

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія агрономічних та екологічних дисциплін



ЗАТВЕРДЖЕНО
Заступник директора
з навчальної роботи
Марина ЗАЙЧЕНКО
2024 р.

РАДІОЕКОЛОГІЯ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
здобувачів освіти спеціальності
101 ЕКОЛОГІЯ

Білгород-Дністровський, 2024

Програма навчальної дисципліни «РАДІОЕКОЛОГІЯ» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» для здобувачів освіти зі спеціальності **101 Екологія**

Розробник: Ткаченко Юлія Олександрівна, викладач, кваліфікаційна категорія «спеціаліст»

Навчальна програма розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії агрономічних та екологічних дисциплін

Протокол № 1 від 28.08.2024 року

Голова циклової комісії  Наталія СЛОБОДЯН

Схвалено методичною радою Білгород-Дністровського фахового коледжу природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій

Протокол № 6 від 29.08.2024 року

Голова методичної ради  Марина ЗАЙЧЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Компонент освітньої програми, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3,5 Модулів: 1 Загальна кількість годин: 105	Компонент освітньої програми <i>Цикл дисциплін, які формують спеціальні компетентності</i> Спеціальність <i>101 ЕКОЛОГІЯ</i> Освітньо-професійний ступінь <i>«Фаховий молодший бакалавр»</i>	Вибіркова	
		Рік підготовки:	
		4(3)	-
		Семестр	
		8(6)	-
		Лекційні заняття:	
		50 год.	-
		Лабораторно-практичні заняття	
		14 год.	-
		Самостійна робота	
		41 год.	-
		Курсовий проект	
		-	-
		Індивідуальні заняття:	
		-	-
		Вид контролю:	
		залік (8-й семестр)	
		- (заочна форма)	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна передбачена структурно-логічною схемою підготовки фахівців освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Екологія».

Міждисциплінарні зв'язки: Загальна екологія, Загальна біологія, Фізика, Аналітична хімія, Загальна хімія, Геохімія довкілля, Ґрунтознавство, Методи вимірювання ПНС, Моніторинг довкілля.

Предметом вивчення дисципліни «Радіоекологія» є процеси, пов'язані з потраплянням і накопиченням радіоактивних речовин живими організмами та їх міграції у біосфері.

Метою вивчення дисципліни «Радіоекологія» є формування цілісного уявлення про радіаційний фон навколишнього середовища, поширення, міграцію і вплив природних та штучних радіоактивних елементів в біосфері, вивчення дії радіації на людину та довкілля.

Завданням вивчення навчальної дисципліни «Радіоекологія» є отримання системи знань про джерела радіоактивних забруднень та характер міграції радіонуклідів в екосистемах; механізми дії радіації на живі організми і, особливо, людину; формування системи вмінь та навичок, які дозволять прогнозувати вплив радіаційного випромінювання на довкілля; базових відомостей про природні радіохімічні процеси, що перебігають у біосфері; ознайомлення студентів із сучасними методами радіоекологічних досліджень, методиками вимірювання доз, діагностичними, лікувальними, побутовими та селекційними методами застосування іонізуючого випромінювання.

Набуті здобувачами освіти компетенції згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Екологія»:

ЗК 6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК 1. Здатність використовувати базові знання з фахових дисциплін у професійній діяльності.

СК 5. Здатність розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

СК 7. Здатність до використання основних принципів і складових екологічного управління.

СК 10. Здатність до участі в реалізації природоохоронних заходів або екологічних проєктів.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Під час складання навчальних програм викладачі навчальних закладів можуть вносити обґрунтовані зміни та доповнення в зміст програмного матеріалу і розподіл навчальних годин за темами в межах бюджетного часу, відведеному навчальним планом на вивчення дисципліни. Внесені зміни повинні бути обговорені на засіданні циклової комісії і затверджені заступником директора з навчальної роботи.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1.1. Поняття, об'єкти, завдання радіоекології

Загальна радіобіологія та радіоекологія. Визначення радіоекології як науки. Об'єкт, предмет та завдання радіоекології. Зв'язок радіоекології з іншими навчальними дисциплінами. Етапи розвитку радіоекології

Тема 1.2. РАДІОАКТИВНІСТЬ І ОДИНИЦІ ЇЇ ВИМІРЮВАННЯ

Явище радіоактивності . Типи іонізуючих випромінювань . Одиниці вимірювань Апаратура для дозиметричних і радіометричних досліджень.

