

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВК 09 «Радіологічний контроль сировини та продукції»**

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Спеціалізація: «Радіоекологія»

Рівень підготовки: магістри

Інститут педагогіки і психології РДГУ

Психолого-природничий факультет

Викладач: д.б.н., проф. Лисиця Андрій Валерійович

e-mail: [lysycya@ukr.net](mailto:lysycya@ukr.net)

Освітній контент дисципліни міститься на сайті кафедри екології, географії та туризму РДГУ: <http://www.kegt-rshu.in.ua>

Графік консультацій: понеділок, 12-00, каф. екології, географії та туризму

Мова вивчення: українська

Статус дисципліни: вибіркова

Кількість кредитів ЄКТС: 3

Кількість годин: 14 лекційних, 16 практичних, 60 самостійна робота; залік

Рівне – 2019-2020 навчальний рік

### Анотація дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни «Антропогенний вплив на природні екосистеми» для здобувача вищої освіти (магістратура) за напрямом підготовки 10 «Природничі науки», спеціальністю 101 «Екологія». Програма підготовлена на кафедрі екології, географії та туризму РДГУ.

Навчальна дисципліна «Антропогенний вплив на природні екосистеми» має важливе значення. При вивченні дисципліни студент засвоює цілісний погляд на функціонування та взаємозв'язок різних екосистем на планеті, розуміє місце і значення людини в біосфері, формує професійні компетентності.

Мова навчання – українська.

Розробник: А.В. Лисиця, д.б.н., проф.



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології, географії та туризму  
Протокол від „ 27 ” серпня 2019 року № 10.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (проф. Лико Д.В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією психолого-природничого факультету

Протокол від „ 27 ” серпня 2019 року № 5.

Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_ (доц. Павелків В.Р.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

© ББК А.В. Лисиця, 2019 рік  
© РДГУ, 2019 рік

## Анотація дисципліни

Робоча програма (силабус) дисципліни «Радіологічний контроль сировини та продукції» призначена для здобувачів вищої освіти (магістрів) за напрямом підготовки 10 «Природничі науки», спеціальністю 101 «Екологія», спеціалізація «радіоекологія». Програма підготовлена на кафедрі екології, географії та туризму РДГУ.

Навчальна дисципліна «Радіологічний контроль сировини та продукції» має важливе значення. При вивченні дисципліни студент засвоює знання і навички щодо видів і доз радіоактивного випромінювання, класифікації радіонуклідів, типів і причин забруднення сировини та продукції, впливу на здоров'я і довкілля, способів мінімізації негативних наслідків радіоактивного забруднення, методики відбору проб для радіометричних досліджень, методів і методик досліджень, лабораторного обладнання і приладів радіологічного контролю, навичок сортування і первинної переробки продукції і сировини, що зазнали радіоактивного забруднення. Студент ознайомиться з вітчизняними (НРБУ-97/Д-2000) та міжнародними законодавчо-нормативними актами щодо якості та безпечності сировини різного походження, продукції різних галузей народного господарства, продуктів харчування, кормів і води.

Радіологічний контроль є важливою ланкою в загальній системі екологічної і гігієнічної безпеки, в системі визначення якості та безпечності продуктів харчування, кормів для тваринництва, продукції лісу, рибництва та ін. Набуті при вивченні дисципліни компетентності дозволять визначати наявність радіоактивного забруднення продуктів харчування радіоактивними речовинами, ступінь небезпечності при внутрішньому опроміненні організму людини і тварин, а також шляхи убезпечення продуктів сировини, кормів і харчування від забруднення радіоактивними речовинами.

Навчальний курс «Радіологічний контроль сировини та продукції» сприятиме розширенню екологічного світогляду студентів та професійному зростанню, формуванню підґрунтя для кращого розуміння і засвоєння інших екологічних дисциплін.

«14» січня 2020 року – 13 с.

Розробник: А.В. Лисиця, д.б.н., проф.

