


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра біології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми


Мargarита ПАРУБОК

9 серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
РАДІОБІОЛОГІЯ

Освітній рівень: перший (бакалавр)

Галузь знань: 09 Біологія

Спеціальність: 091 Біологія


Освітня програма: Біологія

Факультет: плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Радіобіологія» для здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія освітньої програми Біологія. Умань: Уманський НУС. 2024. 17 с.

Розробник: Заболотний О.І., кандидат с.-г. наук, доцент

 Олександр ЗАБОЛОТНИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від 6 серпня 2024 року №1

Завідувач кафедри

 Лариса РОЗБОРСЬКА

6 серпня 2024 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету
плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Протокол від 9 серпня 2024 року № 1

Голова  Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

9 серпня 2024 року

© УНУС, 2024 рік

©Олександр ЗАБОЛОТНИЙ, 2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань – <u>09 Біологія</u>	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність – <u>091 Біологія</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	–
Загальна кількість годин –120		Семестр	
		6-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,1 самостійної роботи студента – 2,5	Освітній рівень – <u>перший (бакалавр)</u> Освітня програма – <u>Біологія</u>	Лекції	
		18 год.	
		Лабораторні	
		36 год.	–
		Самостійна робота	
66 год.	–		
		Вид контролю – залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робочу програму навчальної дисципліни «Радіобіологія» розроблено відповідно до «Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва», схваленого Вченою радою університету та затвердженого ректором від 11.07.2024 р.

Навчальна дисципліна «Радіобіологія» належить до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Біологія» підготовки фахівців першого (бакалавр) рівня вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія галузі знань 09 Біологія.

Мета вивчення дисципліни «Радіобіологія» – вивчення особливостей біологічної дії іонізуючих випромінювань на живий організм, навчитись керувати його відповідними реакціями на цей фактор. Забезпечити студентам сукупність знань в досягненнях ядерної фізики та атомної енергетики у лісовому і сільськогосподарському виробництві, а також для ведення лісового і сільського господарства і отримання продукції рослинництва і тваринництва в екстремальних умовах, пов'язаних із радіоактивним забрудненням навколишнього середовища.

Завдання дисципліни:

- сформуванню у студентів належного рівня знань про закономірності біологічної дії іонізуючих випромінювань на живий організм;
- сформуванню уявлення про можливість керування реакціями живого організму на дію опромінення;
- забезпечити сукупність знань для ведення сільського господарства і отримання продукції рослинництва в екстремальних умовах, пов'язаних із радіоактивним забрудненням навколишнього середовища;
- навчитись розв'язувати ситуаційні задачі з отримання придатної до використання продукції рослинництва за умов радіаційного забруднення.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти. Навчальна дисципліна «Радіобіологія» є обов'язковою, і вона займає відповідне місце у структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з іншими дисциплінами, зокрема: математика, фізика, хімія, біологія, ботаніка, фізіологія рослин, екологія, охорона праці та безпека життєдіяльності та іншими дисциплінами, знаннями яких студенти повинні оволодіти.

Вивчення навчальної дисципліни «Радіобіологія» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Біологія» спеціальності 091 Біологія галузі знань 09 Біологія (табл. 1).

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Радіобіологія»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 03	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	ПРН 08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей
		ПРН 24	Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів
ЗК 07	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	ПРН 08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей
ЗК 08	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу	ПРН 24	Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
СК 02	Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей	ПРН 08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей
		ПРН 24	Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів
СК 03	Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси	ПРН 08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей
СК 10	Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем	ПРН 08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Радіобіологія», наведено в табл. 2, 3.

**Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною
«Радіобіологія»**

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	Здатність до пошуку, аналізу та систематизації джерел інформації про дію радіації та іонізуючого опромінення та ведення сільськогосподарського виробництва в умовах підвищеної радіації	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, тестування, підсумковий контроль
1.2	Здатність застосовувати у практичній діяльності біолога знання щодо впливу іонізуючого опромінення на живі організми та вирощування продукції рослинництва на забруднених радіонуклідами територіях		
2	Уміння/навички:		
2.1	Виконувати пошук, аналіз та систематизацію необхідної інформації із використання джерел іонізуючих опромінь та ведення господарювання за умови підвищеного радіоактивного фону	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, тестування, підсумковий контроль
2.2	Застосовувати знання із особливостей ведення сільськогосподарського виробництва на радіоактивно забруднених територіях у практичній діяльності		
3	Комунікація:		
3.1	Здатність науково-обгрунтовано і доступно доносити до фахівців і нефахівців інформацію про особливості застосування джерел іонізуючого опромінення і способи ведення сільськогосподарського виробництва на радіоактивно забруднених територіях	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, тестування, підсумковий контроль
4	Відповідальність і автономія		
4.1	Розуміння предметної області та професійної діяльності, особиста відповідальність за рекомендації щодо ведення сільськогосподарського виробництва на радіоактивно забруднених територіях	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, тестування, підсумковий контроль
4.2	Здатність застосовувати на практиці навички з використання іонізуючого опромінення живих організмів та господарювання на радіаційно забруднених територіях		