Тема 1.3. БІОЛОГІЧНА ДІЯ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ

Біологічна дія іонізуючих випромінювань .Теорія прямого і непрямого впливу іонізуючого випромінювання. Теорія прямої дії радіації. Теорія непрямої дії іонізуючих випромінювань

Практичне заняття 1

Радіочутливість та радіостійкість організмів.

Тема 1.4. ДЖЕРЕЛА ОПРОМІНЕННЯ БІОТИ Й ЛЮДИНИ ІОНІЗУЮЧОЮ РАДІАЦІЄЮ

Природні джерела опромінення . Космічні промені. Антропогенні зміни радіоактивного фону. Чорнобильська та Фукусімська катастрофи

Тема 1.5. НАДХОДЖЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ У ЗОВНІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Шляхи надходження радіонуклідів у зовнішнє середовище. Загальні закономірності переміщення радіоактивних речовин у біосфері. Повітряний шлях надходження радіонуклідів.

Практичне заняття 2

Методи виявлення іонізуючого випромінювання.

Тема 1.6 ВИКОРИСТАННЯ РАДІОНУКЛІДІВ У НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Напрямки використання радіонуклідів. Використання радіоактивних ізотопів в якості індикаторів . Нейтронно-активаційний аналіз . Метод in Vitro радіоізотопних досліджень . Радіоімунологічний метод аналізу. Терапевтичне використання іонізуючих випромінювань Використання іонізуючих випромінювань в сільському господарстві.

Практичне заняття 3

Радіаційні способи боротьби з комахами – шкідниками сільськогосподарських рослин.

Тема 1.7. МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ У НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Шляхи міграції радіонуклідів. Токсикологія радіоактивних речовин. Основні фактори, що обумовлюють токсичність радіонуклідів. Фактори, що визначають ступінь біологічної дії радіоактивних ізотопів.

Тема 1.8. НАДХОДЖЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ У РОСЛИНИ

Особливості надходження радіонуклідів до рослин . Надходження радіонуклідів до сільсько-господарських культур Особливості радіоактивного забруднення сільськогосподарських культур на зрошувальних землях. Надходження радіонуклідів у рослини луків

Тема 1.9 ВПЛИВ РАДІОНУКЛІДІВ НА РОСЛИНИ

Формування радіаційного синдрому у рослин. Радіочутливість організмів. Радіочутливість і радіостійкість різних типів рослинних угруповань

Тема 1.10 НАДХОДЖЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ В ОРГАНІЗМ

Характеристика шляхів надходження радіонуклідів і їхніх сумішей в організм Нагромадження радіонуклідів в органах тканинах. Видалення радіонуклідів з організму.

Практичне заняття 4

Вивчення показників та вимог документації до проведення державної екологічної експертизи.

Тема 1.11 ПРОМЕНЕВЕ УРАЖЕННЯ ТВАРИН І ЛЮДИНИ

Променева хвороба Діагностика променевої хвороби у сільськогосподарських тварин. Профілактика променевої хвороби. Лікування променевої хвороби Променеві опіки Віддалені наслідки дії радіації

Практичне заняття 5

Дослідження променевої хвороби.