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

Протокол № 1 від «14» січня 2020 року

Завідувач кафедри екології, географії та туризму

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

(Д.В.Лико )  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма схвалена навчально-методичною комісією психолого-природничого факультету

Протокол № 1 від «11» лютого 2020 року

Голова навчально-методичної комісії

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

(Сяська І.О.)  
(прізвище та ініціали)

© ББК А.В. Лисиця, 2020 рік  
© РДГУ, 2020 рік

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС - 3	Галузь знань 10 «Природничі науки»	Вибіркова	
	Спеціальність 101 «Екологія»		
Модулів - 2	Спеціалізація: «Радіоекологія»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів - 2		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: Методики і методи визначення радіоактивного забруднення різних видів сировини та продукції.		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин — 90		2-й	
		<b>Лекції</b>	
		14 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних — 4 самостійної роботи студента — 8	Освітній рівень: магістр	<b>Практичні</b>	
		16 год.	
		<b>Самостійна робота студента</b>	
		60 год.	
		<b>З них аудиторна індивідуальна робота (АІР): 12 год.</b>	
		Вид контролю: залік	

**Примітка.** Співвідношення аудиторних годин до самостійної роботи студента 1:2 (для денної форми навчання).

## Передумови

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Радіологічний контроль сировини та продукції» значно підвищиться, якщо здобувач вищої освіти попередньо опанував матеріалом таких дисциплін як: «Екологічна безпека», «Радіоекологія», «Радіологічний контроль продуктів харчування», «Радіоекологія», «Основи промислового і сільськогосподарського виробництва».

### Мета і завдання дисципліни

#### Мета, завдання, компетентності, програмні результати навчання

**Мета навчальної дисципліни.** Метою викладання навчальної дисципліни «Радіологічний контроль сировини та продукції» є навчити студентів-екологів виявляти і аналізувати сьогоденні та довгострокові проблеми пов'язані з радіоактивним забрудненням сировини, кормів для с/г тварин, продуктів харчування і води, ознайомити з основними методами радіологічного контролю і аналізу.

**Завданнями** викладання дисципліни є: визначення джерел і причин радіоактивного забруднення продукції і сировини, основних типів радіонуклідів-забруднювачів, шляхів їх потрапляння в агроценози і с/г продукцію, методів виявлення, засвоєння рекомендацій щодо конкретних заходів та технологій по запобіганню (або мінімізації) радіоактивного забруднення сировини, продуктів харчування, кормів і води.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен наступними **компетентностями**:

- ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 4. Здатність розробляти та управляти проектами.
- ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 8. Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни.
- ЗК 9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 1. Здатність демонструвати спеціалізовані знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, радіоекології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК 2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні радіоекологічних проблем.

ФК 3. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, процесів, ситуацій, розуміння проблем у професійній діяльності.

ФК 6. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою радіаційного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК 7. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, радіоекології, радіаційної безпеки, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК 8. Здатність розуміти і враховувати фізико-хімічні властивості, загальні механізми поведінки радіонуклідів в навколишньому середовищі, механізми дії іонізуючого випромінювання на живі організми та екосистеми, що впливають на реалізацію технічних рішень щодо вирішення практичних радіоекологічних завдань.

ФК 9. Здатність оцінювати вплив радіоактивного забруднення територій на господарську діяльність та визначати ризики для людини, використовуючи екологічні закони, правила та принципи.

ФК 11. Здатність виявляти динаміку радіологічних показників, які характеризують стан довкілля за визначеними методиками з використанням дозиметричного та радіометричного обладнання.

ФК 12. Здатність розробляти та впроваджувати контрзаходи щодо запобігання та зменшення радіоактивного забруднення продукції сільськогосподарського, рибного та лісового господарств.

ФК 13. Здатність демонструвати розуміння законодавчих актів, основних нормативних документів, правил і стандартів та на основі знань з радіоекології розробляти науково-обґрунтовані рекомендації для підтримки управлінських рішень в галузі радіаційного моніторингу та інструкції щодо забезпечення радіаційної безпеки населення в умовах надзвичайних ситуацій.

### **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН 1. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.

ПРН 2. Уміти використовувати фундаментальні екологічні, в т.ч. радіоекологічні, закономірності у професійній діяльності.

ПРН 5. Демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проектів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.

ПРН 6. Знати новітні методи та інструментальні засоби радіоекологічних досліджень, методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.

ПРН 8. Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.

ПРН 10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів протирадіаційного захисту навколишнього середовища. Захисту населення в умовах радіаційної загрози.

ПРН 11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, радіоекології, природокористування та захисту довкілля.

ПРН 12. Критично осмислювати проблеми радіоекології, у т.ч. на межі з іншими галузями, зокрема з інженерними науками, радіаційною фізикою, хімією радіоактивних елементів, радіобіологією, економікою.

ПРН 13. Уміти оцінювати радіобіологічні, радіоекологічні та екологічні наслідки радіаційних аварій на природні середовища, екосистеми різних типів, біоту.