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Радіобіологія»

Програмний результат навчання		Методи навчання	Методи контролю
ПРН 08	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль
ПРН 24	Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів	Лекція з візуалізацією інформації (презентації, таблиці, фото, графіки), лабораторні заняття самонавчання через систему Moodle, аналіз ситуацій	Усне опитування, виконання та захист лабораторних робіт, модульне тестування, підсумковий контроль

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Введення в дисципліну

Тема 1. Радіобіологія як наука. Історія розвитку радіобіології

Суть і зміст радіації. Визначення радіобіології. Предмет, задачі і методи дослідження радіобіології. Історія науки та внесок зарубіжних і вітчизняних вчених у розвиток радіобіології.

Topic 1. Radiobiology as a science. The history of the development of radiobiology

The essence and content of radiation. Definition of radiobiology. The subject, tasks and methods of radiobiology research. The history of science and the contribution of foreign and domestic scientists to the development of radiobiology

Змістовий модуль 2. Основи радіоактивності

Тема 2. Радіоактивні речовини і радіоактивність

Характеристика живої клітини. Радіоактивні речовини, елементи, ізотопи і препарати. Радіоактивність. Групи радіонуклідів за токсичністю.

Topic 2. Radioactive substances and radioactivity

Characteristics of a living cell. Radioactive substances, elements, isotopes and drugs. Radioactivity. Groups of radionuclides by toxicity.

Тема 3. Радіочутливість

Радіочутливість. Фактори, що модифікують ефекти опромінення. Радіоміметика.

Змістовий модуль 3. Основи радіаційної безпеки

Тема 4. Норми радіаційної безпеки

Принципи нормування радіаційного впливу. Основні положення «Норм радіаційної безпеки України» (НРБУ–97). Основні регламентні

величини. Радіаційно-гігієнічні регламенти першої групи – контроль за практичною діяльністю. Радіаційно-гігієнічні регламенти другої групи – медичне опромінення населення. Радіаційно-гігієнічні регламенти третьої групи – втручання в умовах радіаційної аварії. Радіаційно-гігієнічні регламенти четвертої групи – зменшення доз хронічного опромінення населення.

Тема 5. Класифікація протирадіаційних засобів

Радіоблокатори. Радіопротектори. Радіодекорпоранти

Змістовий модуль 4. Наслідки радіаційного впливу на живі організми

Тема 6. Біологічна дія іонізуючих випромінень

Загальні уявлення про природу дії іонізуючих випромінень на живий організм. Радіобіологічні ефекти. Радіаційна стимуляція. Морфологічні зміни. Променева хвороба. Прискорення старіння і скорочення тривалості життя. Загибель. Генетичні зміни. Близькі і віддалені наслідки радіаційного ураження. Радіочутливість живих організмів.

Змістовий модуль 5. Радіоактивне забруднення територій та принципи господарювання на них

Тема 7. Первинне забруднення і перерозподіл радіонуклідів у природі

Міграція радіонуклідів у атмосфері. Радіонукліди у водоймах. Радіонукліди у ґрунті. Радіонукліди в лісі. Радіаційне забруднення тварин та їх вплив на міграцію радіонуклідів. Групи лікарських рослин за інтенсивністю накопичення радіонуклідів.

Тема 8. Ведення сільськогосподарського виробництва на забруднених радіонуклідами територіях

Основні принципи організації ведення сільського господарства на забруднених радіонуклідами територіях. Засоби зниження надходження радіонуклідів у сільськогосподарські рослини. Очищення продукції сільського господарства від радіонуклідів технологічною переробкою.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	сп		л	п	сп
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Введення в дисципліну								

Тема 1. Радіобіологія як наука. Історія розвитку радіобіології Topic 1. Radiobiology as a science. The history of the development of radiobiology**	16	2	4	10				
Змістовий модуль 2. Основи радіоактивності								
Тема 2. Радіоактивні речовини і радіоактивність Topic 2. Radioactive substances and radioactivity**	15	2	4	9				
Тема 3. Радіочутливість*	13	2	4	7				
Разом за модулем 1	44	6	12	34				
Модуль 2								
Змістовий модуль 3. Основи радіаційної безпеки								
Тема 4. Норми радіаційної безпеки	15	2	6	7				
Тема 5. Класифікація протирадіаційних засобів	15	2	6	7				
Змістовий модуль 4. Наслідки радіаційного впливу на живі організми								
Тема 6. Біологічна дія іонізуючих випромінень	15	2	4	9				
Разом за модулем 2	58	6	16	36				
Модуль 3								
Змістовий модуль 5. Радіоактивне забруднення територій та принципи господарювання на них								
Тема 7. Первинне забруднення і перерозподіл радіонуклідів у природі	16	2	4	10				
Тема 8. Ведення сільськогосподарськог о виробництва на забруднених радіонуклідами територіях	15	4	4	7				
Разом за модулем 3	31	6	8	22				