Тема 1.12 МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ

Особливості міграції радіонуклідів в агроєкосистемах Основні закономірності поглинання радіонуклідів у ґрунті Значення мінералогічного та гранулометричного складу ґрунтів у сорбції радіонуклідів. Вплив агрохімічних властивостей ґрунту на рухливість радіонуклідів

Тема 1.13 МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ У ДЕРЕВНУ ПРОДУКЦІЮ ЛІСУ

Особливості просторового забруднення радіонуклідами території держлісфонду Вертикальний розподіл ^{137}Cs у лісових ґрунтах основних типів умов місцезростання. Міграція радіонуклідів у різних типах ландшафтів Міграція ^{137}Cs в основні лісоутворюючі породи Розподіл ^{137}Cs в основних компонентах лісових ценозів

Тема 1.14 МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ У НЕДЕРЕВНУ ПРОДУКЦІЮ

Накопичення радіонуклідів у недеревній продукції лісів Радіоактивне забруднення сіна Радіоактивне забруднення деревних соків Радіоактивне забруднення їстівних грибів Радіоактивне забруднення дикорослих ягід Радіоактивне забруднення дикорослої лікарської сировини Бджільництво Зниження вмісту радіонуклідів у харчовій продукції лісу при переробці

Тема 1.15 МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ У ГІДРОЄКОСИСТЕМАХ

Загальні властивості гідроекосистем Розподіл радіонуклідів серед компонентів гідроекосистем Радіоємність каскаду прісноводних водоймищ

Тема 1.16 МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ В УРБООЄКОСИСТЕМАХ

Надходження радіонуклідів урбоекосистеми Розподіл і міграція радіонуклідів в урбоекосистемі

Тема 1.17 АНАЛІЗ КОНТРЗАХОДІВ РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО НАПРЯМУ, ЯКІ ЗМЕНШУЮТЬ ДОЗОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ

Біологічний ефект іонізуючого опромінення . Основні чинники, що зумовлюють формування дозового навантаження для населення Заходи зниження радіоактивного забруднення сільськогосподарської продукції Дезактивація ґрунтів Агротехнічні заходи .Агрохімічні та агроеліоративні заходи

Практичне заняття 6

Дезактивація продукції рослинного і тваринного походження.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «РАДІОЕКОЛОГІЯ»

Назви модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	загальний обсяг	аудиторні		самостійна робота	загальний обсяг	аудиторні		самостійна робота		
		всього	з них			всього	з них			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 1.1. Поняття, об’єкти, завдання радіоекології	2	2	2							
Тема 1.2. Радіоактивність і одиниці її вимірювання	6	2	2		4					
Тема 1.3. Біологічна дія іонізуючих випромінювань	6	6	4	2						
Тема 1.4. Джерела опромінення біоти й людини іонізуючою радіацією	6	2	2		4					
Тема 1.5. Надходження радіонуклідів у зовнішнє середовище	10	6	4	2	4					
Тема 1.6 Використання радіонуклідів у народному господарстві	6	6	4	2						
Тема 1.7. Міграція радіонуклідів у навколишньому середовищі	6	2	2		4					
Тема 1.8. Надходження радіонуклідів у рослини	6	2	2		4					
Тема 1.9 Вплив радіонуклідів на рослини	6	2	2		4					
Тема 1.10 Надходження радіонуклідів в організм	6	6	4	2						
Тема 1.11 Променеве ураження тварин і людини	12	8	6	2	4					
тема 1.12 Міграція	2	2	2							

радіонуклідів в агроєкосистемах										
Тема 1.13 Міграція радіонуклідів у деревну продукцію лісу	2	2	2							
Тема 1.14 Міграція радіонуклідів у недеревну продукцію	2	2	2							
Тема 1.15 Міграція радіонуклідів у гідроєкосистемах	6	2	2		4					
Тема 1.16 Міграція радіонуклідів в урбоєкосистемах	8	4	4		4					
Тема 1.17 Аналіз контрзаходів радіоекологічного напрямку, які зменшують дозове навантаження	11	8	4	4	3					
Загалом годин	105	64	50	14	41					

5. МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

Словесні методи (бесіда, розповідь, пояснення, лекції тощо) характерні тим, що інформацію для засвоєння здобувач освіти отримує вербальними засобами, тобто через слово.

