

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та
будівництва

30 серпня 2023 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК13 «Радіаційна безпека та радіоекологічний моніторинг»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
освітньо-професійна програма
«Технології захисту навколишнього середовища»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра екології та природоохоронних технологій

Схвалено на засіданні кафедри
екології та природоохоронних
технологій

26 серпня 2023 р., протокол №8

Завідувач кафедри

Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної
програми

Ірина ДАВИДОВА

Розробники: доктор с.-г.н., професор, професор кафедри екології та
природоохоронних технологій КРАСНОВ Володимир, канд.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри екології та природоохоронних технологій КУРБЕТ Тетяна,
канд.с.-г.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ Вікторія

Житомир
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1	1
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		1	1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи – 3,6	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		58 год.	80 год.
		Вид контролю: залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 36 % аудиторних занять, 64 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11 % аудиторних занять, 89 % самостійної та індивідуальної роботи.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Радіаційна безпека та радіоекологічний моніторинг» є надати студентам теоретичні знання, засвоїти основні методи та набути практичні навички, що необхідні для обстеження радіоактивно забруднених територій, багаторічного моніторингу радіоекологічної ситуації, організації та проведення контрзаходів, спрямованих на неперевищення та зниження дозового навантаження населення, і тим самим забезпечуватимуть безпечне проживання населення на територіях, забруднених радіонуклідами.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

– вивчити особливості проведення радіоекологічного моніторингу різних компонентів навколишнього середовища з врахуванням їхніх особливостей;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 3

- вивчити сучасні методи радіаційного контролю продукції сільського, водного та лісового господарства для визначення її радіоактивного забруднення;

- вивчити заходи, що направлені на зниження радіоактивної небезпеки в умовах радіоактивного забруднення,

- опанувати сучасні методи прогнозування дозових навантажень на населення в умовах радіоактивного забруднення;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- принципи створення і функціонування системи радіаційного контролю і радіоекологічного моніторингу, нормування радіаційного впливу на організм людини;

- допустимі рівні вмісту радіонуклідів у продуктах харчування, сільськогосподарській сировині, підній воді, лісгосподарській продукції;

- основні нормативні документи та інструкції щодо забезпечення радіаційної безпеки населення в умовах надзвичайних ситуацій на різних об'єктах господарювання;

- основні принципи радіаційної безпеки та радіаційно-гігієнічних регламентів; методи спостереження та контролю стану зон, забруднених радіонуклідами;

- методи оцінювання радіаційної ситуації за допомогою радіометричних та дозиметричних приладів різних систем;

- засоби профілактики радіаційного ураження та першу допомогу при надзвичайних ситуаціях;

- методики діагностики іонізуючих випромінювань та використання приладів індивідуального і загального дозиметричного контролю.

вміти:

- на основі знань методології та організації радіоекологічного моніторингу та наукових досліджень, здійснювати відбір і підготовку проб різного походження для радіометрії, дозиметрії та спектрометрії;

- проводити спостереження та експерименти, що пов'язані з дослідженнями поведінки радіонуклідів у різних екосистемах та компонентах навколишнього середовища;

- визначати та розраховувати основні радіологічні параметри, що характеризують радіоактивне забруднення різних компонентів навколишнього середовища, формувати бази даних та проводити статистичну обробку даних;

- оцінювати вплив радіоактивного забруднення території на господарську діяльність та визначати екологічні ризики для людини;

- оцінювати радіаційні умови за допомогою радіометричних, дозиметричних та спектрометричних приладів;

- на основі знань щодо технологічних процесів і виробництв, розробляти систему заходів попередження радіаційного ураження живих

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 4

організмів та забруднення об'єктів навколишнього середовища радіонуклідами природного і штучного походження;

- застосовувати на практиці правила радіаційної безпеки на об'єктах та підприємствах ядерного паливного циклу, лісового, сільського, водного і комунального господарств;

- прогнозувати рівень можливого вмісту окремих радіонуклідів у продуктах харчування в певних умовах їх одержання;

- проводити радіаційний контроль вмісту радіонуклідів у продуктах харчування, сільськогосподарської сировині і питної воді на відповідність Державним гігієнічним нормативам;

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених освітньо-професійною програмою та стандартом вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

ЗК01. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК07. Здійснення безпечної діяльності.

