


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**  
**Кафедра агрономії та лісового господарства**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Заступник директора з  
навчальної роботи  
  
Костянтин БОРАК  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**  
**«РАДІОБІОЛОГІЯ»**

**Галузь знань: 20 «Аграрні науки і продовольство»**  
**Освітньо-професійна програма зі спеціальності: 205 «Лісове господарство»**  
**Освітній ступінь: «Бакалавр»**  
**Відділення: «Агрономія»**

Мова навчання: Українська



## 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: <b>20 «Аграрні науки та продовольство»</b>	<b>Обов'язкова</b>	
	Спеціальність: <b>205 «Лісове господарство»</b>		
Модулів – 1	<b>ОС: «Бакалавр»</b>	<b>Рік підготовки</b>	
Змістових модулів – 1		I-й	-
Загальна кількість годин – 90 Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3		<b>Семестр</b>	
		II-й	-
		<b>Лекції</b>	
		20 год.	-
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		10 год.	-
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	-
		Вид контролю: <u>Поточний – індивідуальне і групове опитування, контрольна робота, тести;</u> <u>Підсумковий – залік.</u>	

### Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи студента становить 2,0

## 2. Мета та завдання освітньої компоненти

**Мета:** основна мета навчальної дисципліни «Радіобіологія» – формування у студентів розуміння теоретичних основ закономірностей дії іонізуючих випромінювань на живі організми та їх угруповання з метою набуття умінь та навичок, пов'язаних із радіаційною безпекою країни та протирадіаційного захисту.

**Завдання:** сформувати знання про фізичні основи іонізуючих випромінювань та механізми їх біологічної дії на живі організми; навчити використовувати конкретні методи дозиметрії та радіометрії з метою оцінки радіаційного стану оточуючого середовища та окремих її компонентів та індивідуального захисту; сформувати вміння планувати та проводити радіобіологічні дослідження, для подальшої науково-дослідної діяльності в цій галузі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні

**знати:** розуміти значення радіоактивності в житті планети Земля та її роль в розвитку Сонячної системи; знати основні природні та штучні джерела іонізуючих випромінювань та їх застосуванням в суспільному житті; знати основні фактори та механізми біологічного впливу іонізуючих випромінювань на людину, рослинний та тваринний світ на різних рівнях його організації; знати основні норми та правила радіаційної небезпеки, припустимі рівні опромінювання; знати закономірності поширення радіонуклідів в природному середовищі та закономірності їх потрапляння і виведення із організму;

**уміти:** володіти методами виявлення та вимірювання іонізуючих випромінювань; застосовувати свої знання в області гігієнічного нормування іонізуючих випромінювань при проведенні екологічної експертизи територій або підприємств.

### **Загальні компетентності (ЗК):**

- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК7. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
- ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК11. Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### **Фахові компетентності (ФК):**

- ФК2. Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.
- ФК6. Здатність вибрати типове обладнання та інструменти для вирішення сформульованого завдання, а також оцінити економічну ефективність його виконання.

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

- ПРН2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.
- ПРН3. Проводити літературний пошук українською та іноземними мовами і аналізувати отриману інформацію.
- ПРН6. Здійснювати підбір і використання необхідного обладнання, інструментів для організації виробничого процесу з урахуванням екологічних, технічних та технологічних можливостей.
- ПРН7. Застосовувати законодавчі акти, нормативно-довідкові матеріали, організаційно-управлінську документацію з організації та ведення лісового і мисливського господарства, знання з економіки та права для забезпечення ефективної виробничої діяльності.
- ПРН9. Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.
- ПРН 16. Організувати результативні та безпечні умови праці.

### Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Біометрія	Генетика
Фізика	Мікробіологія
Ботаніка	Фізіологія рослин

### Критерії оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень студентів за всіма видами навчальних робіт проводиться за *поточним* та *підсумковим* контролюми.

Для оцінювання навчальних досягнень студента впродовж семестру застосовується 4-бальна шкала з дисциплін освітньо-професійної підготовки молодшого бакалавра. Після проведення підсумкового контролю результати переводяться у 100-бальну шкалу.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	задовільно
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Критерії оцінювання знань, вмінь, компетентностей студентів з навчальної дисципліни

Бали	Критерії оцінювання
<b>A</b> <b>«Відмінно»</b>	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється в повному обсязі, відповідь правильна, обґрунтована, логічна, містить аналіз і

	<p>систематизацію, зроблені аргументовані висновки. Студент активно працює протягом усього курсу і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал. Практичне завдання виконане правильно, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.</p>
<p><b>В С</b> <b>«Добре»</b></p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. Студент виявляє знання і розуміння основних положень з навчальної дисципліни, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки. Студент активно працює протягом усього курсу, питання висвітлює повно, висвітлення їх завершене висновками, виявлене вміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. У відповідях допущені несуттєві помилки, в усних відповідях – неточності, деякі незначні помилки, має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу, нечітко виражене ставлення слухача до фактів.</p>
<p><b>Д Е</b> <b>«Задовільно»</b></p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються основні положення навчального матеріалу на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння; студент у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, навчальної літератури, намагається аналізувати факти й події, робити висновки. Але на заняттях поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу. У практичних завданнях припущені</p>

	несуттєві помилки.
<b>F FX</b> <b>«Незадовільно»</b>	Оцінюється завдання, що не виконане, або містить відповіді на рівні елементарного відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу. Студент виявив неспроможність висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, безсистемно, з грубими помилками, відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення. У відповідях та практичному завданні припущені суттєві помилки.

