включають аудиторну роботу (AP- 3 бали) і самостійну роботу (CP- 2 бали)). Модульний контроль передбачає проведення тестів і оцінюється в 5 балів.

Критерії оцінювання по видах діяльності

№ з.п.	Вид навчальної діяльності*	Оціночні бали*	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Т1	Виконання завдань під час практичного заняття (виконання практичних завдань)	3	10
	Виконання завдань самостійної роботи (презентація)	2	
	Виконання лабораторної роботи (ЛР1)	5	
Т2	Виконання завдань під час практичного заняття (усне опитування)	3	20
	Виконання завдань самостійної роботи (повідомлення)	2	
	Виконання завдань лабораторної роботи (ЛР2,3,4)	5	
	Модульний контроль (тести)	5	5
Змістовий модуль 2			
Т3	Виконання завдань під час практичного заняття (усне опитування)	3	5
	Виконання завдань самостійної роботи (реферат)	2	
Т4	Виконання завдань під час практичного заняття (усне опитування)	3	5
	Виконання завдань самостійної роботи (презентація результатів виконаних завдань)	2	
	Модульний контроль (тести)	5	5
Змістовий модуль 3			
Т5	Виконання завдань під час практичного заняття (розв'язування задач)	3	10
	Виконання завдань самостійної роботи (повідомлення)	2	
	Виконання лабораторної роботи (ЛР5)	5	
Т6	Виконання завдань під час практичного заняття (розв'язування задач)	3	10
	Виконання завдань самостійної роботи (презентація результатів виконаних завдань)	2	
	Виконання лабораторної роботи (ЛР6)	5	
	Модульний контроль (тести)	5	5
Змістовий модуль 4			
Т7	Виконання завдань під час практичного заняття (захист практичної роботи)	3	10
	Виконання завдань самостійної роботи (презентація результатів виконаних завдань)	2	
	Виконання лабораторної роботи (ЛР7)	5	
Т8	Виконання завдань під час практичного заняття (захист практичної роботи)	3	10
	Виконання завдань самостійної роботи (повідомлення)	2	
	Виконання лабораторної роботи (ЛР8)	5	

Модульний контроль (тести)	5	5
Разом	100	

15. Методичне забезпечення

- Навчальна програма з курсу «Радіоекологія».
- Конспекти лекцій.
- Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт.
- Методичні рекомендації до виконання практичних робіт.
- Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи.
- Тестова програма навчальної дисципліни «Радіоекологія».

16. Рекомендована література

Базова

1. Кічно В. О. Основи радіобіології та радіоекології: Навч. посібник. – К.: Хай-Тек-Прес, 2008. – 316.
2. Клименко М.О. Радіоекологія. Навч. посібник. – Рівне.: НУВГП, 2008. – 224с.
3. Клименко М.О, Прищеп А.М. Практикум з радіоекології. Навч. посібник. – Рівне.: НУВГП, 2008. – 220с.
4. Кутлахмедов Ю. О.та інші. Основи радіоекології: Навч. посібник. /Ю. О. Кутлахмедов, В.І Корогодін, В. К. Кольтовер; За ред.. В.П. Зотова. – К.: Вища шк., 2003. – 319с.
5. Краснов В.П. Радіоекологія лісів Полісся України. – Житомир.: Волинь, 1998.-112с.

Допоміжна

1. Анненков Б.Н., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозайственной радиологии. – М.: Агропромиздат, 1991.
2. Гродзинський Д.М. Радіобіологія. Підручник. – К.: Либідь, 2000. – 448с
3. Гудков И.Н., Ткаченко Г.М. Основы сільськогосподарської радіобіології. - К.: Изд-во УСХА,1991.
4. Гудков И.Н.. Основы общей и сельскохозайственной радиобиологии. - К.: Вид-во УСХА,1991.
5. Державні будівельні норми України. Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні. ДБН В.1.4-1.01.-97.- Київ, 1997.
6. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 в продуктах харчування та питній воді (ДР-97): Державні гігієнічні нормативи. К.: 1997.- 10с.
7. Дозиметрия и радиационная безопасность / Под ред.. Ю.Н. Шубин, Н. В. Шаров. – 2-е. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 274с
8. Дозиметрические приборы для населения / Под ред. Б. В. Поленов. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 60с.
9. Жизнь и радиация. – М.: Энергоатомиздат, 1993. – 110с.
10. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання».
11. Защита от радона в жилых зданиях и на рабочих местах. Публикация МКРЗ №65. М. Энергоатомиздат. 1995.
12. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Київ. 1997.
13. Здійснення контролю за дотриманням радіаційно-гігієнічних параметрів у будівництві. Мет. Рекомендації. К.2007. затв. наказом МОЗУ від 29.12.07. № 383
14. Иванов В.И. Курс дозиметрии. – М.: Мир, 1988. – 80с.
15. Коваленко Г.Д. Радиоэкология Украины: Монография. – 2-е изд., перероб. и доп.- Х.: ИД «Инжеэк», 2008. – 264с.
16. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. – 3-е изд., перероб и доп.-

М: Энергоатомиздат, 1987. -192с.

