


Національна академія наук України
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного
(ІМВ НАНУ)

03143, м. Київ, вул. Академіка Заболотного, 154
тел.: +380445261179
факс.: +380445262379

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Інституту мікробіології
і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ,
академік НАН України

_____ Микола СПІВАК
"1" вересня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДВА08 ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ ПРИ ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЯХ
(шифр і назва навчальної дисципліни)

освітня програма **третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти**
(назва освітньої програми)

напрямок підготовки **доктора філософії**

Галузь знань 09 - Біологія (Е Природничі науки, математика та статистика)
Спеціальність 091 Біологія та біохімія (Е1 Біологія та біохімія)
ОНП Вірусологія

Обсяг, кредитів: 60 год 2 кредити
Форма підсумкового контролю: іспит

Київ 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ ПРИ ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЯХ» для підготовки докторів філософії з галузі знань 09 Біологія (Е Природничі науки, математика та статистика), спеціальність 091 Біологія та біохімія (Е1 Біологія та біохімія) денної форми навчання за ОНП вірусологія. Розглянуто та затверджено на засіданні Вченої ради Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України Протокол № 8 від 26 серпня 2025 р.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Загородня Світлана Дмитрівна – кандидат біологічних наук, старший дослідник, завідувачка відділу репродукції вірусів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, вул. Академіка Заболотного, буд.154,
03143, Київ, Україна,
Тел. +380673929037

Зміст

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
4.1. Анотація дисципліни	9
4.2. Структура навчальної дисципліни	11
4.2.1. Тематичний план.....	11
4.2.2. Навчально-методична картка дисципліни	14
4.3. Форми організації занять.....	12
4.3.1. Теми практичних занять.....	13
4.3.2. Індивідуальні завдання.....	14
4.3.3. Індивідуальна навчально-дослідна робота	14
4.3.4. Теми самостійної роботи студентів	16
5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ.....	17
5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності.....	17
5.2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності	17
6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	18
6.1. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів	18
6.2. Система оцінювання роботи студентів/аспірантів упродовж семестру	19
6.3. Оцінка за теоретичний і практичний курс: шкала оцінювання національна та ЄКТС	20
6.4. Оцінка за екзамен: шкала оцінювання національна та ЄКТС	21
6.5. Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ЄКТС.....	21
6.6. Розподіл балів, які отримують студенти	22
6.7. Орієнтовний перелік питань до екзамену (заліку).....	22
6.8. Орієнтовні тестові завдання	23
7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	24
7.1. Глосарій (термінологічний словник)	24
7.2. Рекомендована література.....	26
7.3. Інформаційні ресурси	27
8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.....	27

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь / освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Загальний обсяг кредитів – 2	Галузь знань 91Біологія	Вид дисципліни вибіркова
	Спеціальність 091Біологія	Цикл підготовки професійний
Модулів 1 – (<i>поточне тестування</i>)	Спеціалізація 03.00.06 – вірусологія	Рік підготовки:
Змістових модулів – 3		3-й
Загальний обсяг годин для денної форми навчання – 60 год.	Мова викладання, навчання та оцінювання: українська	Семестр
		6-й
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год. самостійної роботи здобувача – 4 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Доктор філософії	10 год.
		Практичні, семінарські
		20 год.
		Лабораторні
		0 год.
		Самостійна робота
		30 год.
Індивідуальні завдання: год.		
Вид семестрового контролю: іспит		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50%

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни «Основи біобезпеки при вірусних інфекціях» – формування у аспірантів теоретичних базових знань у сфері роботи з вірусами, формування навичок критичного аналізу даних щодо розповсюдження інфекційних захворювань, опанування методів оцінки та зниження ризиків під час роботи з вірусними інфекціями, чіткого розуміння етичних принципів і правових рамок у галузі біобезпеки. Ця дисципліна є важливою частиною підготовки спеціалістів у галузі охорони здоров'я, вірусології та експертів у галузі біобезпеки.

