

у
190/1001


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра біології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми

 Андрій ЧАПЛОУЦЬКИЙ

“ 31 ” серпня 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«РАДІОБІОЛОГІЯ»**

Освітній рівень: початковий (молодший бакалавр)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 203 Садівництво та виноградарство

Освітня програма: Садівництво та виноградарство

Факультет: плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Радіобіологія» для здобувачів початкового рівня вищої освіти спеціальності 203 *Садівництво та виноградарство* освітньої програми *Садівництво та виноградарство*. – Умань: Уманський НУС, 2022. – 14 с.

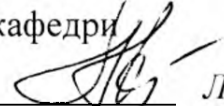
Розробник: *Заболотний О.І., кандидат с.-г. наук, доцент*

 *Олександр ЗАБОЛОТНИЙ*

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від 29 серпня 2022 року № 2

Завідувач кафедри

біології  *Лариса РОЗБОРСЬКА*

29 серпня 2022 року

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

Протокол від 31 серпня 2022 року № 1

Голова  *Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ*

31 серпня 2022 року

© УНУС, 2022 рік
©Заболотний О.І., 2022 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 20 Аграрні науки та продовольство	<i>Вибіркова</i>	
Модулів – 3	Спеціальність 203 Садівництво та виноградарство	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 5		2-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання – немає		Семестр	
Загальна кількість годин –120		3-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,6 самостійної роботи студента – 3,1	Освітній рівень – початковий (молодший бакалавр)	20 год.	–
		Практичні, семінарські	
	–	–	
	Лабораторні		
	22 год.	–	
	Самостійна робота		
	78 год.	–	
	Освітня програма – Садівництво та виноградарство	Вид контролю – залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – вивчення закономірностей 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 сільськогосподарському виробництві, а також для ведення сільського господарства і отримання продукції рослинництва і тваринництва в екстремальних умовах, пов'язаних із радіоактивним забрудненням навколишнього середовища.

Завдання – формування у студентів відповідного рівня знань про закономірності біологічної дії іонізуючих випромінювань на живий організм для керування його реакціями на цей фактор. Забезпечити сукупність знань для ведення сільського господарства і отримання продукції рослинництва в екстремальних умовах, пов'язаних із радіоактивним забрудненням навколишнього середовища.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти. Навчальна дисципліна «Радіобіологія» є вибірковою, 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.

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати спеціалізовані задачі й практичні проблеми у процесі навчання та під час професійної діяльності в галузі плодівництва, виноградарства і овочівництва.

Загальні компетентності:

- ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ЗК 6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності;
- ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

- ФК 1. Здатність використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички в професійній діяльності;
- ФК 2. Здатність обирати та використовувати базові знання зі спеціалізованих підрозділів аграрної науки у сфері плодівництва, виноградарства і овочівництва.

Програмні результати навчання:

- ПР 7. Застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ПР 10. Використовувати навички здійснення безпечної діяльності.

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 meaning 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.

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. Застосування знань у практичних ситуаціях та використання навичок здійснення безпечної діяльності

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. Орієнтовна 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 <i>Topic 1. Radiobiology as a science. The history of the development of radiobiology</i>	12	2	2	8				
Змістовий модуль 2. Основи радіоактивності								
Тема 2. Радіоактивні речовини і радіоактивність	16	4	2	10				
Тема 3. Радіочутливість	14	2	2	10				
Разом за модулем 1	42	8	6	28				
Модуль 2								
Змістовий модуль 3. Основи радіаційної безпеки								
Тема 4. Норми радіаційної безпеки	16	2	4	10				

Тема 5. Класифікація протирадіаційних засобів	16	2	4	10				
Змістовий модуль 4. Наслідки радіаційного впливу на живі організми								
Тема 6. Біологічна дія іонізуючих випромінень	16	2	4	10				
Разом за модулем 2	48	6	12	30				
Модуль 3								
Змістовий модуль 5. Радіоактивне забруднення територій та принципи господарювання на них								
Тема 7. Первинне забруднення і перерозподіл радіонуклідів у природі	14	2	2	10				
Тема 8. Використання навичок здійснення безпечної діяльності	16	4	2	10				
Разом за модулем 3	30	6	4	20				
Усього годин	120	20	22	78				

