

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Кафедра загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету ветеринарної медицини
Микола ЦВІЛХОВСЬКИЙ
« » 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри
загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності

Протокол № 11 від «22» квітня 2024 р.

Завідувач кафедри
Алла КЛЕПКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОПІ «Ветеринарна медицина»
Наталія ГРУШАНСЬКА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВЕТЕРИНАРНА РАДІОБІОЛОГІЯ»

Галузь знань:	21 – «Ветеринарна медицина»
Спеціальність:	211 – Ветеринарна медицини
Освітня програма:	«Ветеринарна медицина»
Факультет:	Ветеринарної медицини
Розробник:	доцент, канд. біол. наук Лазарев М.М.

Київ – 2024р.

Опис навчальної дисципліни
«Ветеринарна радіобіологія»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Магістр
Спеціальність	211 «Ветеринарна, медицина»
Освітня програма	«Ветеринарна медицина»
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкові компоненти ОПП
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	3
Форма контролю	екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки	4
Семестр	7
Лекційні заняття	15 год.
Практичні, семінарські заняття	немає
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	75
Індивідуальні завдання	немає
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою вивчення початкової дисципліни «Ветеринарна радіобіологія» є теоретико – практична підготовка спеціалістів спроможних на основі отриманих знань та навичок забезпечити оцінку радіаційної ситуації і організувати радіологічний контроль у тваринницьких галузях і на підприємствах з виробництва тваринницької продукції в умовах зміни радіаційної ситуації у навколишньому середовищі, а також засвоїти знання з природи іонізуючих випромінювань, їх дії на живі організми, освоєння прикладних аспектів спеціальності, пов'язаних з радіаційною безпекою, а також практичне застосування знань для вирішення дослідницьких та прикладних завдань.

Завдання Основним завданням ветеринарної радіобіології є вивчення закономірностей дії іонізуючих випромінювань на організм сільськогосподарських тварин з метою пошуку можливостей щодо керування

його реакціями на цей фактор. Воно передбачає вивчення механізмів взаємодії випромінювань з речовинами клітин і тканин, чутливості живих організмів до іонізуючих випромінювань, розробку засобів їх захисту від радіаційного ураження і шляхів післярадіаційного відновлення, дослідження шляхів міграції і біологічної дії інкорпорованих організмами радіоактивних речовин. Завдання курсу передбачає опанування знаннями, вмінням та навичками вирішувати професійні завдання ветеринарної радіобіології, що пов'язані із закономірностями надходження радіоактивних елементів і їх ізотопів за трофічними ланцюгами з ґрунту в організм сільськогосподарських тварин, знати природу й джерела іонізуючих випромінювань у навколишньому середовищі, механізми дії іонізуючих випромінювань на живі організми у цілому та сільськогосподарських тварин зокрема, радіочутливість основних видів організмів та принципи їх захисту від випромінювань, шляхи використання випромінювань у різних сферах виробництва, основи захисту тварин і тваринницької продукції від радіонуклідного забруднення, а також застосування радіоактивних ізотопів в наукових дослідженнях.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Знання та розуміння предметної галузі та професії.

ЗК 9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 16. Здатність оберігати довкілля від забруднення відходами тваринництва, а також матеріалами та засобами ветеринарного призначення.

СК 21. Здатність розробляти і реалізовувати заходи щодо керування та упередження радіаційного ураження і забруднення свійських тварин та ценозів в цілому, радіонуклідами.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 10. Пропонувати та використовувати доцільні інноваційні методи і підходи вирішення проблемних ситуацій професійного походження

ПРН 21. Розробляти заходи щодо упередження радіаційного ураження і забруднення свійських тварин та ценозів радіонуклідами.

2. Програма і структура навчальної дисципліни для- повного терміну денної форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Вступ. Фізичні основи радіобіології												

Тема 1. Вступ Радіобіологія та радіоекологія як суцільна наука	9	2	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Радіоактивність, типи іонізуючих випромінювань та їх дозиметрія	10	1	-	4	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Джерела іонізуючих випромінювань на Землі;	14	1	-	4	-	9	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Фізичні основи взаємодії іонізуючих випромінювань з речовинами клітин живих організмів	7	1				6						
Разом за змістовний модуль 1	40	5	-	10	-	25	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Дія іонізуючих випромінювань на живі організми												
Тема 5 Біологічні ефекти іонізуючих випромінювань у рослин і тварин	14	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 6 Радіочутливість рослин, тварин та інших організмів	9	2	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 7 Протирадіаційний біологічний захист і радіосенсибілізація	9	1	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Методи захисту с-г тварин від дії іонізуючих випромінювань	9	1	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовний модуль 2	41	6	-	10	-	25	-	-	-	-	-	-
Змістовний модуль 3. Міграція радіонуклідів у навколишньому середовищі. Ведення тваринництва на забруднених радіонуклідами територіях												
Тема 9 Атмосфера і грунт як вихідні ланки міграції радіонуклідів у природному середовищі	7	2	-	-		5						
Тема 10. Надходження радіонуклідів з	11	2	-	4		5						