Завданням навчальної дисципліни є опанування:

теоретичних знань та практичних навичок аспірантами щодо основних принципів біобезпеки та специфіки перебігу вірусних інфекцій, формування умінь роботи з біологічними матеріалами, мінімізації ризиків зараження та забезпечення безпеки, знання щодо реагування на спалахи вірусних інфекцій, управління ризиками та кризовими ситуаціями. Ці теми забезпечують міцну основу для розуміння основних аспектів біобезпеки при вірусних інфекціях, включаючи теоретичні знання, практичні навички та етичні принципи. Вони сприяють формуванню комплексного підходу до запобігання і контролю вірусних інфекцій, а також забезпечують підготовку до роботи в надзвичайних ситуаціях.

3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспіранти за програмою «Основи біобезпеки при вірусних інфекціях» повинні:

знати:

- рівні біологічного захисту (BSL) і їхнє застосування;
- основи молекулярної біології, генетики та інших методів, які застосовуються у вірусології.;
- шляхи поширення вірусів та методів їх контролю;
- закономірності поширення вірусів та фактори ризику та методи моніторингу інфекцій;
- використання цифрових технологій у боротьбі з вірусними загрозами. норми та стандарти роботи з біологічними агентами;
- аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів курсу та як розширити дослідницькі уміння в області вірусології, аналізувати і робити відповідні висновки.

вміти:

- володіти основними методами ідентифікації вірусів людини і тварин, у першу чергу, вірусологічними, імунологічними та молекулярно-генетичними методами дослідження;
- опанувати навички роботи з технологіями, необхідними для дослідження вірусів і забезпечення біобезпеки;
- організувати роботу колективу для забезпечення біобезпеки.;
- використовувати засоби індивідуального захисту, виконувати процедури дезінфекції та забезпечувати безпеку в лабораторних умовах;
- розробляти алгоритми дій під час спалахів інфекційних захворювань;
- використовувати отримані знання про структуру та властивості вірусів під час розробки стратегій для охорони здоров'я людини, біобезпеки та епідемічних загроз.;
- аналізувати потенційні загрози під час роботи з вірусами та розробляти стратегії мінімізації ризиків;
- розробляти для впровадження безпечні технології, проектувати зразки продуктів на основі сучасних технологічних та наукових досягнень в галузі біології.

- **комунікативні навички:** презентувати результати своїх робіт на конференціях чи у наукових виданнях, формулювати висновки, пропозиції та рекомендації..
- **автономність та відповідальність:** у самостійній роботі здійснювати пошук та аналіз літератури за тематикою наукової роботи та суміжними проблемами, планувати час і ресурси для досягнення професійних цілей, забезпечити точність, етичність та безпечність наукових експериментів при роботі з вірусами, враховувати правові та моральні аспекти у своїй професійній діяльності.

Відповідно до вимог Національної рамки кваліфікацій восьмого рівня освіти дисципліна забезпечує набуття аспірантами таких компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

ІК1. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у певній галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК02. Здатність вчитися впродовж життя й оволодівати сучасними знаннями з метою поглиблення теоретичних і методичних знань у галузі біології та суміжних наук, а також спеціалізованими концептуальними знаннями, які є основою для оригінального абстрактного мислення, аналізу, синтезу та інноваційної діяльності, та застосовувати отримані знання на практиці.

ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї, вирішувати наукові проблеми, розробляти та управляти проектами якісно та на сучасному науковому рівні

ЗК05. Здатність до усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою та наукової комунікації.

ЗК07. Здатність працювати як у команді, так і автономно.

ЗК08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК09. Здатність діяти на основі етичних кодексів і професійної етики науковця, діяти соціально, відповідально та свідомо.

Спеціальні (фахові, предметні) (СК):

СК01. Здатність до продукування нових ідей і розв'язання комплексних завдань у галузі біології і, зокрема, вірусології, а також до застосування сучасних методологій, методів та інструментів педагогічної та наукової діяльності за фахом.

СК03. Спроможність демонструвати знання та розуміння суттєвих фактів, концепцій, принципів та теорій біологічної і, зокрема, вірусологічної науки.

СК04. Здатність до критичного оцінювання, інтерпретації та синтезу нової інформації та даних у галузі біології і, зокрема, вірусології.