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

7. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин

п/п		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	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	2	
7	Визначення поверхневого забруднення дозиметром ТЕРРА-П	2	
8	Порядок відбору і підготовки проб води, ґрунту, рослин та продуктів харчування для радіометрії	2	
9	Радіохімічні методи визначення вмісту радіонуклідів в ґрунтах і рослинах	2	
10	Прогнозування можливого радіонуклідного забруднення продукції рослинництва	2	
11	Визначення радіонуклідного забруднення продукції рослинництва	2	
Разом		22	

8. 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.	3	
3	Методи радіобіологічних досліджень.	3	

4	Взаємодія іонізуючих випромінювань з речовиною.	4	
5	Біологічна дія іонізуючих випромінювань.	3	
6	Класифікація та характеристика наслідків опромінення: соматичні детерміновані ефекти та стохастичні ефекти; опосередковані та віддаленні ефекти опромінення.	3	
7	Молекулярна радіобіологія.	3	
8	Процеси відновлення в опроміненому організмі. Кінетика відновлення організму після тотального опромінення.	4	
9	Радіопротектори, їх класифікація, вимоги до них.	3	
10	Застосування радіації в медицині.	3	
11	Дія радіації на кров людини та тварин.	3	
12	Радіочутливість та променеві реакції окремих органів та тварин.	3	
13	Виведення радіоактивних речовин із організму людини.	3	
14	Чорнобильська катастрофа.	4	
15	Особливості надходження радіонуклідів у водні екосистеми.	4	
16	Прогнозування надходження радіонуклідів у продукцію рослинництва. та організм тварин.	3	
17	Прогнозування вмісту радіонуклідів у продукції тваринництва.	4	
18	Прогнозування можливого радіонуклідного забруднення продукції лісового господарства.	4	
19	Радіаційне знезараження стічних вод тваринницьких комплексів.	4	
20	Розподіл радіонуклідів у морській екосистемі.	4	
21	Міграція радіонуклідів у прісноводних екосистемах.	3	
22	Застосування радіації в сільському господарстві.	4	
23	Використання радіаційної селекції в рослинництві.	4	
Разом		78	

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

10. Методи навчання

Традиційні методи (технології) навчання:

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Лекція покликана формувати в студентів основи знань з певної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни.

Практичне заняття – вид заняття, на якому студенти під керівництвом викладача шляхом виконання певних відповідно сформульованих завдань закріплюють теоретичні положення навчальної дисципліни і набувають умінь та навичок їх практичного застосування. Практичне заняття включає проведення контролю знань, умінь та навичок, постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів.

Консультація – вид навчального заняття, на якому студент отримує від викладача відповіді на конкретні питання або пояснення окремих теоретичних положень, чи їх практичного використання. Протягом семестру з навчальних дисциплін проводяться за встановленим деканатом розкладом.

Інноваційні методи (технології) навчання:

Проблемні лекції – направлені на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами; увага студентів концентрується на матеріалі, який не знайшов відображення в підручниках. При викладанні лекції студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань у ході лекції спонукає студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Робота в малих групах – використовується з метою активізації роботи студентів при проведенні практичних занять. Це так звані групи психологічного комфорту, де кожен учасник відіграє свою особливу роль і певними своїми якостями доповнює інших. Використання цієї технології дає змогу структурувати практичні заняття за формою і змістом.

Мозковий штурм – метод розв'язання невідкладених завдань за дуже обмежений час, суть якого полягає в тому, щоб висловити якнайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію.

Дистанційне навчання – індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне

навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «Про систему управління навчанням moodle уманського національного університету садівництва»

<https://www.udau.edu.ua/assets/files/legislation/polozhennya/2016/Polozhennya-pro-sistemu-upravlinnya-navchannyam-Moodle-Umanskogo-NUS.pdf>

11. Методи контролю

Пріоритетним напрямом контролю рівня засвоєння студентами матеріалу з курсу є **поточний контроль**.