ЗК10. Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та методів прогнозування.

СК01. Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об'єктів і господарської діяльності на довкілля.

СК02. Здатність використовувати науково-обґрунтовані методи обробки результатів досліджень в галузі технологій захисту навколишнього середовища.

СК08. Здатність здійснювати моніторинг стану об'єктів природного середовища.

Отриманні знання з навчальної дисципліни «Радіаційна безпека та радіоекологічний моніторинг» стануть складовими наступних програмних результатів навчання за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

ПР03. Використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності.

ПР04. Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.

ПР06. Здійснювати аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств, населених пунктів, районів, областей та розробляти стратегії їх сталого розвитку.

ПР11. Організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 5

довкілля.

ПР13. Використовувати у практичній діяльності знання вітчизняного та міжнародного природоохоронного законодавства

ПР16. Розробляти моделі засобів захисту довкілля з використанням інноваційних технологій.

ПР17. Застосовувати статистичні методи обробки експериментальних даних в галузі технологій захисту навколишнього середовища.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Основні принципи і поняття радіоекологічного моніторингу

Тема 1. Радіоекологічний моніторинг, його основні складові і завдання (ЗК01, ЗК04, ЗК05, ПР04, ПР06, ПР13)

Світовий досвід організації радіоекологічного моніторингу. Державна система радіоекологічного моніторингу України та радіоекологічного моніторингу агроєкосистем. Комплексний радіоекологічний моніторинг та його складові. Основні радіоекологічні терміни.

Тема 2. Міграція радіоактивних речовин в об'єктах навколишнього середовища та особливості радіоекологічного моніторингу об'єктів довкілля (ЗК01, ЗК04, ЗК05, ЗК10, СК08, ПР04, ПР06, ПР13, ПР16, ПР17)

Загальні закономірності міграції радіоактивних речовин в різних компонентах навколишнього середовища. Специфіка надходження, накопичення та перерозподілу радіонуклідів у компонентах лісових екосистем. Особливості радіоекологічного моніторингу ґрунтів та сільськогосподарської продукції. Моніторинг водних об'єктів, повітря та продуктів харчування. Особливості радіаційного моніторингу лісових екосистем.

Змістовний модуль 2. Норми та принципи радіаційної безпеки

Тема 3. Міжнародний режим ядерної безпеки (ЗК01, ПР13)

Міжнародне співробітництво України у сфері ядерної та радіаційної безпеки. Міжнародні конвенції та угоди у сфері ядерної безпеки. Міжнародне агенство з атомної енергії (МАГАТЕ). Ядерна та радіаційна безпека у воєнний час.

Тема 4. Чинні норми радіаційної безпеки в Україні (ЗК01, ПР13)

Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку». Утилізація ядерних відходів. Державні гігієнічні нормативи НРБУ-97. ОСПУ-97. Принципи радіаційної безпеки. Принцип виправданості. Принцип неперевищення. Принцип оптимізації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 6

Тема 5. Організаційне забезпечення радіаційної безпеки території, об'єкту, персоналу і населення (ЗК07, СК01, СК02, ПР03, ПР11)

Радіаційна безпека об'єкту та прилеглої до нього території. Радіаційна безпека персоналу. Радіаційна безпека населення. Організаційні заходи, що забезпечують радіаційну безпеку робіт. Санкції за порушення вимог норм і правил з радіаційної безпеки в Україні.