СК05. Здатність формулювати наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

СК06. Здатність планувати, організовувати і здійснювати оригінальні наукові дослідження на сучасному науковому рівні та з використанням міжнародних стандартів і протоколів, обирати оптимальні шляхи і методи їх реалізації, самостійно розробляти та запроваджувати біологічну методологію для створення нових знань у біології, зокрема у вірусології та суміжних науках.

СК09. Здатність дотримуватись етичних норм та принципів академічної доброчесності, вимог чинного законодавства про авторське право в науковій та науково-педагогічній діяльності.

СК11. Навички роботи у сучасних вірусологічних лабораторіях та поводження з біологічно небезпечними матеріалами згідно міжнародних стандартів безпеки.

СК12. Здатність і готовність до просвітницької діяльності серед населення з метою підвищення рівня біологічної та екологічної культури суспільства.

Робоча програма «Основи біобезпеки при вірусних інфекціях» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти здатності до аналізу питань, пов'язаних з епідеміологією та громадським

здоров'ям, закономірностями передачі вірусів та фактори, що впливають на спалахи епідемій, стратегії контролю та профілактики вірусних інфекцій.

Матриця відповідності програмних результатів навчання (ПРН), освітніх компонентів, методів навчання та оцінювання з дисципліни «Основи біобезпеки при вірусних інфекціях»

Програмні результати навчання ОП	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
ПР1 (Зн1). Концептуальні та методологічні знання з біології та вірусології як її складової, історії її розвитку та сучасного стану наукових знань.	Лекція, практичні заняття, самостійна робота.	Виступ на практичному занятті, підготовка реферату.
ПР7 (Зн7). Знання наукових праць провідних зарубіжних вчених, наукових шкіл та фундаментальних праць у галузі фахового дослідження	Лекція, практичні заняття, самостійна робота.	Виступ на практичному занятті, підготовка реферату.
ПР8 (Зн8). Знання методологічних принципів та методів наукового дослідження.	Лекція, практичні/семінарські заняття, обговорення і дискусія, самостійна робота.	Виступ на семінарському занятті, підготовка реферату
ПР11 (Зн11). Знання процедури встановлення наукової новизни, актуальності і практичної значимості власних наукових досліджень та критичної оцінки встановлених фактів.	Практичні/семінарські заняття, обговорення і дискусія, самостійна робота.	Виступ на семінарському занятті, підготовка презентації
ПР13 (Зн13). Знання норм та принципів академічної доброчесності, етики, авторського та суміжних прав; основ процедури реєстрації прав інтелектуальної власності.	Самостійна робота.	Підготовка реферату.
ПР15 (Ум2) Демонструвати глибоке знання передових сучасних концептуальних і методологічних знань в галузі науково-дослідницької та/або професійної діяльності в галузі біології, в тому числі вірусології, й на межі предметних галузей знань та досконале володіння термінологією.	Самостійна робота.	Лекція, практичні/семінарські заняття, обговорення і дискусія, самостійна робота.
ПР17 (Ум4). Працювати з науковою літературою, що передбачає здійснення моніторингу наукових джерел інформації, аналіз та критичну оцінку даних літератури, використовуючи наукометричні платформи, такі як <i>Web of Science</i> , <i>Scopus</i> та ін., з метою виявлення найбільш актуальних та малодосліджених питань	Практичні/семінарські заняття, обговорення і дискусія, самостійна робота.	Виступ на семінарському занятті, підготовка презентації

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Анотація дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни вільного вибору аспірантів «**Основи біобезпеки при вірусних інфекціях**» складена відповідно до науково-освітньої програми підготовки аспірантів зі спеціальності 091– Біологія (спеціалізація 03.00.06 - вірусологія). Дисципліна вивчає теоретичні, практичні та нормативні основи біобезпеки, ризики, що пов'язані з вірусними інфекціями, та підходи до їх профілактики і контролю, закономірності передачі вірусів та фактори, що впливають на спалахи епідемій, сучасні стратегії контролю та профілактики вірусних інфекцій.

