

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

Гірничої справи,

природокористування та будівництва

27 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Володимир КОТЕНКО




РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Біологічна безпека»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»

Схвалено на засіданні
кафедри наук про Землю
26 серпня 2024 р.,
протокол № 08

Завідувач кафедри

 Олена ГЕРАСИМЧУК

Розробник: д.б.н., проф. кафедри наук про Землю УВАЄВА Олена

Житомир
2024–2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 16 / 2</i>

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Біологічна безпека» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Освітній ступінь: «бакалавр»	Вибіркова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		-	
		Семестр	
		-	
Загальна кількість годин – 120		Лекції	Лекції
		32 год.	6
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	Практичні	Практичні	
	32 год.	8	
	Лабораторні	Лабораторні	
	-	-	
	Самостійна робота	Самостійна робота	
	56 год.	106	
	Вид контролю: залік		

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 12 % аудиторних занять, 88 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Біологічна безпека» є формування у студентів системних знань, практичних навичок і компетентностей у сфері ідентифікації, аналізу, моніторингу та управління біологічними ризиками для забезпечення здоров'я людини, охорони довкілля, забезпечення безпеки в лабораторних, виробничих та соціально-економічних системах.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- Ознайомлення з основними поняттями та концепціями біологічної безпеки: вивчення ключових термінів, принципів і нормативно-правових документів у сфері біобезпеки та біозахисту.
- Аналіз біологічних ризиків і загроз: набуття навичок ідентифікації джерел біологічної небезпеки, оцінки ризиків та розробки заходів щодо їхнього зниження.
- Вивчення біобезпеки в різних сферах людської діяльності: аналіз аспектів біологічної безпеки у сфері охорони здоров'я, харчовій промисловості, сільському господарстві, лабораторній практиці та довкіллі.
- Оволодіння методами моніторингу та контролю біологічної безпеки: дослідження сучасних технологій моніторингу, діагностики та контролю біологічних загроз.
- Розуміння впливу сучасних технологій та глобальних викликів на біологічну безпеку: оцінка ризиків, пов'язаних із генетично модифікованими організмами, антимікробною резистентністю, зміною клімату та іншими факторами.
- Формування практичних навичок реагування на біологічні загрози: підготовка до дій у кризових ситуаціях, включаючи епідемії, витoki патогенних агентів і катастрофи біологічного характеру.

Після завершення курсу здобувач буде:

Знати:

1. Основи законодавчого регулювання у сфері біологічної безпеки.
2. Основні методи ідентифікації та оцінки біологічних ризиків.
3. Роль сучасних технологій у забезпеченні біологічної безпеки.
4. Вплив ГМО та антимікробної резистентності на здоров'я та довкілля.
5. Принципи реагування на надзвичайні ситуації, пов'язані з біологічними загрозами.

Уміти:

1. Аналізувати ризики, пов'язані з біологічними загрозами у різних сферах діяльності.
2. Розробляти плани біобезпеки для лабораторій, виробничих об'єктів та громадського здоров'я.
3. Використовувати сучасні методи моніторингу біологічної безпеки.
4. Оцінювати екологічний вплив різних технологій на біологічну безпеку.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 5

5. Реалізовувати заходи з профілактики та мінімізації біологічних ризиків.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Основи біобезпеки та управління біологічними ризиками.

Тема 1. Біобезпека і біозахист: предмет, мета і задачі в системі охорони громадського здоров'я. Визначення біобезпеки та біозахисту. Мета і завдання біобезпеки в сучасному світі. Роль біобезпеки в охороні здоров'я населення. Нормативно-правове регулювання біобезпеки. Етичні аспекти біологічної безпеки.

Тема 2. Біологічні ризики. Класифікація біологічних ризиків. Оцінка ризиків у системах охорони здоров'я. Методи мінімізації біологічних ризиків. Біологічні загрози для природних екосистем. Приклади біологічних катастроф і уроки з них.

Тема 3. Використання генетично модифікованих організмів (ГМО) та їх біобезпека. Визначення і типи генетично модифікованих організмів. Законодавчі вимоги щодо використання ГМО. Переваги та ризики використання ГМО. Методи контролю за безпекою ГМО. ГМО в аграрному секторі: потенціал і небезпеки.