ПРН 15. Володіти основами проектування, експертноаналітичної оцінки та виконання радіоекологічних досліджень з використанням відповідного лабораторного обладнання.

ПРН 17. Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від радіоекологічних умов.

ПРН 19. Знати та практично застосовувати на практиці основні положення Норм радіаційної безпеки України на об'єктах та підприємствах ядерного паливного циклу, лісового, сільського, водного і комунального господарств.

### **Очікувані результати навчання**

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

#### **Знати:**

- державні законодавчі (правові) акти, які стосуються радіологічного контролю сировини та продукції,
- міжнародні вимоги до якості та безпеки сировини, кормів, продуктів харчування і води, в т.ч. прийняті в країнах ЄС,
- правила відбору зразків,
- методи радіологічного контролю і методи дослідження,
- типи радіометричного обладнання, одиниці вимірювання радіоактивності, види радіонуклідів які можуть потрапляти в продукти харчування,
- правила поводження (утилізації) з недоброякісною продукцією,

- норми радіаційної безпеки,
- вимоги до оформлення результатів аналізу радіологічного контролю сировини та продукції.

**Вміти:**

- відбирати зразки для досліджень,
- користуватися радіометричними приладами та іншим лабораторним обладнанням,
- надавати, за необхідності, рекомендації щодо можливого використання (або знезараження, або утилізації) сировини та продукції, які не відповідають вимогам безпеки,
- документально оформлювати результати лабораторних випробувань.

**Програма навчальної дисципліни (дидактична карта дисципліни)**

**2-й семестр**

№	Тема дисципліни	Вид заняття		Самостійна робота	Бали, набрані на поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового контролю	Контрольні заходи
		Л	ПР			
<b>Модуль 1. Забруднення сировини та продукції радіоактивними елементами</b>						
<u>Змістовий модуль 1. Основні поняття, терміни, методи досліджень</u>						
1	Основні поняття та одиниці вимірювання радіоактивного забруднення сировини та продукції	2	2	Скласти таблицю «Співвідношення радіологічних одиниць тривіальних і СІ»	7	Таблиця
2	Нормативно-правові акти що регулюють вимоги до вмісту радіонуклідів в сировині і продукції	2	2	Опрацювати літературу з доданого списку в т.ч. інтернет-посилання, зробити огляд нормативно-правових актів	7	Конспект-огляд або реферат
3	Методи виявлення радіоактивного забруднення, обладнання контрольних лабораторій, методики аналізу	2	2	Основні етапи радіологічного контролю сировини та продуктів харчування. Скласти короткий перелік вимог до випробувальних лабораторій та їх оснащення, зробити короткий конспект і поетапну схему аналізу	7	Конспект, схема
<u>Змістовий модуль 2. Моніторинг радіонуклідів в сировині та продукції</u>						

4	Радіоактивне забруднення продуктів рослинництва і рослинної сировини	2	2	Опрацювати літературу з доданого списку щодо вимог до продукції рослинництва	7	Конспект, усне опитування
5	Радіоактивне забруднення продуктів тваринництва і тваринної сировини	2	2	Опрацювати літературу з доданого списку щодо вимог до продукції тваринництва	7	Усний огляд, есе, доповідь, або реферат, презентація
6	Радіоактивне забруднення продуктів рибництва, аквакультури і морепродуктів	2	2	Опрацювати літературу з доданого списку щодо вимог до продукції рибництва і аквакультури	7	Конспект-перелік вимог або таблиця
7	Радіоактивне забруднення продукції лісу	2	2	Опрацювати літературу з доданого списку щодо вимог до продукції лісу (деревина, ягоди, гриби, рослинна лікарська сировина тощо)	8	Конспект
<b>Модуль 2. АІР і контрольна робота з АІР (ІНДЗ)</b>						
8	Шляхи забезпечення якості та безпечності продукції і сировини			Підготувати власні пропозиції щодо безпечності харчових продуктів	2	Доповідь, есе, коротке повідомлення або презентація
9	Аналітичне обладнання радіологічних лабораторій, методи досліджень			Опрацювати літературу з доданого списку і підготувати короткий конспект	2	Конспект-огляд по методам аналізу і видам обладнання
10	Правила відбору зразків і поводження з ними			Опрацювати літературу з доданого списку і підготувати короткий конспект	2	Опис методики
11	Правила оформлення результатів випробувань			Опрацювати літературу і підготувати короткий конспект	2	Конспект, зразки протоколів випробувань
12	Нормативно-правові акти України та ЄС, протоколи досліджень			Опрацювати літературу з доданого списку в т.ч. інтернет-посилання і підготувати короткий конспект	2	Конспект, перелік інтернет-посилань
13	Контрольна робота з АІР			Повторити вивчений матеріал	10	Контрольна робота
14	Підсумкове заняття		2	Повторити увесь пройдений матеріал	30	Залік, Тест