Усього годин	120	18	36	66				
---------------------	------------	-----------	-----------	-----------	--	--	--	--

**залучений стейкхолдер для спільного проведення аудиторного заняття*

***тема викладається англійською мовою*

5. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Влаштування, обладнання та організація робіт в радіологічних лабораторіях Arrangement, equipment and organization of work in radiological laboratories*	2	
2	Збирання, видалення і знешкодження радіоактивних відходів. Дезактивація робочих приміщень і обладнання в лабораторіях Collection, removal and disposal of radioactive waste. Deactivation of working premises and equipment in laboratories*	2	
3	Фізичні основи радіобіології	2	
4	Радіоактивність, види та одиниці вимірювання радіоактивного випромінювання	2	
5	Види іонізуючого випромінювання	2	
6	Принципи радіометрії іонізуючих випромінювань	4	
7	Визначення поверхневого забруднення дозиметром ТЕРРА-П	2	
8	Порядок відбору і підготовки проб води, ґрунту, рослин та продуктів харчування для радіометрії	4	
9	Радіохімічні методи визначення вмісту радіонуклідів в ґрунтах і рослинах	4	
10	Прогнозування можливого радіонуклідного забруднення продукції рослинництва	6	
11	Визначення радіонуклідного забруднення продукції рослинництва	6	
Разом		36	

**тема викладається англійською мовою*

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Фізичні основи радіобіології. Іонізуючі випромінювання і одиниці їх вимірювання. Основні типи ядерних перетворень.	2	
2	Властивості іонізуючих випромінювань. Характеристика джерел радіації.	2	
3	Методи радіобіологічних досліджень.	2	
4	Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною.	2	
5	Біологічна дія іонізуючих випромінювань.	2	
6	Класифікація та характеристика наслідків опромінення: соматичні детерміновані ефекти та стохастичні ефекти; опосередковані та віддаленні ефекти опромінення.	2	
7	Молекулярна радіобіологія.	2	
8	Процеси відновлення в опроміненому організмі. Кінетика відновлення організму після тотального опромінення.	4	
9	Радіопротектори, їх класифікація, вимоги до них.	2	
10	Застосування радіації в медицині.	4	
11	Дія радіації на кров людини та тварин.	2	
12	Радіочутливість та променеві реакції окремих органів та тварин.	4	
13	Виведення радіоактивних речовин із організму людини.	2	
14	Чорнобильська катастрофа.	4	
15	Особливості надходження радіонуклідів у водні екосистеми.	2	
16	Прогнозування надходження радіонуклідів у продукцію рослинництва та організм тварин.	4	
17	Прогнозування вмісту радіонуклідів у продукції тваринництва.	2	
18	Прогнозування можливого радіонуклідного забруднення продукції лісового господарства.	4	

19	Радіаційне знезараження стічних вод тваринницьких комплексів.	2	
20	Розподіл радіонуклідів у морській екосистемі.	4	
21	Міграція радіонуклідів у прісноводних екосистемах.	4	
22	Застосування радіації в сільському господарстві.	4	
23	Використання радіаційної селекції в рослинництві.	4	
Разом		66	

7. Методи навчання

Вивчення дисципліни досягається інформаційним, ілюстративним, дистанційним та проблемним методами навчання.

В процесі вивчення дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» студенти відвідують лекції з наданням візуальної інформації (презентації, таблиці, рисунки, графіки, схеми, карти).

На лабораторних заняттях студенти опрацьовують матеріал з візуальною інформацією (рисунки, фото, таблиці, схеми), виконують лабораторні роботи, наближені до реальних виробничих умов. Студенти також отримують індивідуальні консультації від викладача. На деяких лабораторних заняттях відбувається аналіз різноманітних ситуацій. Під час навчання студенти проходять самонавчання через систему Moodle.

Студенти у процесі самостійної роботи готуються до усного опитування по визначених викладачем лекціям, також до модульного тестування.

Для досягнення мети і завдань вивчення навчальної дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться пояснення окремих питань, бесіди, дискусії.

8. Методи контролю

Для забезпечення оцінювання студентів проводяться поточний (модульний) та підсумковий (підсумкові тести) контролю.