Тема 6. Система радіаційно-гігієнічних регламентів НРБУ (ЗК07, СК01, СК02, ПР03, ПР11)

I група регламентів. II група регламентів. III група регламентів. IV група регламентів.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Змістовий модуль 1. Основні принципи і поняття радіоекологічного моніторингу								
Тема 1. Радіоекологічний моніторинг, його основні складові і завдання	12	2	2	8	11	1		10
Тема 2. Міграція радіоактивних речовин в об'єктах навколишнього середовища та особливості радіоекологічного моніторингу об'єктів довкілля.	18	4	4	10	23	1	2	20
Разом за змістовий модуль 1	30	6	6	18	34	2	2	30
Змістовий модуль 2. Норми та принципи радіаційної безпеки								
Тема 3. Міжнародний режим ядерної безпеки.	12	2		10	10			10
Тема 4. Чинні норми радіаційної безпеки в Україні.	14	2	2	39	11	1		10
Тема 5. Організаційне забезпечення радіаційної безпеки території, об'єкту, персоналу і населення	16	2	4	13	13	1	2	10
Тема 6. Система радіаційно-гігієнічних регламентів НРБУ.	18	4	4	10	22		2	20
Разом за змістовий модуль 2	60	10	10	40	56	2	4	50
ВСЬОГО	90	16	16	58	90	4	6	80

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 7

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Загальні поняття та принципи відбору зразків	2	
2	Практична діяльність та втручання як підходи до забезпечення радіаційної безпеки.	2	1
3	Види радіаційних аварій. Фази радіаційної аварії	2	1
4	Заходи, що забезпечують радіаційну безпеку об'єкту, персоналу об'єкту, населення. Схема аварійного плану	2	
5	Ліміти доз, допустимі рівні, контрольні рівні, рекомендовані рівні, похідні рівні	2	1
6	Розрахунок еквівалентної та ефективної колективної дози	2	1
7	Дії персоналу в умовах радіаційної аварії	2	1
8	Дії населення в умовах радіаційної аварії	2	1
РАЗОМ		16	6

6. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Радіоекологічний моніторинг, його основні складові і завдання

1. Світовий досвід організації радіоекологічного моніторингу.
2. Основні радіоекологічні терміни.

Тема 2. Міграція радіоактивних речовин в об'єктах навколишнього середовища та особливості радіоекологічного моніторингу об'єктів довкілля

1. Особливості радіаційного моніторингу лісових екосистем.
2. Передумови виникнення аварії на ЧАЕС.
3. Проблеми ліквідації наслідків аварії.
4. Наслідки аварії. Масштаби радіаційного забруднення.

Тема 3. Міжнародний режим ядерної безпеки

1. Міжнародні конвенції та угоди у сфері ядерної безпеки. Міжнародне агенство з атомної енергії (МАГАТЕ)
2. Атомні електростанції
3. Забезпечення паливом атомної енергетики

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 8

4. Ядерні реактори та ядерні енергетичні установки.
5. Ядерний паливний цикл.
6. Паливний цикл на збагаченому урані. Плутонієвий паливний цикл. Торієвий паливний цикл.
7. Шляхи удосконалення переробки відпрацьованого ядерного палива.
8. Перспективні напрямки розвитку реакторів та ядерного паливного циклу.
9. Можливий варіант розвитку ядерного паливного циклу в Україні.

Тема 4. Чинні норми радіаційної безпеки в Україні (ЗК01, ПР13)

1. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку».
2. Утилізація ядерних відходів.

Тема 5. Організаційне забезпечення радіаційної безпеки території, об'єкту, персоналу і населення

1. Організаційні заходи, що забезпечують радіаційну безпеку робіт.
2. Санкції за порушення вимог норм і правил з радіаційної безпеки в Україні.

Тема 6. Система радіаційно-гігієнічних регламентів НРБУ (

1. Контроль за практичною діяльністю
2. Обмеження випромінювання від медичних джерел
3. Події та особливості ранньої, середньої та пізньої фази радіаційної аварії
4. Підвищене опромінення та його обмеження для персоналу категорії А, Б, населення
5. Види контрзаходів (прямі та непрямі)
Рівні втручання та рівні дії від техногенно підсилених джерел природного походження

8. Методи навчання

Під час вивчення навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання: 1) словесні методи – лекція, бесіда, діалог, розповідь-роз'яснення; 2) наочні методи – метод ілюстрації, спостереження, моделювання; 3) практичні методи – виробничо-практичні, творчо-пошукові, контрольні; 4) самостійне навчання; 5) індивідуальна робота.

