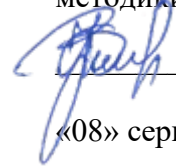


Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
Природничо-географічний факультет  
Кафедра біології та методики її навчання

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри біології та  
методики її навчання



Ігор КРАСНОШТАН

«08» серпня 2022 року

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**ВВ 3.1.09 БІОБЕЗПЕКА ТА БІОЗАХИСТ**

Галузь знань: 09 Біологія  
Спеціальність: 091 Біологія  
Освітня програма: Біологія

Умань 2022

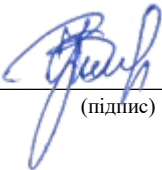
Робоча програма навчальної дисципліни «Біобезпека та біозахист» для здобувачів вищої освіти освітньої програми Біологія спеціальності 091 Біологія

Розробник: Новікова Т. П., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри біології та методики її навчання

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології та методики її навчання

Протокол № 1 від «08» серпня 2022 року

Завідувач кафедри біології та методики її навчання



\_\_\_\_\_

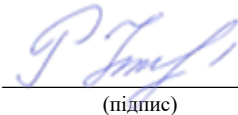
(підпис)

(Красноштан І.В.)  
(прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол № 1 від «08» серпня 2022 року

Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету



\_\_\_\_\_

(підпис)

(Рожі І.Г.)  
(прізвище та ініціали)

Пролонговано:

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	
Вид дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах	3/90	
Курс	4	
Семестр	8	
Кількість змістових модулів із розподілом:	2	
Обсяг кредитів	3	
Обсяг годин, у тому числі:	90	
Аудиторні:	46	
Лекційні	22	
Семінарські / Практичні	24	
Лабораторні	-	
Самостійна робота	44	
Індивідуальні завдання	-	
Форма семестрового контролю	залік	

## 2. Мета й завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування у здобувачів вищої освіти цілісної уяви щодо теоретичних знань з питань сучасних проблем біобезпеки, біозахисту та глобальних ризиків сучасних технологій, а також набуття навичок практичної орієнтації, необхідних для професійної діяльності, формування цілісного уявлення про сучасний стан біозахисту та біобезпеки в Україні та світі.

**Завдання:** розглянути основи біологічної безпеки та біологічного захисту; вивчити законодавчі акти та конвенції, що регулюють взаємовідносини у сфері біобезпеки;

використання біологічних об'єктів у наукових експериментах та при виконанні учбових програм з природничих дисциплін, - основи безпечної роботи з біологічними об'єктами різного рівня організації, - можливості та ризики використання нанотехнологій та генетично-модифікованих організмів,

ознайомити з методами забезпечення безпеки і захисту в біологічній лабораторії; розглянути використання біологічних засобів з терористичними і диверсійними цілями.

## 3. Компетентності та програмні результати навчання за ОП

Компетентності за ОП:

**Інтегральна компетентність.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК3.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК4.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК9.** Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.

**ЗК 11.** Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності та охорони праці.

**ФК2.** Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

**ФК3.** Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

**ФК5.** Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній

діяльності.

**ФК6.** Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

**ФК11.** Здатність відповідати за особисту та колективну безпеку й усвідомлювати необхідність обов'язкового виконання в повному обсязі всіх заходів гарантування безпеки праці на робочих місцях.

Програмні результатами навчання за ОП:

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні володіти програмними результатами навчання:

**ПРН5.** Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

**ПРН9.** Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

**ПРН14.** Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

**ПРН22.** Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на добросовісність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

**ПРН25.** Аналізувати механізми впливу небезпек на людину, визначати характер взаємодії організму людини з небезпеками середовища існування, враховуючи специфіку механізму дії вражаючих факторів.

#### 4. Програма навчальної дисципліни

##### **Змістовий модуль 1. Теоретико-методологічні засади та законодавчі аспекти біобезпеки та біозахисту.**

**Тема 1. Система біобезпеки в Україні.** Предмет, поняття, принципи, напрямки формування та функціонування. Основні напрямки формування та функціонування біозахисту та біобезпеки на рівні держави. Біобезпека, її структура та історія розвитку. Поняття про біобезпеку та потенційні біологічні загрози. Поняття «ризик» та «оцінка ризику».

**Тема 2 Правове регулювання біобезпеки.** Основні принципи державної системи біологічної безпеки. Міжнародно-правовий режим біобезпеки. Основні положення Картахенського протоколу з біобезпеки до Конвенції про біологічне різноманіття. Орхуська та Міжнародна конвенції щодо охорони нових сортів рослин. Правове регулювання біобезпеки на національному рівні. Правове регулювання біобезпеки В США та країнах Європейського Союзу.