Змістовний модуль 1. «Основи біобезпеки та біозахисту»

Тема № 1. Поняття біобезпеки, основні принципи і стандарти.

Значення біобезпеки для суспільства та довкілля, основні приклади біологічних загроз (віруси, бактерії, генетично модифіковані організми). Мінімізація ризиків виникнення біологічних загроз, контроль: моніторинг і своєчасне виявлення потенційних загроз. Конвенція про біологічну зброю, основи документів) стосовно біозахисту.

Тема 2. Лабораторна безпека при роботі з вірусами.

• Значення лабораторної безпеки при роботі з вірусами. характеристики вірусів, які викликають загрози, оцінка рівнів біологічної небезпеки (BSL – Biosafety Levels), ЗІЗ та їх ефективність, зонування лабораторії залежно від рівня біобезпеки, правила обробки біологічних зразків, методи дезінфекції та стерилізації, реагування на випадкове зараження.

Тема 3. Фактори, що сприяють поширенню інфекцій.

Актуальність теми в контексті глобальних епідемій. Екологічні зміни Урбанізація та її вплив на передачу інфекцій. Недотримання санітарних норм у системах водопостачання і харчовій промисловості. Еволюція патогенів: мутації, резистентність, взаємодія між збудниками інфекцій і господарями. Глобалізація та її роль у поширенні інфекцій. Синергетичний ефект різних факторів у поширенні інфекцій.

Практичні заняття:

Заняття 1. Природні осередки інфекцій та їх значення.

Заняття 2. Симуляція надзвичайної ситуації, пов'язаної з біобезпекою.

Заняття 3. Розробка карти ризиків для певного регіону.

Самостійні заняття

Заняття 1. Проаналізувати можливі ризики поширення вірусу грипу у лікарні та запропонувати заходи щодо їхньої мінімізації.

Заняття 2 Проаналізувати можливі ризики поширення вірусу сказу у лабораторії та запропонувати заходи щодо їхньої мінімізації..

Заняття 3. Обрати певний вірус (наприклад, SARS-CoV-2, ВЛІ чи інший) і підготувати звіт про його будову, механізм інфікування, методи профілактики та біозахисту.

Змістовний модуль 2. «Профілактика та управління біологічними ризиками»

Тема 4. Стратегії профілактики вірусних хвороб.

• Огляд термінології: визначення біологічних ризиків та їх класифікація, значення профілактики та управління біологічними ризиками. Природні, техногенні джерела та біотероризм. Механізми передачі біологічних ризиків. Стратегії профілактики, законодавчі основи управління біологічними ризиками.

Практичні заняття:

Заняття 4. Вивчення правил біобезпеки та засвоєння базових технік поводження з біологічними матеріалами.

Заняття 5. Віруси рослин як фактор біологічної небезпеки

Заняття 6. Підготовка алгоритму дій при можливому витоку небезпечного вірусу в лабораторії.

Самостійні заняття

Заняття 4. Профілактика розповсюдження ГРВІ

Заняття 5. Використання фагів у природних умовах та вплив на баланс мікроорганізмів у екосистемах.

Змістовний модуль 3 «Вірусологія та сучасні технології забезпечення біобезпеки»

Тема 5. «Сучасні інструменти біобезпеки»

методи діагностики, контролю та боротьби з вірусами рослин, людини, тварин і мікроорганізмів, такі як CRISPR, вакцини, наноматеріали, біосенсори, ШІ для прогнозування поширення інфекцій.

Практичні заняття:

Заняття 7. Ризик пандемій, таких як COVID-19..

Заняття 8. Баланс між науковими досягненнями та ризиками для суспільства.

Самостійні заняття

Заняття 6. Міжнародні та національні нормативи

Заняття 7. Біоінженерні підходи до боротьби з інфекційними захворюваннями

Заняття 8. Нанотехнології у біобезпеці.

Заняття 9. Роль комах, насіння та інших факторів у поширенні вірусів рослин.

Підсумкове семінарське заняття «Інтеграції різних технологій для ефективної боротьби з вірусними загрозами.»

Дисципліни, вивчення яких обов'язково передує цій дисципліні:

«Мікробіологія»,

«Вірусологія»,

«Мікробна біотехнологія».