Тема 4. Патогенні збудники інфекційних захворювань як потенційної зброї масового ураження (біологічна зброя). Визначення біологічної зброї та її типи. Характеристика найбільш небезпечних патогенів. Методи протидії біологічній зброї. Міжнародні угоди та заходи щодо заборони використання біологічної зброї. Роль біозахисту у військових конфліктах.

Тема 5. Біологічна безпека роботи в лабораторіях. Класифікація рівнів біобезпеки лабораторій. Основні принципи роботи в лабораторіях з патогенними

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 6

агентами. Вимоги до обладнання для забезпечення біобезпеки. Нормативні документи щодо біобезпеки лабораторій. Навчання персоналу і протоколи дій у разі надзвичайних ситуацій.

Тема 6. Біологічна безпека харчових продуктів. Основні поняття біологічної безпеки харчових продуктів. Джерела біологічної небезпеки в харчових продуктах. Методи контролю якості та безпеки продуктів. Законодавче регулювання безпеки харчових продуктів. Роль споживачів у забезпеченні безпеки харчування.

Тема 7. Біобезпека у виробництві та переробці тваринницької продукції. Потенційні ризики біологічної небезпеки в тваринництві. Біологічний контроль у виробничих процесах. Захист навколишнього середовища від впливу тваринництва. Використання антибіотиків у тваринництві та їх вплив на біобезпеку. Інноваційні технології забезпечення біобезпеки у виробництві.

Тема 8. Механізми самозахисту організму людини від впливу токсикантів біогенного походження. Імунна система людини як механізм захисту. Метаболічні процеси у знешкодженні токсикантів. Генетичні особливості стійкості до біологічних загроз. Вплив харчових антиоксидантів на зниження токсичності. Роль пробіотиків у підтримці здоров'я мікробіому.

Змістовний модуль 2. Сучасні виклики біобезпеки та шляхи їх подолання

Тема 9. Епідемії та пандемії: виклики біологічної безпеки. Визначення епідемій та пандемій. Основні причини виникнення та поширення інфекційних хвороб. Глобальні підходи до попередження та реагування на пандемії. Роль міжнародних організацій у забезпеченні біобезпеки. Уроки пандемії COVID-19 для систем біологічної безпеки.

Тема 10. Антимікробна резистентність: загроза для здоров'я та біобезпеки. Поняття антимікробної резистентності та її причини. Наслідки резистентності для громадського здоров'я. Методи моніторингу і контролю резистентності. Роль антибіотиків у ветеринарії та їх вплив на біобезпеку. Міжнародні ініціативи для боротьби з антимікробною резистентністю.

Тема 11. Біобезпека у сільському господарстві. Основні джерела біологічної небезпеки у рослинництві. Фітосанітарні заходи для захисту врожаю. Ризики використання агрохімікатів і біопрепаратів. Збереження біорізноманіття у сільському господарстві. Інтегровані підходи до управління шкідниками.

Тема 12. Роль екосистемних послуг у забезпеченні біобезпеки. Поняття екосистемних послуг та їх види. Екосистемні послуги як бар'єр проти біологічних загроз. Збереження природних екосистем для забезпечення біобезпеки. Вплив антропогенної діяльності на екосистеми та їх стійкість. Приклади ефективного використання екосистемних послуг.

Тема 13. Ризики біотехнологій у контексті біобезпеки. Визначення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 7

біотехнологій та їх види. Потенційні ризики біотехнологій для здоров'я і довкілля. Етичні аспекти використання сучасних біотехнологій. Законодавче регулювання біотехнологій у світі та в Україні. Роль громадськості у контролі за використанням біотехнологій.

Тема 14. Біобезпека та зміна клімату. Взаємозв'язок між зміною клімату та поширенням біологічних загроз. Вплив кліматичних змін на популяції патогенів. Загрози для продовольчої безпеки у зв'язку зі зміною клімату. Інтеграція підходів до зміни клімату та біобезпеки. Глобальні ініціативи для зменшення впливу кліматичних змін на біобезпеку.

Тема 15. Психологічні аспекти біобезпеки. Вплив біологічних загроз на психологічне здоров'я населення. Управління інформацією у кризових ситуаціях. Стратегії подолання тривожності та паніки під час епідемій. Освіта і підготовка населення до біологічних загроз. Роль психологів у формуванні стійкості до біозагроз.