**Тема 3. Біоетика в контексті біозахисту та біобезпеки.** Етичний кодекс вченого України. Біоетика в експериментальних дослідженнях та в навчальному процесі. Біоетика польових та лабораторних досліджень живих організмів: особливості вивчення в природних умовах без вилучення з природи, з вилученням з природи, з наступним поверненням в місця існування, лабораторні та дистанційні методи вивчення тварин. Основні напрями біоетичних дискусій в галузі медицини: дозволеність медичних втручань в людський організм, інформація щодо стану здоров'я людини, пересадка органів, зародкові клітини та ін.

##### **Змістовий модуль 2. Біобезпека науково-дослідної роботи: експеримент та клінічні дослідження**

**Тема 4. Біобезпека роботи у лабораторіях біологічного профілю.** Особливості лабораторій різних рівнів біологічної безпеки. Робочі зони лабораторії. Методи роботи з біологічним матеріалом. Захисне обладнання (первинні та вторинні бар'єри). Засоби індивідуального захисту. Вимоги до особистого захисту. Правила роботи з патогенними агентами біологічного походження. Зберігання витратних матеріалів та ампул, що містять потенційно інфікований матеріал, правила їх використання. Особливості використання піпеток

та піпетувальних засобів. Запобігання поширенню інфекційних матеріалів. Шафи біологічної безпеки та їх використання в лабораторії. Використання боксів біологічної безпеки. Вибір боксу біологічної безпеки. Використовування центрифуг. Використовування гомогенізаторів, шейкерів, міксерів та ультразвукових подрібнювачів (сонікаторів). Запобіжні заходи при використуванні холодильників та морозильних камер. Дезінфекція та стерилізація. Деконтамінація.

**Тема 5. Безпечне дослідження та використання рослин, тварин, мікроорганізмів.** Отруйні рослини та тварини – особливості роботи з ними як біологічними об'єктами. Мікроорганізми різного ступеня небезпечності та умови роботи з ними. Рекомендації ВООЗ щодо роботи з мікробіологічними об'єктами. Генетично-модифіковані організми, проблеми їх створення та використання. Позитивний досвід використання генетично-модифікованих організмів різного рівня організації у різноманітних галузях. Сучасні методи визначення вмісту генетично-модифікованих організмів або їх похідних у харчовій продукції. Шляхи запобігання потраплянню генетично-модифікованих організмів у природне середовище.

**Тема 6. Біобезпека наноматеріалів і нанотехнологій.** Нанотехнології як напрямок сучасного науково-технічного прогресу. Наноматеріали: властивості та можливості використання. Огляд методів оцінки потенційної небезпеки наноматеріалів і нанотехнологій для живих організмів та довкілля.

## 5. Структура навчальної дисципліни

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
<b>Змістовий модуль 1. Теоретико-методологічні засади та законодавчі аспекти біобезпеки та біозахисту.</b>												
<b>Тема 1.</b> Система біобезпеки в Україні.	10	2	4			4						
<b>Тема 2.</b> Правове регулювання біобезпеки	12	2	4			6						
<b>Тема 3.</b> Біоетика в контексті біозахисту та біобезпеки	14	4	4			6						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>12</b>			<b>16</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Біобезпека науково-дослідної роботи: експеримент та клінічні дослідження.</b>												
<b>Тема 4.</b> Біобезпека роботи у лабораторіях біологічного профілю	18	4	4			10						
<b>Тема 5.</b> Безпечне дослідження та використання рослин, тварин, мікроорганізмів	20	6	4			10						
<b>Тема 6.</b> Біобезпека наноматеріалів і нанотехнологій	16	4	4			8						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>12</b>			<b>28</b>						
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>22</b>	<b>24</b>			<b>44</b>						

## 6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість, годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Основні групи біологічних ризиків.	4	
2	Біоетичні засади наукової діяльності.	4	
3	Біологічна безпека роботи в лабораторіях.	4	
4	Визначення біоризиків і біозагроз при роботі з рослинами.	4	
5	Визначення біоризиків і біозагроз при роботі з тваринами.	4	
6	Визначення біоризиків і біозагроз при роботі з мікроорганізмами.	4	
<b>Разом</b>		<b>24</b>	

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Біозахист та біобезпека в сучасному світі, міжнародне регулювання в галузі біомедичної інженерії. Основні принципи.	4	
2.	Система медико-біологічних, організаційних, інженерно-технічних заходів і засобів, які направлені на захист персоналу, населення та оточуючого середовища від впливу небезпечних об'єктів.	6	
3.	Використовуючи відповідні он-лайн ресурси ознайомитися з сучасними редакціями нормативних документів з питань біозахисту, біобезпеки, біоетики, які прийняті відповідними органами в Україні.	6	
4	Біобезпека медичної генетики, генної інженерії і генної терапії, генетичних репродуктивних технологій модифікацій природи людини і тварин.	10	
5	Біотероризм: особливості, різновиди, небезпека та шляхи уникнення наслідків.	10	
6	Історія застосування біологічної зброї. Основні характеристики біологічної зброї.	8	
<b>Разом</b>		<b>44</b>	