Дисципліни, вивчення яких ідуть після цієї дисципліни:

Противірусний імунітет

Імунодіагностика, імунотерапія та імунопрофілактика вірусних інфекцій

Нанотехнології у вірусології

Цитопатологія вірусів

Основи біобезпеки при вірусних інфекціях

Емерджентні віруси

Сучасні противірусні агенти та віротерапія

Вірусоподібні частки та їх значення для сучасної медицини

Методи ідентифікації вірусів

4.2. Структура навчальної дисципліни

4.2.1. Тематичний план

Назви змістових модулів і тем	Розподіл годин між видами робіт (денна форма)						с.р.	Форми та методи контролю знань
	Усього	аудиторна						
		у тому числі						
	Л.	Сем.	Пр.	Лаб.	Інд.			
Змістовий модуль 1. «Основи біобезпеки та біозахисту»								
Тема 1 Поняття біобезпеки , основні принципи і стандарти	7	2		2			3	АР: лекція, практичне заняття СР: доповідь, презентація
Тема 2. Лабораторна безпека при роботі з вірусами.	7	2		2			3	АР: лекція, практичне заняття СР: підготовка доповідей, презентацій
Тема 3. Фактори, що сприяють поширенню інфекцій	6	2		2			2	АР: лекція, практичне заняття СР: доповідь, презентація
Разом за змістовним модулем	20	6		6			8	
Змістовий модуль 2. «Профілактика та управління біологічними ризиками»								
Тема 4 Стратегії профілактики вірусних хвороб.	16	2		6			8	АР: лекція, практичне заняття СР: підготовка доповідей, презентацій
Разом за змістовним модулем 2	16	2		6			8	
Змістовий модуль 3. «Вірусологія та сучасні технології забезпечення біобезпеки.»								
Тема 5 «Сучасні інструменти біобезпеки».	22	2	2	4			14	АР: лекція, практичне заняття СР: доповідь, презентація
Модульний контроль	2			2				
Разом за змістовним модулем 3	24	2	2	6			14	
Усього годин	60	10	2	18			30	

Примітки. 1. Слід зазначати також теми, винесені на самостійне вивчення. 2. АР – аудиторна робота, СР – самостійна робота, ІНДЗ – індивідуальне завдання. 3. Можуть застосовуватися такі форми і методи контролю знань, як опитування, письмове завдання для самостійного опрацювання, реферат, співбесіда, огляд додаткової літератури, підготовка та проведення презентації, модульна контрольна робота, письмове тестування, експрес-тестування, комп'ютерне тестування тощо

Структурування навчальної дисципліни «Основи біобезпеки при вірусних інфекціях» за навчальними модулями та темами здійснюється на основі виділення інформації, необхідної та достатньої для всебічної характеристики змісту дисципліни з точки зору набуття майбутніх професійних компетентностей. При формуванні змісту робочої програми навчальної дисципліни враховано основні напрямки розвитку галузі, досягнення сучасної науки та техніки, взаємозв'язок компонентів логічної структури змісту різних навчальних дисциплін, передбачених навчальним планом тощо, що виключає дублювання навчального матеріалу при вивченні спільних для різних курсів проблем.

4.2.2. Навчально-методична картка дисципліни **ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ ПРИ ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЯХ**

Разом: 60 год., лекції – 10 год., практичні заняття – 18 год., індивідуальні заняття – 0 год., самостійна робота – 30 год., підсумковий контроль – 2 год.