Об'єктами поточного контролю є:

Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ). Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останні десять років.

Усне опитування. Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.

Тестування. Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.

Активність (під час обговорення, тощо). Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.

Прояв лідерських якостей. Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

12. 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	ЗМ 5	ЗМ 5
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
11	12	12	12	12	13	14	14

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	задовільно	
64-73	D		
60-63	E	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX		
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням

13. Методичне забезпечення

1. Заболотний О.І. Практикум з радіобіології. Методичні вказівки до виконання практичних занять з радіобіології студентами початкового рівня вищої освіти (молодший бакалавр) спеціальностей 202 – «Захисти і карантин рослин» та 203 – «Садівництво та виноградарство». Умань, 2021. 80 с.
2. Гайченко В.А., Гудков І.М., Кашпаров В.О., Кічно В.О., Лазарєв М.М. Практикум з радіобіології та радіоекології. – Херсон: Олді Плюс, 2014. – 278 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Бойчук Ю.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посіб./ Ю.Д. Бойчук, Е.М. Солошенко, О.В. Бугай. – 3-є вид., випр.і доп. – 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. – К.: НУБіП України, 2011. – 368 с.; – Херсон: Олді Плюс, 2013. – 467 с.
4. Гродзинський Д. М. Радіобіологія / Д. М. Гродзинський. – К.: Либідь, 2000. – 448 с.
5. Давиденко В. М. Радіобіологія / В. М. Давиденко. – Миколаїв: Видав. МДАУ, 2011. – 265 с.
6. Дудок К. П., Старикович Л. С., Дацюк Л. О. Радіобіологія: Навчально-методичний посібник / К. П. Дудок, Л. С. Старикович, Л. О. Дацюк. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, – 2007. – 118 с.
7. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. — 5-те вид., випр. і доп. — К.: Т-во "Знання", КОО, 2007. — 422 с.
8. Царенко О.М., Злобін Ю.А. Навколишнє середовище та економіка природокористування. – К.: Вища школа, 1999. – 176 с.

Допоміжна

1. Дудок К.П. Радіобіологія: Навчально-методичний посібник / К. П. Дудок, Л. С. Старикович, Л. О. Дацюк. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, - 2007. – 118с.
2. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: навч. посібник. – Суми: Унів. К-га, 2003. – 416 с.
3. Клименко М.О., Клименко О.М., Клименко Л.В. Радіоекологія: підручник. Рівне: НУВГП, 2020. 304 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. Навч. посібник. – К.: Лібра, 1999. – 272с.
6. Рибачок Б.М. Основи технології та промислова екологія: Навч. посібник. – К.: УЗМН Міністерства, 1997. – 157с.
7. Сонько С. П. Надзвичайні ситуації та цивільний захист населення: Навчальний посібник. / С. П. Сонько, М. І. Адаменко, А. В. Балабак, І. М. Гурський, О. В. Нікітіна // За ред. проф. С. П. Сонька, Умань, 2018. – 236 с.
8. Goudkov S. V., Vinichouk M.M. Radiobiology and Radioecology. K.: NAU, 2006. 295 p.

15. 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. elib.bsu.by › bitstream. Радиобиология - Электронная библиотека БГУ

16. Зміни, що відбулися у робочій програмі у 2022-2023 н.р.

1. Оновлено програмні результати навчання та компетентності відповідно до освітньої програми «Садівництво і виноградарство»;
2. До літературних джерел додано такі навчально-методичні джерела:
 - Заболотний О.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять з радіобіології студентами початкового рівня вищої освіти (молодший бакалавр) спеціальностей 202 – «Захист і карантин рослин» та 203 – «Садівництво та виноградарство». Умань, 2022. 80 с.
 - Клименко М.О., Клименко О.М., Клименко Л.В. Радіоекологія: підручник. Рівне: НУВГП, 2020. 304 с.
 - Goudkov S. V., Vinichouk M.M. Radiobiology and Radioecology. K.: NAU, 2006. 295 p.