

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БІОБЕЗПЕКА І РАДІОБІОЛОГІЯ**

Вибіркова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-професійна програма Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Код та найменування спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Шифр та найменування галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИКИ: Наталія ТКАЧЕНКО, завідувач кафедри, д-р техн. наук, професор;  
Тетяна МАКОВСЬКА, старший викладач кафедри, канд. техн. наук  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси

Протокол від «27» червня 2022 р. № 14

Завідувачка кафедри /ПІДПИСАНО/ Наталія ТКАЧЕНКО  
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності  
204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» галузі знань  
20 «Аграрні науки та продовольство»  
Протокол від «28» червня 2022 р. № 3 .

Голова ради /ПІДПИСАНО/ Наталія ТКАЧЕНКО  
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Гарант освітньої програми  
204 «Технологія виробництва і переробки

продукції тваринництва» /ПІДПИСАНО/ Наталія ТКАЧЕНКО  
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «30» червня 2022 р. № 11

Секретар Методичної ради університету /ПІДПИСАНО/ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ  
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

## ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти	5
1.3	Міждисциплінарні зв'язки	6
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС	6
2	Зміст дисципліни:	6
2.1	Програма змістовних модулів	6
2.2	Перелік практичних робіт	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи	8
3	Критерії оцінювання результатів навчання	9
4	Інформаційне забезпечення	9

## 1. Пояснювальна записка

### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

*Метою викладання навчальної дисципліни «Біобезпека і радіобіологія» – сформувати у здобувачів вищої освіти систему знань і навиків з дисципліни, зміст якої охоплює проблематику, пов'язану з розвитком технологій, які стосуються наукових досліджень, питань годівлі тварин, турботи про здоров'я і життя людини і тварин, про дію іонізуючого випромінювання на живі організми та їх угруповання, ідентифікування небезпечних патогенів і їх впливу на людину та усе живе, що її оточує. Дисципліна є невід'ємною складовою для формування кваліфікованого технолога з виробництва та переробки продукції тваринництва, сприяє підвищенню рівня знань з основних питань щодо впливу сучасного розвитку науки на усе живе, наслідків цього впливу, міжнародних норм і законів України щодо регулювання питань біобезпеки та радіобіології, які мають місце на сучасному етапі розвитку господарської діяльності підприємств з виробництва та переробки продукції тваринництва.*

Основні завдання навчальної дисципліни:

- теоретична і практична підготовка студентів по створенню безпечних умов в технологічному виробництві;
- вивчення загальних закономірностей опромінювань на живий організм з метою пошуку можливостей щодо керування його реакціями;
- забезпечення біобезпеки навколишнього середовища під час та по закінченню технологічних процесів;
- навчити студентів основам біобезпеки та радіобіології, міжнародної нормативно-правової бази з вказаних питань для застосування у професійній діяльності технолога з виробництва та переробки продукції тваринництва на сучасному етапі.

В результаті вивчення курсу «Біобезпека і радіобіологія» студент повинен **знати:**

- предметну область та розуміти професійну діяльність, основні поняття, терміни, визначення та історію розвитку біобезпеки та радіобіології;
- сучасні біотехнології та значення біобезпеки у питаннях збереження навколишнього середовища;
- радіочутливість основних видів сільськогосподарських тварин та принципи захисту живих організмів від випромінювання;
- шляхи надходження радіоактивних речовин у організм сільськогосподарських тварин, санітарно-гігієнічні та профілактичні заходи на фермах та інших об'єктах із виробництва і переробки продукції тваринництва, які запобігають надходженню і накопиченню радіоактивних речовин у продукції тваринництва;
- методологію і технологію ведення сільськогосподарського виробництва на забруднених радіоактивними речовинами територіях.

**вміти:**

- використовувати сучасну нормативну базу та законодавчі акти забезпечення біологічної безпеки харчових продуктів;

– забезпечувати дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища та його оздоровлення за рахунок проведення радіометричної експертизи об'єктів навколишнього середовища та сільськогосподарського виробництва;

– використовувати сучасні знання для проведення санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів щодо дотримання вимог до якості кормів та води на підприємствах з виробництва і переробки продукції тваринництва;

– використовувати сучасні знання для розробки способів запобігання надходженню та накопиченню радіонуклідів у продукції рослинництва та кормовиробництва;

– забезпечувати дотримання біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.

## **1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти**

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Ветеринарно-гігієнічні та зоотехнічні основи організації молочних ферм» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва](#) та [освітньо-професійній програмі «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»](#) підготовки бакалаврів.