## Теми практичних занять

№ з/ п	Назва теми	Кількість годин
1	Методика відбору зразків різних типів сировини та продукції для радіологічного контролю.	2
2	Правила техніки безпеки при роботі з радіоактивними речовинами.	2
3	Методи дослідження рівня радіоактивного забруднення.	2
4	Експресне визначення об'ємної та питомої активності у-випромінюючих нуклідів за допомогою радіометра СРП-68-01.	2
5	Експресне визначення об'ємної та питомої активності ( $\alpha$ , $\gamma$ , $\beta$ -випромінюючих нуклідів методом прямого вимірювання товстих проб.	2
6	Визначення питомої сумарної $\beta$ -радіоактивності м'яса, кісток по питомій активності зольних залишків.	2
7	Складання протоколів випробувань, їх форми і види.	2
8	Підсумкове заняття.	2
	Разом	16

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ

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

МН2 – практичний метод (лабораторні та практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);

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);

МН7 – індивідуальна науково-дослідна робота.

### МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

МО2 – усне або письмове опитування;

МО4 – тестування;

МО6 – реферати, есе;

МО7 – презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

МО8 – презентації та виступи на наукових заходах;

МО9 – захист лабораторних і практичних робіт;

МО10 – залік.

### Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет, інше обладнання (дозиметри, радіометри, лабораторний посуд тощо) для:

- комунікації та опитувань,
- виконання домашніх завдань,
- виконання завдань практичної роботи,
- виконання завдань самостійної роботи,
- проходження тестування (поточний, модульний, підсумковий контроль),
- АІР.

Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності.

## Політика дисципліни

При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти, викладачі, методисти та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу у РДГУ, Положення про академічну доброчесність, Положення про оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти, Положення про практики, Положення про внутрішнє забезпечення якості освіти. Кожен викладач ставить здобувачам вищої освіти систему вимог та правил поведінки здобувачів вищої освіти на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання різних видів робіт. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність під час практичного заняття; (не)допустимість пропусків та запізнь на заняття; правила користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; відповідальність за несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.

## Політика доброчесності

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувача вищої освіти він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

Основні складові політики доброчесності:

- Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.
- Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.
- Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.
- Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

## Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, модульний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

**Форма контролю:** залік.

**Критерії оцінювання.** Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в розподілі балів, які отримують здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни.

Результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється згідно Положення про оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти РДГУ за такими рівнями та критеріями:

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	Високий (творчий)	Відмінно	зараховано

			аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності			
82-89	B	Дуже добре	здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи 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	
60-63	E	Достатньо	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	Низький (рецептивно-продуктивний)	Незадовільно	не зараховано

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 (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень; оцінка (бали) за практичну діяльність; оцінка за ІНДЗ; оцінка (бали) за участь у наукових конференціях, олімпіадах, підготовку наукових публікацій тощо.

Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг лише під час складання іспитів (підсумкового модульного контролю) за графіком екзаменаційної сесії.

Залік виставляється за результатами поточного модульного контролю, проводиться по завершенню вивчення навчальної дисципліни

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни  
«Радіологічний контроль сировини та продукції»**

Поточне тестування та самостійна робота							ІНДЗ або АІР	Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль № 1			Змістовий модуль № 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	20	30	100
7	7	7	7	7	7	8			
Модульний контроль - 21			Модульний контроль - 29						