8. Методи контролю

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 9

Система оцінювання знань студентів за дисципліною «**Радіаційна безпека та радіоекологічний моніторинг**» включає поточний, модульний та підсумковий семестровий контроль знань – залік у 1 семестрі. Контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

Поточний контроль. Видами поточного контролю можуть бути у відповідності з програмою: опитування, контрольні роботи, тести, колоквиуми, наукові повідомлення тощо. При поточному контролі під час практичних занять оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях, активність при обговоренні питань, систематичність роботи на заняттях, результати виконання домашніх завдань, експрес-контролю у формі тестів та колоквиумів, письмових контрольних робіт, в тому числі модульних підсумкових.

Модульний контроль. Модульний контроль проводиться на відповідному практичному занятті після вивчення змістовного модуля. Проводиться на підставі оцінок поточного контролю та результатів модульних контрольних робіт, виконанням яких завершується вивчення матеріалу за кожним модулем.

Підсумковий семестровий контроль. Підсумковий семестровий контроль у 1 семестрі проводиться у формі *залік* та передбачає, що підсумкова оцінка з даної дисципліни визначається як сума оцінок за модулями. Якщо сума балів є недостатньою здобувач проходить підсумкове тестування.

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				
T1	T2	T1	T2	T3	T4	
15	15	15	15	20	20	100

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FХ	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 10

11. Рекомендована література

Основна література

1. Курбет Т.В., Мельник В.В. Радіаційна безпека: Навчальний посібник для виконання самостійних та практичних робіт студентів. Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка». 2021. – 92 с.
2. Гудков І.М., Кашпаров В.О., Паренюк О.Ю. Радіоекологічний моніторинг : навчальний посібник. Київ, 2019. 188 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://oldiplus.ua/files/contents/monitoring.pdf>
3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97); Державні гігієнічні нормативи. - Київ: Відділ Поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1997. - 121 с.
4. Коваленко Ю. Л. Моніторинг довкілля : конспект лекцій для студентів 2 і 3 курсів денної та 3 курсу заочної форм навчання за спеціальностями 183 – Технології захисту навколишнього середовища та 101 – Екологія / Ю. Л. Коваленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 144 с
5. Моніторинг довкілля. Аналітична записка щодо стану та перспектив розвитку державної системи моніторингу довкілля. Київ, 2023. Режим доступу: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/Monitoring-Green-Paper_15_02_2022.pdf
6. Боголюбов В.М., Сафранов Т.А. Моніторинг довкілля. Гельветика. 2020. 521 с.
7. Шмандій В.М., Клименко М.О., Голік Ю.С. Екологічна безпека. Гельветика. 2019. 336 с.
8. Краснов В. П., Шелест З.М., Давидова І.В. Використання харчових продуктів лісу на територіях, забруднених радіонуклідами. Житомир: Вид. О.О. Євенок. 2019. 84 с.
9. Davydova I.V., Mandro Y.N., Melnyk V.V., Zborovska O.V. Feature of forest use in the areas that have undergone significant anthropogenic pressure: monograph. Published by: ScientificWorld-NetAkhatAV, 2020. 96 p.
10. Методичні рекомендації для проведення практичних робіт та самостійного вивчення навчальної дисципліни «Радіаційна безпека та радіоекологічний моніторинг» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища» (автори: Краснов В.П., Курбет Т.В., Мельник-Шамрай В.В.), 2023. 36 с. Електронне видання (Протокол НМР 7 від 30 березня 2023 р.).
11. Практикум з радіобіології та радіоекології: навчальний посібник. / [В.А. Гайченко, І.М. Гудков, В.О. Кашпаров, В.О. Кіцно, М.М. Лазарєв]. Вид. 2-е доповнене. – Херсон: Стереотип. вид. – Херсон. – ОЛДІ ПЛЮС, 2014. – 278 с.
12. Radiobiology and Radioecology : textbook for students of higher educational institutions / I.M. Gudkov, M.M. Vinichuk. – Kyiv-Kherson : Oldi-Plus, 2019. – 416 p. (in English).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 11

13. Радіоекологія. Практикум. Навчальний посібник / [М.О. Клименко., А.М. Прищепа., О.О. Лебедь] – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 404 с.