Наочні методи - інформація для засвоєння одержується на основі сенсорно-apperцептивної діяльності (демонстрування, ілюстрації, показ об'єкта, моделі).

Практичні методи. Суть їх у тому, що шляхом виконання практичних дій здобувач освіти отримує деяку інформацію, яку аналізує, робить висновок і приходить до тих знань, які необхідно засвоїти. Особливість методу в тому, що діяльність з одержання знань накладається в часі на діяльність з їх застосування.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

1. Бесіда, або діалог з аудиторією. Ставиться серія запитань, які потребують відповіді. Це дає можливість зрозуміти, чи готові здобувачі освіти сприймати новий матеріал, чи їх потрібно активізувати. Практика підказує, що здобувачі освіти ідуть на заняття не підготовлені, але коли знають, що буде опитування – готуються. Разом з тим це дає можливість виявити прогалини, що важливо не стільки для здобувача освіти, як для викладача.

2. Сократична бесіда. Ставиться серія запитань, які дають можливість здобувачу освіти дати не повну відповідь, що спонукає з зацікавленістю сприймати новий матеріал.

3. Проблемне заняття. Висловлюється проблема, з метою викликати зацікавленість у здобувачів освіти. Цей вид інтерактивних технологій можна використовувати після опрацювання серії занять, бо здобувачі освіти вже повинні мати багаж знань.

4. Дискусія. Відбувається активний обмін думками. Це різновид

проблемних лекцій. Проводяться ділові ігри, самостійна робота. Лекція-дискусія дає можливість охопити складний, великий за обсягом і найбільш вдалий матеріал.

5. Аналіз конкретних ситуацій. Береться конкретна ситуація з життя (професійна діяльність, соціум тощо) і вирішується різними шляхами. Сьогодні неможливо навчати здобувача освіти старими методами. Знань стало так багато, професійні навички стали настільки багатоманітними, що їх неможливо передати в повному обсязі в межах традиційних методів, шляхом ретрансляції, позбавленої емоційності.

6. Заняття з використанням техніки зворотного зв'язку. Після подачі лекції починається її обговорення. З'ясовується наскільки здобувачі освіти зрозуміли матеріал.

7. Метод «заверши фразу». Здобувач освіти може продовжувати її своїми словами, а не так як у конспекті.

8. Консультація. Для індивідуальної роботи зі здобувачами освіти використовують пояснення.

6. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

За місцем у навчальному процесі розрізняють **вхідний, поточний, періодичний, підсумковий види контролю.**

Вхідний контроль – використовують перед вивченням нової теми на початку семестру для з'ясування загального рівня підготовки здобувачів освіти з дисципліни, щоб передбачити організацію їх навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль – спостереження викладача за навчальною діяльністю здобувачів освіти на занятті. Метою його є отримання оперативних даних про рівень знань здобувачів освіти і якість навчальної роботи на занятті, оптимізація управління навчальним процесом.

Періодичний (тематичний) контроль – виявлення й оцінювання засвоєних на кількох попередніх заняттях знань, умінь здобувачів освіти з метою визначення, наскільки успішно вони володіють системою знань, чи відповідають ці знання програмі. Різновидом періодичного є **тематичний контроль**, що полягає у перевірці та оцінюванні знань здобувачів освіти з кожної теми і спрямований на те, щоб усі належно засвоїли кожен тему.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру або навчального року. Підсумкову оцінку за семестр виставляють за результатами тематичного оцінювання, за рік – на основі семестрових оцінок.

Навчальні досягнення здобувачів освіти з навчальної дисципліни «Радіоекологія» оцінюватися за кредитно-трансферною системою ЄКТС, в основу якої покладено принцип прозорості, об'єктивності, індивідуальності та певної уніфікованості. Головне завдання при цьому – досягти найбільш ефективного та об'єктивного оцінювання, яке повинне одночасно виконувати контролюючу й мотивуючу функції.