### **Критерії оцінювання екзаменів (диференційованих заліків)**

Оцінка **A «відмінно»** (90-100 балів) виставляється студенту, який повністю оволодів програмним матеріалом, точно й повно виконав практичні завдання; виявив творчу самостійність, знання спеціальної літератури, тверді переконання та вміння їх захищати, високу комунікативну культуру, уміння робити практичні висновки; на семінарських, лабораторних, практичних заняттях показав достатній рівень розвитку умінь і навичок точного застосування знань.

Оцінка **B C «добре»** (74-89 балів) виставляється за тих же умов. Відмінність у знаннях студента полягає в дещо обмеженому й звуженому прояві тих же якостей, які слугують критерієм відмінної оцінки – творча самостійність, знання літератури тощо. Але вже немає тієї свободи викладу матеріалу, як у першому випадку, можуть допускатися окремі помилки, що легко виправляються самим студентом під час бесіди.

Оцінка **D E «задовільно»** (60-73 балів) виставляється за повне знання програми та за виконання завдань. У цьому випадку студент може й не виявити самостійності суджень. Відчувається, що він дещо просто «завчив», однак навчальний матеріал він загалом знає. Має певне уявлення про вимоги практики, може знайти нові приклади або умови застосування знань на практиці. Знає літературу, але, можливо, не всю і не може дати достатньої критичної оцінки. Володіє необхідними вміннями. Можливі недоліки в аспекті комунікативної культури.

Оцінка **F FX** «незадовільно» (1-59 балів) виставляється, якщо студент не має повних знань. Завдання не виконані або виконані невірно. Уміннями й навичками студент не володіє. Навчальної літератури зовсім не знає.

**Засоби оцінювання:** залік; контрольні роботи; презентації; тести.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Семестр	Кількість годин					
	денна форма					
	всього	у тому числі:				
лекції		практичні	лабораторні	самостійні	індивід.	
II	90	20	10	-	60	

### 4. Тематичний план

№ з/п	Назви розділів і тем	Кількість годин							
		денна форма							
		усь ого	у тому числі					Навчально- метод. література	Засоби діагностики
л	п		ла б	ін д	с.р.				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>II семестр</b>									
<b>Модуль 1</b>									
<b>ЗМ 1. Властивості іонізуючих випромінювань та їх біологічна дія</b>									
1	<b>Тема 1.</b> Радіобіологія як наука. Історія розвитку та фізичні основи радіобіології	10	2	-			8	[1], с. 4-6	Фронтальне опитування
2	<b>Тема 2.</b> Норми радіаційної безпеки. Основні санітарні правила протирадіаційного захисту	12	4	-			8	[2], с. 33-35	Усне опитування
3	<b>Тема 3.</b> Біологічна дія іонізуючих випромінювань. Виведення радіонуклідів з організму людини	14	4	2			8	[3], с. 10-16	Фронтальне опитування
4	<b>Тема 4.</b> Радіоекологія. Природні і штучні	12	2	2			8	[4], с. 18-24	Усне опитування

	джерела опромінення								
5	<b>Тема 5.</b> Поводження з радіоактивними відходами	12	2	2			8	[5], с. 40-45	Фронтальне опитування
6	<b>Тема 6.</b> Надходження радіонуклідів в сільськогосподарські рослини та організм сільськогосподарських тварин	12	2	2			8	[7], с. 25-29	Усне опитування
7	<b>Тема 7.</b> Ведення сільськогосподарського виробництва на забруднених радіоактивними речовинами територіях	10	2	2			6	[8], с. 30-36	Усне опитування
8	<b>Тема 8.</b> Використання іонізуючих випромінювань у сільському господарстві	8	2	-			6	[5], с. 118-124	Тести
	<b>Разом за ЗМ 1</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>60</b>		
	<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>60</b>		

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
<b>ЗМ 1. Властивості іонізуючих випромінювань та їх біологічна дія</b>		
1	Дозиметрія іонізуючих випромінювань	2
2	Радіочутливість і радіостійкість організмів	2
3	Відбір і підготовка проб води, ґрунту, рослин та зерна для радіометрії	2
4	Способи і види дезактивації	2
5	Ведення галузі рослинництва та тваринництва в умовах техногенного забруднення довкілля	2

	<b>Всього</b>	<b>10</b>
--	---------------	-----------

## 6. Теми лабораторних занять

Лабораторні роботи не передбачені програмою.