Тема 16. Майбутнє біобезпеки: інновації та перспективи. Новітні технології у сфері біологічної безпеки. Використання штучного інтелекту для моніторингу біологічних загроз. Роль геноміки та молекулярної біології у забезпеченні біобезпеки. Міждисциплінарні підходи до вивчення біобезпеки. Виклики та перспективи для України у сфері біологічної безпеки.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовний модуль 1. Основи біобезпеки та управління біологічними ризиками								
Тема 1 Біобезпека і біозахист: предмет, мета і задачі в системі охорони громадського здоров'я.	8	2	2	4	8	2		6
Тема 2 Біологічні ризики.	8	2	2	4	8			8
Тема 3 Використання генетично модифікованих організмів (ГМО) та їх біобезпека.	8	2	2	4	8		2	6
Тема 4 Патогенні збудники інфекційних захворювань як потенційної зброї масового ураження (біологічна зброя).	8	2	2	4	8			8
Тема 5 Біологічна безпека роботи в лабораторіях	7	2	2	3	7		2	5
Тема 6 Біологічна безпека харчових продуктів	7	2	2	3	7			7
Тема 7 Біобезпека у виробництві та переробці тваринницької продукції	7	2	2	3	7			7
Тема 8 Механізми самозахисту організму людини від	7	2	2	3	7			7

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 8

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
впливу токсикантів біогенного походження								
Разом за змістовий модуль 1	60	16	16	28	60	2	4	53
Змістовний модуль 2. Сучасні виклики біобезпеки та шляхи їх подолання								
Тема 9 Епідемії та пандемії: виклики біологічної безпеки	8	2	2	4	8		2	6
Тема 10 Антимікробна резистентність: загроза для здоров'я та біобезпеки	8	2	2	4	8	2		6
Тема 11 Біобезпека у сільському господарстві	8	2	2	4	8			8
Тема 12 Роль екосистемних послуг у забезпеченні біобезпеки	8	2	2	4	8	2		6
Тема 13 Ризики біотехнологій у контексті біобезпеки	7	2	2	3	7		2	5
Тема 14 Біобезпека та зміна клімату	7	2	2	3	7			7
Тема 15 Психологічні аспекти біобезпеки	7	2	2	3	7			7
Тема 16 Майбутнє біобезпеки: інновації та перспективи	7	2	2	3	7			7
Разом за змістовий модуль 2	60	16	16	28	60	4	4	53
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1	120	32	32	56	120	6	8	106
ВСЬОГО	120	32	32	56	120	6	8	106

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 9

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Основи біобезпеки та управління біологічними ризиками			
1	Основи біобезпеки: аналіз нормативно-правових актів та міжнародних угод.	2	
2	Оцінка біологічних ризиків: ідентифікація загроз і визначення ступеня небезпеки.	2	2
3	Аналіз ризиків, пов'язаних із використанням генетично модифікованих організмів.	2	
4	Патогенні мікроорганізми: методи виявлення та контроль у біозахисній системі.	2	2
5	Розробка планів біобезпеки для лабораторій: аналіз вимог і стандартів.	2	
6	Визначення небезпек у харчових продуктах: аналіз кейсів та практичних ситуацій.	2	
7	Моніторинг біологічної безпеки у виробництві тваринницької продукції.	2	
8	Дослідження механізмів самозахисту організму: роль імунної системи та антиоксидантів	2	
Змістовний модуль 2. Сучасні виклики біобезпеки та шляхи їх подолання			
9	Аналіз епідемій і пандемій: методи моніторингу та запобігання поширенню інфекцій.	2	
10	Вивчення механізмів антимікробної резистентності та розробка шляхів її зниження.	2	
11	Оцінка біобезпеки у сільському господарстві: управління шкідниками та захист врожаю.	2	2
12	Екосистемні послуги: аналіз прикладів і розробка практичних рішень для їх збереження.	2	
13	Аналіз ризиків біотехнологій: етичні аспекти та способи зниження небезпек.	2	
14	Вивчення впливу зміни клімату на поширення патогенів і біобезпеку.	2	2
15	Психологічні аспекти біобезпеки: розробка інформаційних кампаній і навчальних програм.	2	
16	Інноваційні технології в біобезпеці: аналіз сучасних рішень і створення стратегій для України.	2	
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		32	8
РАЗОМ		32	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 10