Кожен модуль включає лекційні та практичні заняття, самостійну роботу.

Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід до виконання завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – Залік – 8-й (6-й) семестр 4-го (3-го) року навчання, (денна форма).

7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у Білгород-Дністровському фаховому коледжі природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій.

Формою семестрової атестації є диференційований залік.

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок до екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача освіти (залікової книжки) та журналу рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Оцінка ЄКТС	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна шкала (12-бальна)	Національна шкала (4-бальна)	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
A	90 – 100 (відмінно)	12-10	відмінно	Високий рівень	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	85 – 89 (дуже добре)	9-8	добре	Достатній рівень	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75 – 84 (добре)	7			Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	70 – 74 (задовільно)	6-5	задовільно	Середній рівень	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60 – 69 (достатньо)	4			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
FX	35 – 59 (незадовільно)	3	незадовільно	Початковий рівень	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1 – 34 (незадовільно)	2			Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
		1			Учень володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами чи реченнями.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

1. Програма навчальної дисципліни «Радіоекологія».
2. Силабус навчальної дисципліни «Радіоекологія».
3. Робоча навчальна програма
4. Конспект лекцій
5. Методичні вказівки до виконання практичних занять
6. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
7. Матеріали з контролю знань студентів:
8. Презентації, додатковий навчальний матеріал.

Вивчення дисципліни здобувачами освіти передбачає вміння використовувати різні інформаційні ресурси: опубліковану українську та іноземну літературу (нормативні документи, підручники, навчальні посібники, наукові періодичні та монографічні видання, словники, довідники тощо), методичну літературу та Інтернет-джерела.

9.РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

1. Клименко М. О., Клименко О. М., Клименко Л. В. Радіоекологія : підручник. – Рівне : НУВГП, 2020. – 304 с.
2. Радіоекологія. Методичні вказівки до виконання практичних робіт студентами денної та заочної форми навчання факультету агрономії та лісівництва для підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія». Разанов С.Ф., Вradій О.І. Вінниця: ВНАУ, 2020. 69 с. Коваленко К.К., Лисенко Л.Л. "Методологія екологічної експертизи". - Харків: Видавництво ХНУ, 2019. - 280 с.
3. Саввін О.В., Сухарева М.В., Мешкова А.Г., Суліменко С.Є. Радіоекологія. Часть. 1: конспект лекцій - Дніпро: НМетАУ. 2021. 81 с
4. І.М. Гудков. Радіобіологія : підручник для вищ. навчальних закладів. К. : НУБіП України, 2016. 485 с.

Допоміжна

1. Разанов С.Ф., Гуцол Г.В. Коефіцієнт накопичення радіонуклідів у білковій продукції бджільництва за підживлення сільськогосподарськи медоносів калієм хлористим. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. Науково-теоретичний збірник. № 1(55), 2016.Т. 3. С. 236-240.
2. Заболотний О.І., Балабак А.В. Радіобіологія і радіоекологія. Умань : УНУС, 2016. 51 с.
3. Р.А. Васькін. Конспект лекцій з дисципліни «Радіоекологія». Суми Сумський державний університет, 2010. 115 с.
4. І.С. Андріанова. Конспект лекцій з дисципліни «Радіаційна безпека» для студентів 1-го курсу магістратури «Технології захисту навколишнього середовища». Одеса : ОДЕКУ, 2017. 51 с.
5. НРБУ-97 Державний гігієнічний норматив «Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)». Затверджено Головним державним санітарним лікарем України за № 62 від 01.12.97.

6. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97/Д-2000). Доповнення Радіаційний захист від джерел опромінення : Державні гігієнічні нормативи : ДГН-6.6.1.-6.5.061.2000. Київ : 2000. 84 с.

7. Скиба Ю. А. Моніторинг довкілля : навч. посібн. / Ю. А. Скиба, О.М. Лазебна; рец. : А. П. Галкін [та ін.]. – К. : Каравела, 2013. – 216с.

8. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>