17. Константинов М. П. Радиациян безпека: Навч. посібник. – Суми: Університет. Кн.. 2003. – 151с.

18. Кузин А.М. Проблемы современной радиобиологии (Что необходимо знать каждому об атомной радиации). М.: Знание, 1987. – 64с.

19. Лось и.п., Павленко Т.А. Ограничение облучения человека техногенно-усиленными источниками природного происхождения. Довкілля та здоров'я, 2003, 1, 49-54

20. Максимов М. Т., Оджагов Г. О. Радиоактивные загрязнения и их измерение. – М.: Энергоатомиздат, 1986.

21. Маргулис У.Я. Атомная энергия и радиационная безопасность. – 2-е изд., перероб и доп.- М: Энергоатомиздат, 1987. -224с

22. Методичні рекомендації з дозиметричного контролю./АН УРСР, Мін. Охорони здоров'я УРСР: Здоров'я, 1990.- 40с.

23. Нормы радиационной безопасности НРБ -76/87 и основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП – 72/87. М.: Энергоатомиздат, 1988. – 106с.

24. Основні санітарні правила роботи з джерелами іонізуючого випромінювання в Україні (ОСПУ 98) Проект. – К.: 1998.- 186с.

25. Пристер Б. С., Лошилов Н. А., Немец О. Ф., Поярков В. А. Основы сельскохозяйственной радиологии. К.: Урожай, 1991. – 472с

26. Принципы нормирования облучения населения от естественных источников облучения. Публикация 39 МКРЗ. М.Знергоатомиздат. 1986.

27. Радиация. Защита населения / В. И. Корзун, С. И. Недоуров; М-во Украины по защите населения от последствий аварии на ЧАЭС, Науч. Центр радиационной медицины. – К.: Наук. Думка, 1995. – 110с.

28. Радиация. Дозы, эффекты, риск. – М.: Мир, 1988. – 80с.

29. Свинчов Ю.В. Насколько опасно облучение. –М.: Знание, 1988. – 96с.

30. Сельскохозяйственная радиоекология / Под ред.Р. М. Алексахина. – М.: Наука, 1993. – 538с.

31. Следы Чернобыля в природной бреде // Природа. – 1991. - № 5. С. 41 – 47.

32. Ярмоненко С.П. Радиобиология человека и животных: Учебн. для биол. спец.вузов. – М.: Высш.шк., 1988. – 368с.

Інформаційні ресурси

Бібліотеки:

1. РДГУ: абонент №1 - м. Рівне, вул. Пластова, 31, абонент №3 - м. Рівне, вул. Пластова, 41.

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека - м.Рівне, майдан Короленка, 6.

3. Центральна міська бібліотека ім. В. Короленка - м. Рівне, вул. Київська, 44.

Ресурси мережі Інтернет:

1. <http://www.kegt-rshu.in.ua/> - сайт кафедри екології, географії та туризму РДГУ.

2. <http://www.ic-chernobyl.kiev.ua> – Сайт Чорнобильського регіонального державного центру науково-технічної інформації (Україна).

3. <http://www.storatom.slavutych.kiev.ua> – Неофіційний сайт “Чорнобиль. Правда про Чорнобиль” (Україна).

4. <http://www.sngsu.gov.ua> – Сайт Державного комітету ядерного регулювання України (Україна).

5. <http://mns.gov.ua> – Сайт Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (Україна).

10. <http://www.ecotest.ua/ua> – Сайт Компанії „ЕКОТЕСТ”. Прилади радіаційного контролю (Україна).

11. http://www.ecorivne.gov.ua/report_about_environment/ - сайт Департаменту екології та природних ресурсів у Рівненській області

Робоча програма навчальної дисципліни «*Радіоекологія*»

Перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями) на 202_-202_
навчальний рік на засіданні кафедри

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від «___» _____ 20__ року № ___

Завідувач кафедри _____ проф. Лико Д.В.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету
Протокол від «___» _____ 20__ року № ___

Голова навчально-методичної комісії _____ проф. Сяська І.О.

Робоча програма навчальної дисципліни «*Радіоекологія*»

Перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями) на 202_-202_
навчальний рік на засіданні кафедри

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від «___» _____ 20__ року № ___

Завідувач кафедри _____ проф. Лико Д.В.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету
Протокол від «___» _____ 20__ року № ___

Голова навчально-методичної комісії _____ проф. Сяська І.О.