**Питання для підготовки до підсумкового контролю (залік)**

1. Дати визначення поняття «корпускулярне випромінювання». Охарактеризувати  $\alpha$ -частинки, нейтрони, швидкі атоми.
2. Дати визначення поняття «фотонне випромінювання». Охарактеризувати  $\beta$ -частинки,  $\gamma$ -випромінювання і рентгенівське.
3. Дати визначення понять «активність радіонукліда», «стала розпаду», «період напіврозпаду».
4. Еквівалентна доза випромінювання, одиниці її вимірювання.
5. Експозиційна доза випромінювання, одиниці її вимірювання.
6. Шляхи забруднення харчових продуктів радіонуклідами.
7. Шляхи забруднення сировини радіонуклідами.
8. Шляхи забруднення кормів радіонуклідами.
9. Вимоги до безпеки та якості харчових продуктів і сировини.
10. Методи радіологічних досліджень.
11. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання і вмісту радіонуклідів в продукції і сировині. Принципи дії дозиметричних і радіометричних приладів.
12. Методики виконання радіологічних вимірювань на практиці.
13. Методики контролю, відбір, транспортування і зберігання зразків.
14. Назвати радіонукліди, які належать до основних забруднювачів продукції.
15. Одиниці вимірювання радіоактивного забруднення продуктів харчування і сировини.
16. Організація виробничого радіаційного контролю.
17. Основні джерела забруднення продуктів та сировини.
18. Основні нормативно-правові акти, що нормують вміст радіонуклідів в сировині і продукції.
19. Основні терміни та визначення що стосуються радіоактивного забруднення сировини та продукції.
20. Первинна обробка результатів, оформлення протоколів випробувань, форм і звітів.
21. Принципи складання і ведення оперативної і інструктивної документації.
22. Природні і техногенні радіонукліди.
23. Прогнозування наслідків радіоактивного забруднення.
24. Радіоактивне забруднення води.
25. Радіоактивне забруднення ґрунту.
26. Радіоактивне забруднення екосистем.
27. Радіоактивне забруднення продукції рослинництва.
28. Радіоактивне забруднення продукції тваринництва.
29. Служби відповідальні за радіаційну безпеку продуктів харчування та сировини, їх організація і структура.
30. Фактори, що впливають на вміст радіонуклідів у продуктах рослинного походження.
31. Шляхи надходження радіонуклідів до живих організмів.
32. Шляхи потрапляння радіонуклідів в агроценози, водойми тощо.
33. Шляхи потрапляння радіонуклідів в сировину та продукцію.

34. Основні засади адаптації законодавства України з питань безпечності та якості харчових продуктів і кормів. Адаптація законодавства України до міжнародних вимог.
35. Загальні принципи і вимоги законодавства ЄС щодо сировини і продукції.
36. Вимоги Codex Alimentarius до виробництва продуктів тваринництва.
37. Гармонізація законодавства України і ЄС щодо харчових продуктів (регламенти, директиви, рішення).
38. Вимоги до виробництва кормових добавок, преміксів та кормів для тварин.
39. Радіологічний контроль на м'ясопереробних підприємствах.
40. Державний радіологічний і ветеринарно-санітарний контроль виробництва та переробки молока.
41. Державна ветсанекспертиза на рибодобувних і рибопереробних підприємствах.
42. Методи визначення радіоактивного забруднення в рибі, морепродуктах.
43. Методи визначення радіоактивного забруднення продукції лісу.
44. Методи визначення радіоактивного забруднення меду.
45. Методи визначення радіоактивного забруднення рослинної лікарської сировини.

## **Рекомендована література та інформаційні ресурси**

### **Основна**

1. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – К.: МОЗ, 1997. – 121 с.
2. Мінімальні специфікації якості основних продуктів тваринного походження. К.: МОЗ України, 2009. — 87 с.
3. Бундаков Л.А. Радиоактивные вещества и человек.- М: Энергоатомиздат, 1990. – 160 с.
4. Гродзинський Д.М. Радіобіологія: Підручник.- К.: Либідь, 2000. – 448 с.
5. Келлер К. Радиохимия: пер.нем./ под ред. Б.Ф. Мясоедова.- М.: Атомиздат, 1978.- 200 с. - ФРГ, 1975.
6. Керівництво з токсикології отруйних речовин // Під ред. Голікова СМ. -М.: 1987.
7. Кутлахметов Ю.О. та ін. Основи радіоекології: навч. Посіб. - К.: Вища школа, 2003. - 319 с.
8. Максимов М.Т., Оджагов Г.О. Радиоактивные загрязнения и их измерения: Уч. Пособ. - М.: Энергоиздат, 1986. - 224 с.