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
<b>ЗМ 1. Загальні принципи зберігання і консервування продукції рослинництва</b>		
1	<b>Тема 1. Радіобіологія як наука. Історія розвитку та фізичні основи радіобіології.</b> Етапи розвитку радіобіології: перший; другий; третій; четвертий	8
2	<b>Тема 2. Норми радіаційної безпеки. Основні санітарні правила протирадіаційного захисту.</b> Принципи нормування радіаційного впливу. Основні положення «Норм радіаційної безпеки України». Основні регламентні величини	8
3	<b>Тема 3. Біологічна дія іонізуючих випромінювань. Виведення радіонуклідів з організму людини.</b> Загальні уявлення про природу дії іонізуючих випромінювань на живий організм. Радіобіологічні ефекти.	8
4	<b>Тема 4. Радіоекологія. Природні і штучні джерела опромінення.</b> Природні джерела опромінення. Космічні промені	8
5	<b>Тема 5. Поводження з радіоактивними відходами.</b> Накопичення РАВ. Утилізація РАВ	8
6	<b>Тема 6. Надходження радіонуклідів в сільськогосподарські рослини та організм сільськогосподарських тварин.</b> Надходження радіонуклідів у рослини з ґрунту. Особливості ураження організму радіоактивними речовинами	8
7	<b>Тема 7. Ведення сільськогосподарського виробництва на забруднених радіоактивними речовинами територіях.</b> Основні принципи організації ведення сільського господарства на забруднених радіонуклідами територіях	6
8	<b>Тема 8. Використання іонізуючих випромінювань у сільському господарстві.</b> Підвищення продуктивності сільськогосподарських рослин за допомогою іонізуючих випромінювань	6
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

## 8. Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

### Презентації на теми:

1. Явище радіоактивності та історія його відкриття.
2. Роль вчених В.К. Рентгена, А.А. Беккереля, М. Кюрі-Склодовської, П. Кюрі та ін. у становленні науки радіобіології як самостійної дисципліни.
3. Етапи розвитку радіобіології.
4. Основні типи ядерних перетворень: альфа-розпад, бета-розпад (електронний бета-розпад, позитронний бета-розпад, електронне захоплення), гама-розпад (ізомерний перехід), спонтанне ділення.
5. Іонізуюче випромінювання і його поле.
6. Закон радіоактивного розпаду. Постійна розпаду. Період напіврозпаду. Середня тривалість життя атомних ядер радіоактивної речовини.
7. Види випромінювань: за характером іонізації (безпосередньо іонізуюче, опосередковано іонізуюче), за природою іонізації (корпускулярне, електромагнітне).
8. Види корпускулярного випромінювання (альфа-випромінювання, протонне випромінювання, нейтронне випромінювання, електронне випромінювання, бета-випромінювання).
9. Види електромагнітного випромінювання: рентгенівське випромінювання; гамма-випромінювання; гальмове випромінювання; випромінювання Черенкова-Вавілова.
10. Властивості іонізуючих випромінювань: здатність проникати через речовини; іонізація речовини середовища; виділення тепла при радіоактивному розпаді; дія на фотоемульсії; здатність викликати світіння люмінесцентних речовин; здатність викликати хімічні реакції і розпад молекул.

## 9. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни (затверджено методичною радою ЖАТФК, протокол № від 202 р.).
2. Робоча навчальна програма.
3. Конспект лекцій.
4. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт, самостійної роботи, ККР.
5. Тестові завдання для тематичної перевірки знань.
6. Перелік питань до заліку.

## 10. Каталог ресурсів

1. Белов А. Д., Киршин В. А., Лисенко Н. П., Пак В. В. Радіобіологія. К. : Урожай, 2009. 384 с.
2. Гродзинський Д. М. Радіобіологія рослин. К. : Наукова думка, 1999. 380 с.
3. Гродзинський Д. М. Радіобіологія. К. : Либідь, 2000. 448 с.
4. Гудков І. Н. Основи загальної та сільськогосподарської радіобіології. Київ : УСХА, 2011. 322 с.
5. Дудок К. П., Старикович Л. С., Дацюк Л. О. Радіобіологія: навч.-метод. посібник. Львів : Вид.центр ЛНУ ім. Івана Франка. 2007. 118 с.
6. Кутлахмедов Ю. О., Корогодін В. І. Основи радіоекології: навч. посібник. К. : Вища школа, 2003. 319 с.
7. Кучеренко М. Є., Мірутенко В. І. Основи молекулярної радіобіології. К. : Наук. думка, 1996. 216 с.
8. Норми радіаційної безпеки України. (НРБУ-97). Комітет з питань гігієнного регламентування. Національна комісія з радіаційного захисту населення України. Державні гігієнічні нормативи. К., 1997. 121 с.
9. Прістер Б. С., Лоцилов Н. А., Немець О. Ф., Поярков В. А. Основи сільськогосподарської радіології. К. : Урожай, 2001. 470 с.
10. Файтельберг-Бланк В. Г. Радіобіологія: навч. посібник. Одеса, 2004. 342 с.