Допоміжна література

1. Радіаційна безпека населення // Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. – С. 150.
2. І.М.Гудков, М.М.Вінічук Сільськогосподарська радіобіологія. – Житомир: ДАУ, 2003 – 472 с.
3. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України. – К., 2005. – 62 с.
4. Мурашко В.О. Мечев Д.С. та ін. Радіаційна гігієна: Національний підручник. – Вінниця, Нова книга, 2013. – 374 с.
5. Наказ 51/151 Наказ Держатомрегулювання і МОЗ «Про затвердження Загальних правил радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині» № 51/151 від 16.02.2017.
6. Мурашко В.О., Костенецький М.І., Рушак Л.В. Промислові радіаційні аварії з джерелами іонізуючого випромінювання, запобігання та порядок їх розслідування: Навчально–методичний посібник. – К., 2014. – 78 с.
7. "Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних досліджень". Державні санітарні норми і правила. ДСанПіН 6.6.3–150–2007. – К., 2007.
8. Наказ 22.09.2017 м. Київ № 1126 «Про внесення змін до Державних санітарних правил і норм «Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур».
9. Д.С. Мечев, В.О. Мурашко, Ю.М. Коваленко. Застосування джерел іонізуючого випромінювання у медицині та попередження надмірного опромінення персоналу і пацієнтів: Навчальний посібник. – К., 2010.
10. Korobiichuk I., Melnyk-Shamrai V., Shamrai V., Korobiichuk V. Regression Analysis on the Values of the Specific Activity of ¹³⁷Cs in Radioactive Soil Contamination. In: Szewczyk, R., Zieliński, C., Kaliczyńska, M., Bučinskas, V. (eds) Automation 2023: Key Challenges in Automation, Robotics and Measurement Techniques. AUTOMATION 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 630. Springer, Cham. 2023. P. 183-194.
11. Melnyk V., Kurbet T., Shelest Z., Davydova I. Soil sampling when examining forests for radioactive contamination. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 4, № 10 (106), 2020. – PP. 6–17.
12. Krasnov V., Orlov O., Zhukovskyi O., Korbut M., Davydova I., Melnyk V., Zborovska O. Comparing the radioactive contamination of marsh Labrador tea (*Ledum palustre* L.) over different periods since Chernobyl accident. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol. 5, 10 (107). P. 35-43.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 12

13. Краснов В.П., Мельник В.В., Курбет Т.В., Жуковський О.В., Зборовська О.В., Орлов О.О. Динаміка питомої активності ^{137}Cs у конвалії звичайній (*Convallaria majalis* L.) у лісах Полісся України після аварії на ЧАЕС. «Ядерна фізика та енергетика». 2019. Т. 20. №3. С. 278–284.

14. Melnyk V., Kurbet T. Current distribution of ^{137}Cs in sod-podzolic soils of different types of forest conditions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. №. 5/10(95). P. 65–71.

15. Мельник В.В., Курбет Т.В. Особливості накопичення цезію-137 у моховому покриві лісів Українського Полісся. Наукові горизонти № 2 (65), 2018 р. С. 51–57.

I. Davydova, A. Panasiuk, V. Melnyk, L. Davydova. ^{137}Cs contaminations in wild-growing medicinal plants of Zhytomyr polissya forests: A 34 years after Chernobyl accident. Ukrainian Journal of Ecology, 2020. Vol. 10(3), pp. 208-215. doi:10.15421/2020_156

16. Davydova I., Korbut M., Kreitseva H., Panasyk A., Melnyk V. Vertical distribution of ^{137}Cs in forest soil after the ground fires. Ukrainian Journal of Ecology. 2019. Vol. 9(3). P. 231–240.

17. Мельник-Шамрай В. В. Вертикальний розподіл ^{137}Cs у ґрунтах свіжого та вологого субору Українського Полісся. Вісник ПДАА. 2021. № 3. С. 101–109.