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Основи біобезпеки та управління біологічними ризиками			
1	Основні поняття біобезпеки та біозахисту. Історичний розвиток біологічної безпеки як наукової дисципліни. Роль біобезпеки в профілактиці епідемій	4	6
2	Класифікація біологічних ризиків за джерелами виникнення. Приклади глобальних біологічних катастроф та їх наслідків. Методи мінімізації біологічних ризиків у лабораторіях.	4	8
3	Основні принципи створення ГМО та їх застосування. Основні законодавчі обмеження щодо використання ГМО в Україні. Екологічні ризики, пов'язані з використанням генетично модифікованих організмів.	4	6
4	Властивості патогенів, які роблять їх потенційною біологічною зброєю. Випадки використання біологічної зброї в історії. Проаналізуйте міжнародні ініціативи щодо заборони використання біологічної зброї.	4	8
5	Вимоги до рівнів біологічної безпеки лабораторій (BSL-1 – BSL-4). Заходи безпеки під час роботи з патогенами в лабораторіях. Алгоритми дій у разі надзвичайної ситуації в лабораторії.	3	5
6	Основні біологічні небезпеки у харчових продуктах. Принципи системи аналізу ризиків і контролю критичних точок (НАССР). Причини і наслідки харчових отруєнь.	3	7
7	Основні джерела біологічної небезпеки у тваринництві. Методи контролю інфекційних захворювань у тваринництві. Заходи екологічного захисту у процесі переробки тваринницької продукції.	3	7
8	Роль імунної системи у боротьбі з токсикантами. Вплив харчових антиоксидантів на процес детоксикації організму. Роль мікробіому у забезпеченні біологічного захисту організму.	3	7
Змістовний модуль 2. Сучасні виклики біобезпеки та шляхи їх подолання			
9	Причини та механізми поширення пандемій у сучасному світі. Основні заходи профілактики під час пандемії. Роль міжнародних організацій у боротьбі з пандеміями.	4	6
10	Механізми виникнення антимікробної резистентності. Роль антибіотиків у ветеринарії у формуванні резистентності. Глобальні ініціативи щодо боротьби з антимікробною резистентністю.	4	6
11	Основні фітосанітарні заходи у боротьбі зі шкідниками. Вплив агрохімікатів на біобезпеку. Роль біорізноманіття у збереженні стабільності агроecosystem	4	8
12	Характеристика основним видам екосистемних послуг. Роль екосистемних послуг у запобіганні біологічним загрозам. Приклади деградації екосистем та її впливу на біобезпеку.	4	6
13	Ризики, пов'язані зі створенням синтетичних біологічних систем. Етичні аспекти використання біотехнологій. Вплив біотехнологій на збереження біорізноманіття.	3	5
14	Вплив зміни клімату на поширення патогенів. Загрози для продовольчої безпеки у зв'язку зі зміною клімату. Роль адаптаційних стратегій у боротьбі з кліматичними загрозами для біобезпеки.	3	7
15	Вплив біологічних загроз на психологічний стан населення. Методи інформування населення у кризових ситуаціях. Рекомендації щодо зниження рівня паніки під час епідемій.	3	7
16	Роль штучного інтелекту у системах моніторингу біобезпеки. Вплив молекулярної біології на розвиток біозахисних технологій. Перспективи міждисциплінарного підходу до вирішення проблем біобезпеки.	3	7
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		56	106
РАЗОМ		56	106

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 11

7. Індивідуальні самостійні завдання

Завдання 1. Дослідження глобальних пандемій

Проведіть аналіз однієї з глобальних пандемій (наприклад, COVID-19, іспанського грипу або чуми). Визначте основні причини, шляхи поширення, заходи боротьби та наслідки для біологічної безпеки. Підготуйте презентацію з висновками та рекомендаціями.

Завдання 2. Оцінка ризиків у використанні генетично модифікованих організмів

Проаналізуйте сучасні підходи до використання ГМО у сільському господарстві або медицині. Визначте потенційні ризики для здоров'я людини, довкілля та біобезпеки. Результати дослідження представте у формі аналітичного звіту.

Завдання 3. Розробка плану біобезпеки для лабораторії

Створіть план біобезпеки для умовної лабораторії, що працює з патогенними мікроорганізмами 2-го або 3-го рівня небезпеки. Включіть протоколи роботи, заходи з профілактики інцидентів та алгоритм дій у надзвичайних ситуаціях.

Завдання 4. Вивчення впливу антимікробної резистентності

Дослідіть проблему антимікробної резистентності у вашому регіоні або країні. Розробіть рекомендації для зменшення її поширення, зокрема у ветеринарії, медицині та харчовій промисловості. Підготуйте есе або презентацію на цю тему.