грунту в рослини та організм тварин, біологічна дія інкорпорованих радіонуклідів												
Тема 11. Заходи по зменшенню надходження радіонуклідів в продукцію тваринництва	7		-	2		5						
Тема 12 Очищення продукції тваринництва від радіонуклідів шляхом первинних технологічних переробок	7		-	2		5						
Тема 13. Використання іонізуючих випромінювань у біолого-природничих сферах діяльності людини та метод ізотопних індикаторів в біології та екології.	7			2		5						
Разом за змістовний модуль 3	39	4	-	10		25						
Усього годин	120	15	-	30	-	75	-	-	-	-	-	-

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Норми радіаційної безпеки і санітарні правила роботи з джерелами іонізуючих випромінювань.	4
2	Класифікація і призначення приладів дозиметричного контролю, їх складові частини. Підготовка до роботи приладів загального дозиметричного контролю - рентгенометрів і радіометрів	2
3	Розрахунки поглинутої та еквівалентної доз зовнішнього та внутрішнього опромінення організму людини та тварин за різних ступенів забруднення території радіонуклідами	2
4	Визначення експресними методами сумарної β -активності різних об'єктів навколишнього середовища та сільськогосподарської продукції	2

5	Види доз іонізуючого випромінювання, одиниці їх вимірювання, порядок розрахунку і застосування.	2
6	Визначення потужності дози γ -випромінювання на місцевості, в приміщеннях, від контрольних джерел та відповідність результатів нормам радіаційної безпеки (НРБУ-97)	2
7	Визначення щільності забруднення території ^{137}Cs .	2
8	Визначення за допомогою сучасних радіометричних установок ^{137}Cs у воді, ґрунтах, кормах, продукції тваринництва, бджільництва та рибництва та відповідність результатів досліджень вимогам діючих нормативних документів	4
9	Прижиттєве визначення вмісту ^{137}Cs в організмі тварини та людини	2
10	Прогноз рівнів забруднення продукції рослинництва та тваринництва основними дозоутворюючими радіонуклідами	8
	Разом	30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Норми радіаційної безпеки і санітарні правила роботи з джерелами іонізуючих випромінювань в Україні і у розвинених країнах.	4
2	Історія створення ядерної зброї і її наслідки щодо радіаційного стану навколишнього середовища. Динаміка зміни радіаційного стану після ядерних випробувань.	6
3	Розрахунки поглинутої та еквівалентної доз зовнішнього та внутрішнього опромінення в реальних умовах радіоактивного забруднення території після аварії на ЧАЕС.	4
4	Визначення експресними методами сумарної β -активності різних об'єктів навколишнього середовища та сільськогосподарської продукції	4
5	Чому в радіобіології існують декілька видів доз іонізуючого опромінювання.	6
6	Визначення потужності дози γ -випромінювання на місцевості, в приміщеннях, від контрольних джерел та відповідність результатів нормам радіаційної безпеки (НРБУ-97)	6
7	Методи визначення щільності забруднення території штучними радіонуклідами.	8
8	Особливості визначення за допомогою сучасних радіометричних установок ^{137}Cs у воді, ґрунтах, кормах,	4

	продукції тваринництва, бджільництва та рибництва та відповідність результатів досліджень вимогам діючих нормативних документів	
9	Прижиттєве визначення вмісту ^{137}Cs в організмі тварини та людини	8
10	Прогноз рівнів забруднення продукції рослинництва та тваринництва основними дозоутворюючими радіонуклідами	10
11	Альтернативи ядерної енергетики: за, проти	5
12	Міфи Чорнобиля	5
13	Причини аварії На ЧАЕС (поєктні, технічні, технологічні, людські)	5
	Всього	75

5. Засоби діагностики результатів навчання

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- наукові есе;
- виконання та презентація самостійних робіт;
- захист практичних робіт.

6. Методи навчання.

1. Пасивні методи навчання: *засвоєння лекційного матеріалу;*
2. Активні методи навчання: *полеміка, ділові ігри, ситуаційні завдання, логічні схеми, тренінги* тощо;
3. Демонстраційні матеріали: *слайди, відеофільми.*
4. Самостійна робота (виконання індивідуальних самостійних завдань практичного і теоретичного спрямування).

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- наукові есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах;
- виконання самостійних робіт.