18. Жуковський О. В., Краснов В. П., Мельник В. В. Формування соснового насадження після двоприймної рівномірно-поступової рубки у лісах Київського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2021. Вип. 31 (4). С. 9-14.

19. Мельник В. В. Особливості розподілу ^{137}Cs у компонентах лісового біогеоценозу свіжих борів Українського Полісся. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 88–98.

20. Краснов В. П., Орлов О. О., Жуковський О. В., Гулик І. Т., Курбет Т. В., Корбут М. Б., Давидова І. В., Мельник В. В. Зміна вмісту ^{137}Cs у чорниці (*Vaccinium myrtillus* L.) у лісах Полісся України з часу аварії на ЧАЕС. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. т. 30, № 2. С. 49-54.

21. Краснов В.П., Орлов О.О., Жуковський О.В., Зборовська О.В., Курбет Т.В., Мельник В.В., Шелест З.М. Радіоактивне забруднення конвалії звичайної (*convallaria majalis* L.) у лісах Житомирського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Т. 29, № 9. С. 60–64.

22. Мельник В.В., Курбет Т.В., Максимчук А.Р., Висоцький О.В., Шелест З.М., Давидова І.В., Зборовська О.В. Динаміка радіоактивного забруднення зелених мохів в умовах свіжого бору у лісах Житомирського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Т. 29, № 9. С. 76–80.

23. Краснов В.П., Мельник В.В., Курбет Т.В., Давидова І.В., Жуковський О.В., Зборовська О.В. Зміна вмісту ^{137}Cs у корі крушини ламкої (*Frangula Alnus* Mill.) у вологих суборах лісів Полісся України з часу аварії на ЧАЕС. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Т. 29, № 6. С. 67–70.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК13 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 13

24. Мельник В.В. Вміст ^{137}Cs у наземній фітомасі рослин свіжих борів лісів Українського Полісся. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. №2. С. 61–69.

25. Мельник В.В., Курбет Т.В., Швиденко І.К. Накопичення ^{137}Cs у рослинах трав'яно-чагарничкового ярусу в умовах вологих суборів Українського Полісся. Агроекологічний журнал. 2019. №1. С. 42–49.

26. Мельник В.В. Сучасний вертикальний розподіл цезію-137 у ґрунтах свіжих бору та субору Українського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2018, т. 28, № 10. С. 71–75.

27. Мельник В.В., Курбет Т.В. Радіоактивне забруднення ^{137}Cs мохово-лишайникового покриву в умовах свіжого субору. Науковий вісник НЛТУ України. 2018, т. 28, № 3. С. 88–92.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Методика спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки. Міністерство внутрішніх справ України. 2020 р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0083-20#Text>

2. Міжнародні конвенції та угоди | Державна інспекція ядерного регулювання України (snriu.gov.ua)

3. Методичні вказівки до практичної та самостійної роботи з дисципліни «Моніторинг довкілля». – Електронне видання / Уклад. Є. М. Крижановський, В. Б. Мокін, І. В. Варчук. – Вінниця : ВНТУ, 2018. –55 с. https://ecopy.posibnyky.vntu.edu.ua/txt/2018/Kryzhanovs_mokin_varchuk_mv_pcr_monit_dovkil_p019.pdf

4. Екологічний моніторинг довкілля. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/ekologichnyj-monitoryng-dovkillya/>

5. <http://ukr3.com/zakonodavcho-pravove-normativne-ta-organizacijne/>

6. <http://геомап.land.kiev.ua/ecology-3.html> Карта радіаційного ризику України

7. <https://sstc.ua/books/3-83-2019>

8. Про Схвалення Стратегії подолання наслідків Чорнобильської катастрофи та відродження територій, що зазнали радіоактивного забруднення [Електронний ресурс] : Проект КМУ. — Режим доступу : http://dazv.gov.ua/images/pdf/proekt_ukaza_28.09.2016.pdf.

9. Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи: [Електронний ресурс] : Закон України № 791а-ХІІ від 27.02.1991 р. — Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/791a-12>.