### *Інтегральна компетентність:*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з технології виробництва і переробки продукції тваринництва або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів зооінженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### *Загальні компетентності:*

**ЗК 4.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК 8.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

### *Спеціальні компетентності:*

**СК 13.** Здатність використовувати спеціальні знання для проведення санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів на фермах та інших об'єктах із виробництва і переробки продукції тваринництва.

### *Програмні результати навчання:*

**ПРН 6.** Впливати на дотримання вимог щодо збереження навколишнього середовища.

**ПРН 19.** Забезпечувати дотримання біологічної безпеки на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.

### 1.3. Міждисциплінарні зв'язки

*Попередні* – «Розведення і генетика сільськогосподарських тварин і птиці»; «Біологія з основами зоології та морфології»; «Технологія кормів з основами кормовиробництва»; «Годівля сільськогосподарських тварин»; «Біохімія з основами фізіології харчування»; *послідовні* – «Ветеринарно-санітарна і технологічна експертиза молока»; «Безпечність у виробництві та переробці молока»; «Ветеринарно-санітарна та технологічна експертиза м'ясних і молочних продуктів»; «Основи ветеринарної медицини»; «Технологія переробки молока».

### 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

**Кількість кредитів ECTS- 3,0; годин – 90,0**

Навчальна дисципліна викладається на 2 курсі у 4 семестрі денної та заочної форм навчання

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	44	20	24
заочна	14	6	8
Самостійна робота, годин	Денна -46		Заочна – 76

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1. Програма змістових модулів

№ лекції	Зміст лекції	Кількість годин	
		ден.	заоч.
<b>Змістовий модуль 1: Біологічна безпека на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.</b>			
1.	<b>Система біологічної безпеки в Україні: предмет, поняття, принципи, напрямки, формування та функціонування.</b> Біобезпека як навчальна дисципліна Основні принципи державної системи біологічної безпеки. Основні напрямки формування та функціонування біологічної безпеки на рівні держави. Зв'язок біоетики та біобезпеки в сучасних законодавчих актах про охорону навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів.	2	1
2.	<b>Сучасні біотехнології та значення біобезпеки у питаннях збереження навколишнього середовища.</b> Історія розвитку біотехнології Роль біотехнології в оздоровленні біосфери Використання сучасної біотехнології в сільському господарстві та інших галузях господарювання. Особливості еволюції вірусів на сучасному етапі Біотехнологія та біобезпека у аграрній промисловості.	2	–
3.	<b>Біологічна безпека на підприємствах молочного скотарства та яловичини.</b> Санітарно-гігієнічні та профілактичні заходи та вимоги до якості кормів і води для тваринницьких ферм. Санітарно-гігієнічні та профілактичні заходи та вимоги до якості кормів для тваринницьких комплексів. Основні нормативно-правові акти міжнародної системи біобезпеки.	2	1
4.	<b>Біологічна безпека на підприємствах з виробництва продукції птахівництва.</b> Загрози розповсюдження хвороб. Біологічна безпека в галузі птахівництва. Правове регулювання проблем біобезпеки.	2	0,5
5.	<b>Біологічна безпека на підприємствах з виробництва продукції свинарства.</b> Системоуправління безпечністю для свинарських підприємств – компартмент. Політика управління відходами тваринницьких комплексів в Україні. Законодавство України та світу у сфері біоетики.	2	0,5
<b>Разом за 1 модуль</b>		<b>10</b>	<b>3</b>