Основною формою контролю знань є проведення модульних контрольних і залікових тестових робіт. За результатами модульних контрольних тестових робіт виводиться основна оцінка, яка переводиться у рейтингові бали. До них додаються бали за усні знання по кожному змістовому модулю.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з таблицею 1 положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

Таблиця 1. Співвідношення між національними оцінками і рейтингом здобувача вищої освіти

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **Рдис** (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи **Рнр** (до 70 балів): **Рдис = Рнр + Рат**.

9. Навчально - методичне забезпечення

1. Лазарев М. М. Лабораторні роботи з радіобіології та радіоекології (методичні рекомендації студентам біолого-природних напрямів підготовки вищих закладів освіти) / М. М. Лазарев, В. О. Кіцно, О. П. Майдебур, Ю. О. Бондар, О. Д. Петілова, І. М. Гудков. – К. : НУБіП України, 2009. – 34 с.

2. Гайченко В. А. Радіаційна безпека і правила роботи з джерелами іонізуючих випромінювань. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з радіобіології та радіоекології студентами біолого-природничих спеціальностей вищих закладів освіти / В. А. Гайченко, Ю. О. Бондар, В. О. Кашпаров, С. М. Грисюк, М. М. Лазарев, І. М. Гудков. – К. : НУБіП України, 2011. – 32 с.

3. Бондар Ю. О. Норми радіаційної безпеки і санітарні правила роботи з джерелами іонізуючих випромінювань. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з радіобіології та радіоекології студентами біолого-природничих спеціальностей вищих закладів освіти / Ю. О. Бондар, В. О. Кашпаров, С. М. Грисюк, М. М. Лазарев, І. М. Гудков. – К. : НУБіП України, 2012. – 36 с.

4. Електронний курс з дисципліни: “Ветеринарна радіобіологія”. URL; <https://elearn.nubip.edu.ua/view.php?id=3910>

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Гродзинський Д. М. Радіобіологія / Д. М. Гродзинський. – К. : Либідь, 2001. – 448 с.
2. Гудков І. М. Сільськогосподарська радіобіологія / І. М. Гудков, М. М. Віннічук. – Житомир : ДАУ, 2003. – 470 с.
3. Допустимі рівні забруднення продуктів (ДР-2006). – Наказ МОЗ України 03.05.2006. – № 256.
4. Кічно В. О Основи радіобіології та радіоекології / Кічно В. О., Поліщук С. В., Гудков І. М. – К. : Хай-Тек Прес, 2008; 2009; 2010. – 320 с.
5. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – К. : МОЗ, 1997. – 121 с.
6. Практикум з радіобіології та радіоекології / [В. А. Гайченко, І. М. Гудков, В. О. Кашпаров та ін.]. – К. : Кондор, 2010. – 286 с.; Херсон : Олді-Плюс, 2014. – 278 с.
7. Радіоекологія / [І. М. Гудков, В. А. Гайченко, В. О. Кашпаров та ін.]. – К. : НУБіП України, 2011. – 368 с.; Херсон : Олді-Плюс, 2013. – 467 с.
8. Анненков Б. Н. Основы сельскохозяйственной радиологии / Б. Н. Анненков, Е. В. Юдинцева. – М. : Агропромиздат, 1991. – 288 с.
9. Радиобиология / [А. Д. Белов, В. А. Киршин, А. П. Лысенко и др.]. – М. : Колос, 1999. – 384 с.
10. Гудков И. Н. Основы общей и сельскохозяйственной радиобиологии / И. Н. Гудков. – К. : Изд-во УРСХА, 1991. – 327 с.
11. Гудков І. М. Основи сільськогосподарської радіобіології і радіоекології / І. М. Гудков, Г. М. Ткаченко. – К. : Вища школа, 1993. – 262 с.
12. Гудков И.Н. Радиобиология с основами радиозкологии / [И.Н. Гудков, А.Г. Кудяшева, А.А. Москалёв]. – Сыктывкар : Изд-во СГУ, 2015. – 512 с.
13. Основы сельскохозяйственной радиологии / Б. С. Пристер, Н. А. Лоцилов, О. Ф. Немец, В. А. Поярков. – К. : Урожай, 1991. – 472 с.
14. Фокин А. Д. Сельскохозяйственная радиология / Фокин А. Д., Лурье А. А., Торшин С. П. – М. : Дрофа, 2005. – 368 с.
15. Gudkov I. M. Radiobiology and Radioecology / I. M. Gudkov, M. M. Vinichuk. – К. : NAUU, 2006. – 295 p.
16. Ярмоненко С. П. Радиобиология человека и животных / С. П. Ярмоненко, А. А. Вайнсон. – М. : Высш. шк., 2004. – 376 с.
17. <https://www.iaea.org/ru>
18. <http://www.uia.org.ua/Ukr/index.htm>
19. <http://nkrzu.gov.ua/>
20. <https://www.facebook.com/energoatom.ua>