### **Додаткова**

- Авсеєнко В.Ф. Дозиметрические и радиометрические приборы. Киев.: Урожай, 1990.
1. Алексахин Р.М. Сельскохозяйственная радиоэкология / Р.М. Алексахин, А.В. Васильев, В.Г. Дикарев – М. : Колос, 1992. – 400 с.
  2. Анненков Б.Н. Основы сельскохозяйственной радиологии / Б.Н. Анненков, Е.В. Юдинцева – М. : Агропромиздат, 1991. – 287 с.
  3. Всебічна, оцінка ризиків внаслідок аварії на ЧАЕС // Під ред. Бар'яхтаря В.Г. - К.: 1988..
  4. Гофман Джон Чернобыльская авария: радиационные последствия для настоящего и будущих поколений / Джон Гофман – Минск : Высшая школа, 1994. – 574 с.
  5. Гудков И.Н. Основы общей и сельскохозяйственной радиобиологии / И.Н. Гудков – К. : УСХА, 1991. – 326 с.
  6. Ильченко А.И. Концентрирование животными радионуклидов и их влияние на популяцию / А.И. Ильченко – М. : Наука, 1974. – 168 с.
  7. Иванов Є.А. Радіоекологічні дослідження: Навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 149 с.
  8. Критерії для прийняття рішень про заходи захисту населення у випадку аварії ядерного реактора // МОЗ, СРСР від 1990 р. М., 1990. - 16с.
  9. Никберг И.И. Ионизирующая радиация и здоровье человека / И.И. Никберг – К. : Здоровье, 1989. – 160 с.
  10. Саватеев Н.В. Военная токсикология, радиология и медицинская защита. - Л.: 1987.
  11. Ткаченко Г.М. Основи радіаційної безпеки та протирадіаційного захисту при роботі з джерелами іонізуючих випромінень (методичні вказівки) / Г.М. Ткаченко, М.М. Лазарев, В.О. Кіцно – К. : НАУ, 2005. – 52 с.
  12. Фрилендер Г., Дж. Кеннеди, Дж. Миллер. Ядерная химия и радиохимия. - М Мир, 1966. - 567 с.

Чорнобильська катастрофа // За ред. акад. НАН України Бар'яхтяр В.Г. - К.: Наукова думка, 1996.- 575 с.

13. Шевченко В.А., Генетические последствия ионизирующего излучения / В.А. Шевченко, М.Д. Померанцева – М. : Наука, 1985. – 279 с.

#### Посилання на сайти

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

<http://library.rshu.edu.ua> - електронна бібліотека РДГУ.

<http://www.insc.gov.ua/docs/nrbu97.pdf> - Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97/2000)

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15> - Про внесення змін до Закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини"

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> - Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів

<https://www.civic-synergy.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/Zabezpechennya-bezpechnosti-i-yakosti-agrarnoyi-ta-harchovoyi-produktsiyi-vidpovidno-do-vymog-Ugody-pro-asotsiatsiyu.pdf> - Забезпечення безпечності і якості аграрної та харчової продукції відповідно до вимог Угоди про асоціацію

[http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=48352](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=48352) - ГН 6.6.1.1-130-2006 Державні гігієнічні нормативи Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді

<http://www.uia.org.ua/Ukr/1seventh.htm> - Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді (ДР-2006).

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/833-2002-%D0%BF> - Про затвердження Порядку відбору зразків продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень

[http://old.moz.gov.ua/ua/print/dn\\_20070806\\_2.html](http://old.moz.gov.ua/ua/print/dn_20070806_2.html) - постанова КМУ „Про затвердження Порядку відбору проб (зразків) харчових продуктів»

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0761-98> - Про затвердження Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів,...

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0259-97> - Про затвердження Правил обов'язкової сертифікації харчових продуктів

[http://www.rusnauka.com/29\\_NNM\\_2008/Pravo/35880.doc.htm](http://www.rusnauka.com/29_NNM_2008/Pravo/35880.doc.htm) - Якість продукції тваринництва України згідно вимог СОР

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0088-13> - Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини»

[http://ec.europa.eu/food/fvo/audit\\_reports/details.cfm?rep\\_id=3377](http://ec.europa.eu/food/fvo/audit_reports/details.cfm?rep_id=3377)

<http://whereismymilkfrom.com/>

[http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/guidance/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/guidance/index_en.htm)

<https://menr.gov.ua> - сайт Міністерства енергетики та захисту довкілля України

Робоча програма «Радіологічний контроль сировини та продукції»

Перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями) на 20\_\_ - 20\_\_  
навчальний рік на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робоча програма «Радіологічний контроль сировини та продукції»

Перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями) на 20\_\_ - 20\_\_  
навчальний рік на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)