<b>Змістовий модуль 2: Фізичні основи радіоактивності та ведення сільського господарства на забруднених радіонуклідами територіях</b>			
6.	<b>Вступ. Знання та розуміння предметної області радіобіології у професійній діяльності.</b> Суть і зміст радіації. Визначення радіобіології. Предмет, задачі і методи дослідження радіобіології. Історія науки та внесок зарубіжних і вітчизняних вчених у розвиток радіобіології.	2	0,5
7.	<b>Радіоактивні речовини і радіоактивність.</b> Будова атома та радіоактивні перетворення ядер. Характеристика живої клітини. Радіоактивні речовини, елементи, ізотопи і препарати. Радіоактивність. Групи радіонуклідів за токсичністю. Радіочутливість. Біологічна дія різних видів радіації. Закон Бергоньє-Трибонто. Модифікація радіобіологічних ефектів. Дія малих доз іонізуючого випромінювання. Генетичні ефекти опромінення в малих дозах.	2	–
8.	<b>Чутливість тварин різних видів до іонізуючого опромінення.</b> Чутливість тварин до радіації. Часткове (локальне) опромінення тіла тварин і опромінення всього їх тіла. Іонізуюче ураження окремих біологічних систем. Вплив опромінення на формені елементи крові. Вплив опромінення на здатність тварин до розмноження та їх спадковість. Канцерогенна дія опромінення. Класифікація і клініка променеви хвороб. Розвиток толерантності до опромінення	2	1
9.	<b>Заходи щодо запобігання всмоктування та прискорення виведення радіонуклідів з організму, радіаційні технології у тваринництві.</b> Шляхи надходження радіонуклідів до організму. Речовини та механізми, що профілактують проникнення радіонуклідів до організму або забезпечують їх виведення. Шляхи виведення радіонуклідів з організму. Радіаційні технології у тваринництві.	2	1
10.	<b>Ведення сільськогосподарського господарства на територіях, забруднених радіацією.</b> Загальна характеристика ситуації сільськогосподарського виробництва в Україні. Концепція ведення сільськогосподарського виробництва на забруднених територіях.	2	0,5
<b>Разом за 2 модуль</b>		<b>10</b>	<b>3</b>
<b>Разом годин з дисципліни</b>		<b>20</b>	<b>6</b>

## 2.2. Перелік практичних робіт

№ практ.роб.	Назва практичних робіт	Кількість годин	
		заоч	заоч
1	Основи біобезпеки в наукових дослідженнях	4	–
2	Розвиток біотехнологій і біобезпека	4	2
3	Біобезпека і біоетика виробництва та переробки продукції тваринництва	4	2
4	Ситуаційні задачі з прогнозування забруднення радіонуклідами продукції рослинництва та тваринництва	4	2
5	Методи відбору проб для радіаційного контролю якості продукції рослинництва.	4	2
6	Відбирання проб, первинна обробка та визначення вмісту $^{90}\text{Sr}$ та $^{137}\text{Cs}$ в харчових продуктах	4	–
<b>Разом годин з дисципліни</b>		<b>24</b>	<b>8</b>

### 2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Кількість годин	
		ден.	заоч.
1.	Зв'язок біобезпеки в сучасних законодавчих актах про охорону навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів.	2	2
2.	Продовольча безпека і основні критерії її оцінки. Епідеміологічна безпека харчових продуктів. Використання антибіотиків і гормональних препаратів в сільському господарстві та їх наслідки.	4	6
3.	Основні джерела надходження та утворення мутагенів в продуктах харчування. Загальна характеристика харчових добавок та їх безпека. Нормативно-правові основи безпеки харчової продукції. Кодекс Аліментаріус.	4	6
4.	Система гарантування безпечності харчових продуктів – НАССР. Основні законодавчі документи щодо харчової безпеки в Україні	2	2
5	Класифікація мікроорганізмів та їх екологічне значення. Участь мікроорганізмів у кругообігу речовин в природі. Мікроорганізми ґрунту. Мікроорганізми води. Біотичні фактори самоочищення середовища від токсинів. Роль мікроорганізмів, водоростей та водних рослин у самоочищенні водойм.	4	6
6	Міжвидова та внутрішньовидова хеморегуляція. Еколого-економічне значення бактерій та інших мікроорганізмів. Медико-біологічне значення мікроорганізмів. Хвороботворні мікроорганізми. Природні токсиканти неінфекційної природи.	4	6
7	Будова атома та радіоактивні перетворення ядер. Характеристика живої клітини. Радіоактивні речовини, елементи, ізотопи і препарати. Радіоактивність. Групи радіонуклідів за токсичністю.	–	6
8	Радіочутливість. Біологічна дія різних видів радіації. Закон Бергоньє-Трибонто. Модифікація радіобіологічних ефектів. Дія малих доз іонізуючого випромінювання. Генетичні ефекти опромінення в малих дозах.	–	6
9	Принципи радіаційної безпеки. Дозові межі і допустимі рівні опромінення людей різних категорій. Захист від іонізуючого випромінювання. Дезактивація робочих приміщень і обладнання.	4	6
10	Заходи індивідуального захисту і особистої гігієни при роботі з радіоактивними речовинами. Вимоги до облаштування і організації роботи в радіологічних лабораторіях. Протирадіаційні засоби.	4	6
11	Міграція радіонуклідів у атмосфері. Міграція радіонуклідів у водоймах. Міграція радіонуклідів в ґрунті. Радіаційне забруднення тварин та їх вплив на міграцію радіонуклідів	4	6
12	Суть і задачі радіометрії. Терміни і норми відбору проб. Правила відбору проб води та інших рідин. Відбір проб ґрунту. Відбір проб рослин. Відбір проб зерна. Відбір проб коренебульбоплодів. Відбір проб трави і зеленої маси сільськогосподарських культур. Відбір проб сіна і соломи. Відбір проб молока і молочних продуктів. Відбір проб м'яса і субпродуктів. Відбір проб риби. Відбір проб яєць. Відбір проб меду.	6	6
13	Засоби очищення води, ґрунту, харчових продуктів від радіонуклідного забруднення. Дезактивація харчових продуктів. Зменшення забруднення житлових приміщень. Дезактивація ґрунту. Очищення питної води.	4	6
14	Біологічне значення природної радіації навколишнього середовища. Природна радіація та її вплив на живі клітини. Вплив природної радіоактивності на еволюцію видів	4	6
<b>Разом годин з дисципліни</b>		<b>46</b>	<b>76</b>