Контроль засвоєння навчального матеріалу та оволодіння студентами знаннями, вміннями та навичками здійснюється з допомогою проведення усного опитування по кожній лекційній темі, виконання індивідуальних завдань з лабораторно-практичних робіт, написання тестів поточно-модульного контролю знань та підсумкових тестів.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3		Загальна сума балів
35			37			28		100
ЗМ 1	ЗМ 2		ЗМ 3		ЗМ 4	ЗМ5	ЗМ 5	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
12	12	11	12	12	13	14	14	

Поточний контроль.

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на лабораторних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, розв'язання модульних завдань.

При контролі на *лабораторних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях; активність та правильність виконання лабораторних робіт; результати бліцопитування та письмового контролю знань у робочих зошитах.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність і повнота врахування усіх складових завдання; обґрунтованість відповіді.

При контролі виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді відповідей на тестові питання.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів» – 100. Бали розподіляються наступним чином:

1. Усне опитування перед виконанням лабораторної роботи оцінюється у 5 балів.
2. Виконання лабораторної роботи оцінюється у 3-4 бали.
3. Тестування оцінюється у 3-5 балів

Виконання студентами завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел

(шпаргалок, засобів зв'язку та ін.) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час контрольних заходів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи),	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням

11. Методичне забезпечення

1. Гайченко В.А., Гудков І.М., Кашпаров В.О., Кіцно В.О., Лазарев М.М. Практикум з радіобіології та радіоекології. Херсон: Олді Плюс, 2014. 278 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Ю.Д. Бойчук. Екологія і охорона навколишнього середовища. Суми; Київ. Універс.книга; ВД «Княжна Ольга», 2005. 304 с.
2. Гудков І.М.. Радіобіологія: Підручник для вищ. навчальних закладів. К.: НУБіП України, 2016. 485 с.
3. Гудков І.М., Гайченко В.А., Кашпаров В.О., Кутлахмедов Ю.А., Гудков Д.І., Лазарев М.М. Радіоекологія. Херсон: Олді Плюс, 2013. – 467 с.
4. Гудков І.М., Кашпаров В.О., Паренюк О.Ю. Радіоекологічний моніторинг: навчальний посібник. Київ, 2019. 188 с.
5. Гудков І.М. Радіобіологія. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 504 с.
6. Гродзинський Д. М. Радіобіологія. К.: Либідь, 2000. – 448 с.
7. Давиденко В. М. Радіобіологія. Миколаїв: Видав. МДАУ, 2011. 265 с.

8. Дудок К. П., Старикович Л. С., Дацюк Л. О. Радіобіологія. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, – 2007. – 118 с.
9. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Т-во "Знання", КОО, 2007. 422 с.
10. Царенко О.М., Злобін Ю.А. Навколишнє середовище та економіка природокористування. К.: Вища школа, 1999. 176 с.

Допоміжна

1. Антонович Е.А., Седокур Л.К. Качество продуктов питания в условиях химизации сельского хозяйства. Справочник. К.: Урожай, 1990. 240с.
2. Дудок К.П. Радіобіологія. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 118с.
3. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: навч. посібник. Суми: Унів. К-га, 2003. 416 с.
4. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи екології: Навч. посібник. К.: МАУП, 1998. 228с.
5. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. К.: Лібра, 1999. 272с.
6. Рибачок Б.М. Основи технології та промислова екологія. К.: УЗМН Міносвіти, 1997. 157с.
7. Сонько С.П., Адаменко М.І., Балабак А.В., Гурський І.М., Нікітіна О.В. Надзвичайні ситуації та цивільний захист населення: Навчальний посібник. Умань, 2018. 236 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://biology.udau.edu.ua/assets/files/ltction-radiob-i-ekol.pdf>. Заболотний О.І., Балабак А.В. Радіобіологія і радіоекологія. Опорний конспект лекцій.
2. <https://studfile.net/preview/5543423/> Трохименко Г.Г. Радіобіологія. Курс лекцій.
3. <https://moodle.mnau.edu.ua/file.php/1/freebook/radiobiologiya.pdf>. Давиденко М.М. Радіобіологія.
4. <http://www.tnu.in.ua/study/books.php?do=file&id=3941> elib.bsu.by › bitstream. Радиобиология. Электронная библиотека БГУ

13. Перезарахування та визнання результатів навчання

Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни «Радіобіологія» або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті садівництва результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання в неформальній та інформальній освіті (курси навчання в центрах освіти, курси інтенсивного навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових

робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги тощо) в обсязі, що загалом не перевищує 25% освітньої програми.

14. Політика академічної доброчесності

У процесі навчання з дисципліни «Радіобіологія», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

15. Зміни, що відбулися у робочій програмі у 2024-2025 н.р.

Робочу програму оновлено відповідно до «Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва», схваленого Вченою радою університету та затвердженого ректором від 11.07.2024 р.