Завдання 5. Міжнародні стратегії біобезпеки та їх адаптація в Україні

Проаналізуйте одну з міжнародних стратегій біобезпеки (наприклад, Глобальну програму охорони здоров'я від біологічних загроз). Оцініть її ефективність та запропонуйте шляхи адаптації таких підходів в українських умовах. Результати оформіть у вигляді аналітичної записки.

Орієнтовна тематика індивідуальних тем для доповідей:

1. Історія та сучасні досягнення у сфері біологічної безпеки
2. Використання генетично модифікованих організмів: переваги та ризики
3. Проблема антимікробної резистентності: глобальні виклики та локальні рішення
4. Патогенні мікроорганізми як інструмент біологічної зброї
5. Роль міжнародних організацій у забезпеченні біологічної безпеки
6. Екосистемні послуги як механізм забезпечення біобезпеки
7. Зміна клімату і її вплив на поширення біологічних загроз
8. Психологічна підготовка населення до біологічних загроз
9. Сучасні технології моніторингу біологічної безпеки
10. Етичні аспекти біотехнологій у контексті біобезпеки

Студенти мають виконати одне із запропонованих завдань за вибором. Максимальна кількість балів за виконання – 10.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 12

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

- Вербальні методи (лекція, пояснення)
- Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)
- Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань)
- Дискусійний метод
- Метод активного навчання (командна робота)
- Ситуаційний метод
- Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання
- Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ
- Експрес-тестування
- Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань
- Залік

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 13

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	100
Підсумкова семестрова оцінка	100	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять ¹	90	
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань ²	10	
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) ³ : 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	20	
2. Підготовка тез доповідей наукових конференцій	10	
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	4	
Участь у дискусії	4	
Виконання тестових завдань	10	
Виконання та захист практичних завдань, вправ	72	
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	90	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 14

де $P_{НЗ}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$ВК_i$ – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35–49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 15

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Рекомендовані курси:

Платформа масових відкритих online-курсів Prometheus

<https://prometheus.org.ua/>

Платформа масових відкритих online-курсів EdEra

<https://ed-era.com/>

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала		100-бальна шкала
	Екзамен	Залік	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Біобезпека	Biosafety
2.	Біозахист	Bioprotection
3.	Біологічний ризик	Biological risk

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10-05.01/ XXX.00.X/Б/ВКХ _2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16 / 16

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
4.	Генетично модифіковані організми (ГМО)	Genetically modified organisms (GMO)
5.	Антимікробна резистентність	Antimicrobial resistance
6.	Біологічна зброя	Biological weapons
7.	Патогени	Pathogens
8.	Епідемія	Epidemic
9.	Пандемія	Pandemic
10.	Вакцинація	Vaccination
11.	Фітосанітарні заходи	Phytosanitary measures
12.	Токсиканти	Toxins
13.	Моніторинг біобезпеки	Biosafety monitoring
14.	Біоетика	Bioethics
15.	Карантин	Quarantine

12. Рекомендована література

Основна література

1. Запорожан В.М., Аряєв М.Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ: Здоров'я, 2013. 288 с.
2. Новосельська Л.П., Іващенко Т.Г., Ганзюра В.П., Кулінич О.П. Основи біобезпеки: навч. посіб. Київ: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 180 с.
3. Фурдичко О.І. Екологічна безпека агропромислового виробництва / О.І. Фурдичко, А.Л. Бойко. Київ: ДІА, 2013. 416 с. МО в Україні.

Допоміжна література:

1. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: Підручник. Київ: Вища школа, 2005. 423с.
2. Москаленко В.Ф., Попов М.В. Біоетика: навч. посіб. Вінниця: Нова книга, 2005. 224 с.
3. Пономарьов П.Х., Сирохман А.Б. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини: навч. посіб. Київ: Лібра, 1999.
4. Бондар О.І. Антропогенні чинники довкілля та їх вплив на біоту і здоров'я людини / О.І. Бондар, О.І. Тимченко, О.Г. Тараріко. Київ, Інрес, 2006. 286 с.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

- <http://nbuv.gov.ua> - Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: режим доступу
- <http://biology.org.ua> - Український біологічний сайт
- <https://nrat.ukrintei.ua> - Національний репозитарій академічних текстів
- <http://www.menr.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України