### 3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний, підсумковий – диф. залік

Нарахування балів за виконання змістового модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	Кіль-ть робіт	Сумарні бали		Кіль-ть робіт	Сумарні бали	
		<i>min</i>		<i>max</i>	<i>min</i>		<i>max</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Змістовий модуль 1: Біологічна безпека на підприємствах із виробництва та переробки продукції тваринництва.</b>								
Виконання практичних робіт	4	8	3	12	24	2	8	16
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	4	6	12	24	6	12	24
Підготовка до практичних занять	1	2	3	3	6	2	2	4
Проміжна сума				27	54		22	44
Модульний контроль				33	46		38	56
<b>Оцінка за змістовий модуль 1</b>				<b>60</b>	<b>100</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 2: Фізичні основи радіоактивності та ведення виробництва на забруднених радіонуклідами територіях</b>								
Виконання практичних робіт	4	8	3	12	24	2	8	16
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	4	6	12	24	8	16	32
Підготовка до практичних занять	1	2	3	3	6	2	2	4
Проміжна сума				27	54		26	52
Модульний контроль				33	46		34	48
<b>Оцінка за змістовий модуль 2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 4. Інформаційні ресурси

*Базові (основні):*

1. Конспект лекцій з курсу «Біобезпека і радіобіологія», для бакалаврів проф. напрямку підготовки 204 «технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», ден. та заоч. форм навчання / К.С. Гарбажий, Т.В. Маковська, О.В. Севастьянова, Н.А. Ткаченко. Відп. за вип. Н.А. Ткаченко; ОНАХТ, Каф. технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси. Одеса: ОНАХТ, 2021. 86 с.

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Біобезпека і радіобіологія», для бакалаврів проф. напрямку підготовки 204 «технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», ден. та заоч. форм навчання / К.С. Гарбажий, Т.В. Маковська, О.В. Севастьянова, Н.А. Ткаченко. Відп. за вип. Н.А. Ткаченко; ОНАХТ,

Каф. технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси. Одеса : ОНАХТ, 2021. 37 с.

3. Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Біобезпека і радіобіологія», для бакалаврів проф. напрямку підготовки 204 «технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», ден. та заоч. форм навчання / К.С. Гарбажий, Т.В. Маковська, О.В. Севастьянова, Н.А. Ткаченко. Відп. за вип. Н.А. Ткаченко; ОНАХТ, Каф. технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси. Одеса : ОНАХТ, 2021. 10 с.

4. Радіаційна обробка продукції тваринництва / Т.В. Маковська, О.В. Севастьянова, Н.А. Ткаченко // Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів : збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. конф., 13-14 травня 2021 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2021. 75-79 с.

*Додаткові:*

1. Бондар О.І., Новосельська Л.П., Іващенко Т.Г. Основи біологічної безпеки (екологічна складова): Навчальний посібник // Під загальною науковою редакцією доктора біологічних наук Г.Г. Шматкова. Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. 372 с. ISBN 978-966-930-089-8

2. Основи біобезпеки (екологічний складник): навч. посіб. / Л. П. Новосельська, Т. Г. Іващенко, В. П. Гандзюра, О. П. Кулінич ; за заг. наук. ред. д.б.н. О. І. Бондаря. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 180 с. (Бібліотека екологічних знань). ISBN 978-966-916-450-6

3. Гудков І.М. Радіобіологія: Підручник для вищ. навчальних закладів. К.: НУБіП України, 2016. 485 с.

4. Давиденко В.М. Радіобіологія. // Миколаїв: Видав. МДАУ, 2011. 265 с.