## 8. Методи навчання

Методи навчання: а) методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, проведення лабораторних дослідів); б) методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, пізнавальні ігри, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід здобувачів вищої освіти; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні); в) методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий, самоконтроль і самооцінка). Інтерактивні методи: тренінги, ситуаційні задачі, тестування, ігрове навчання, круглі столи, мультимедійні лекції та лабораторні заняття, робота в групах.

## 9. Методи контролю

Результати навчальної діяльності студентів з дисципліни «Біобезпека та біозахист» оцінюються за 100 бальною шкалою.

Форми контролю:

Поточний (тематичний) контроль – фронтальне опитування, виконання самостійних завдань.

Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожний змістовий модуль упродовж вивчення дисципліни.

## 10. Критерії оцінювання результатів навчання

Реалізація основних завдань контролю результатів навчання досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю. Згідно з діючою в університеті системою комплексної діагностики знань здобувачів вищої освіти оцінка знань здійснюється за 100-баловою системою.

Поточний (тематичний) контроль – здійснюється під час проведення аудиторних занять і реалізується у формі опитування, виступу з основного питання; доповнення, запитання до того, хто відповідає, рецензії на виступ; участі у дискусіях, письмового завдання, мультимедійних презентацій, самостійного опрацювання матеріалу. Оцінюється за такими критеріями: повнота розкриття питання; логіка викладення, культура мовлення; впевненість, емоційність та аргументованість; використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, журналів, інших періодичних видань, інтернет ресурсів тощо); аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки.

8-10 балів – здобувач вищої освіти самостійно створює оригінальну за думкою відповідь, аналізує різні погляди на поставлену проблему, добирає переконливі аргументи, висловлює власну думку, відповідь повна, змістовна, характеризується багатством словника, точністю слововживання, стилістичною єдністю, граматичною різноманітністю.

4-7 бали – здобувач вищої освіти самостійно будує послідовну, повну, логічно викладену думку, розкриває суть проблеми, висловлює головну думку, вдало добирає лексичні засоби, однак припускається окремих недоліків (відсутність прикладів, належної аргументації тощо).

3-1 бали – за обсягом відповідь становить менше половини норми, пропуск положень, важливих для розуміння думки; лексика і граматична будова збіднені.

0 балів – отримує здобувач вищої освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти у будь-якій формі. Не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Після вивчення тем з кожного змістового модуля студенти проходять модульний контроль (МК) - тестування у письмовому вигляді. Можна отримати 0-20 балів у кожному змістовому модулі.

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) на семінарських заняттях та на підсумковому модульному контролі, свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення.

## 11. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне оцінювання і самостійна робота								Сума
ЗМ 1				ЗМ 2				
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	МК	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	МК	100
10	10	10	20	10	10	10	20	

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90–100	відмінно	зараховано
82–89	добре	
75–81		
69–74		
60–68	задовільно	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 12. Рекомендована література

### Основна

1. Основи біологічної та генетичної безпеки (екологічна складова) : навч. посіб./ за заг. ред. О. І. Бондар. Херсон : Олді-Плюс, 2019. 396 с.
2. Бондар О.І., Новосельська Л.П., Іващенко Т.Г. Основи біологічної безпеки (екологічна складова): навч. посіб./ під заг. ред. Г.Г. Шматкова. Херсон: Олді-Плюс, 2018. 372 с.

### Допоміжна

3. Голубнича В. М., Погорелов М. В., Корнієнко В. В. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів безпеки : монографія. Суми, 2016. 122 с.
4. Максимович Я.С., Гергалова Г.Л., Комісаренко С.В. Біобезпека під час біологічних досліджень: Навчальний посібник. К.: Бихун В.Ю., 2019. 78 с.
5. Салига Ю. Т., Лучка І. В., Росаловський В. П.. Основи біобезпеки для науково-дослідних установ біологічного профілю. Львів: Растр-7, 2017. 218 с.
6. Новосельська Л. П., Іващенко Т. Г., Гандзюра В. П., Кулінич О. П. Основи біобезпеки (екологічний складник): навч. посіб. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 180 с.

## 13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені І. В. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях <https://core.ac.uk/download/pdf/141450992.pdf>