Модулі	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		
Назва модуля	«Основи біобезпеки та біозахисту»			Профілактика та управління біологічними ризиками			«Вірусологія та сучасні технології забезпечення біобезпеки		
Кількість балів за модуль	21			21			18		
Лекції	1	2	3	4			5		
Теми лекцій	Поняття біобезпеки, основні принципи і стандарти.	Лабораторна безпека при роботі з вірусами	Фактори, що сприяють поширенню інфекцій.	Стратегії профілактики вірусних хвороб			Сучасні інструменти біобезпеки.		
Теми практичних/семинарських	Природні осередки інфекцій та їх значення.	Симуляція надзвичайної ситуації, пов'язаної з біобезпекою.	Розробка карти ризиків для певного регіону	Вивчення правил біобезпеки та засвоєння базових технік поводження з біологічними матеріалами	Віруси рослин як фактор біологічної небезпеки	Підготовка алгоритму дій при можливому витоку небезпечного вірусу в лабораторії	Ризик пандемій, таких як COVID-19.	Баланс між науковими досягненнями та ризиками для суспільства.	Інтеграції різних технологій для ефективної боротьби з вірусними загрозами (підсумковий семінар)
Практичні/семинарські	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Індивідуальна робота	5			5			5		
Контрольна робота/Тести							5		
ІНДЗ	10			10					
Підсумковий контроль	Іспит (40 балів)								

4.3.Форми організації занять

4.3.1.Теми практичних/семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Природні осередки інфекцій та їх значення.	2
2	Симуляція надзвичайної ситуації, пов'язаної з біобезпекою.	2
3	Розробка карти ризиків для певного регіону	2
4	Вивчення правил біобезпеки та засвоєння базових технік поводження з біологічними матеріалами	2
5	.Віруси рослин як фактор біологічної небезпеки	2
6	Підготовка алгоритму дій при можливому виитоку небезпечного вірусу в лабораторії	2
7	Ризик пандемій, таких як COVID-19.	2
8	Баланс між науковими досягненнями та ризиками для суспільства.	2
9	Інтеграції різних технологій для ефективної боротьби з вірусними загрозами (підсумковий семінар)	2
	Всього	18

4.3.2. Тематика ІНДЗ

Підготовка реферату, доповіді та презентації (за вибором студента) на тему:

1. Історія виникнення та розвитку біобезпеки.
2. Основні принципи біобезпеки при роботі з вірусами.
3. Роль біобезпеки у запобіганні поширенню вірусних інфекцій.
4. Методологія дослідження вірусів в умовах безпеки.
5. Зони ризику: як класифікують віруси за рівнем небезпеки.
6. Засоби індивідуального захисту для біобезпеки.
7. Законодавче регулювання біобезпеки в Україні та світі.
8. Роль лабораторій у контролі вірусних інфекцій: аспекти безпеки.
9. Вплив пандемій на розвиток біобезпеки.
10. Технології знешкодження вірусів у лабораторних умовах.
11. Біотероризм: загрози, пов'язані з вірусами.
12. Етичні аспекти роботи з високопатогенними вірусами.
13. Роль вакцин у забезпеченні біобезпеки.
14. Біобезпека під час транспортування біологічних матеріалів.
15. Ефективність карантинних заходів як інструмент біобезпеки.
16. Біоінформатика у вивченні вірусів та її значення для біобезпеки.
17. Генетичні модифікації вірусів: ризику та безпека.
18. Вплив кліматичних змін на поширення вірусів.
19. Освіта в галузі біобезпеки: важливість для суспільства.
20. Вплив вірусу імунодефіциту людини (ВІЛ) на епідеміологічну ситуацію та заходи біобезпеки.
21. Епізоотологія африканської чуми свиней та її біобезпекові виклики.
22. Вірус тютюнової мозаїки: біологічні особливості та засоби запобігання його поширенню.
23. Роль бактеріофагів у біобезпеці мікроорганізмів та їх потенціал у біотехнології.
24. Коронавірусна інфекція SARS-CoV-2: уроки пандемії для забезпечення біобезпеки.
25. Сказ: особливості вірусу, шляхи передачі та заходи біобезпеки для людей і тварин.
26. Біобезпека у боротьбі з вірусом бананової чорної смуги (*Banana bunchy top virus*).
27. Механізми поширення вірусу пташиного грипу та заходи запобігання його міжвидовій передачі.
28. Вплив вірусу COVID-19 на мутації й еволюційні процеси в інших вірусах.
29. Вірусні зооантропонози: виклики біобезпеки при роботі з вірусами тваринного походження.

4.3.3. Індивідуальна навчально-дослідна робота (навчальний проект)

Індивідуальна навчально-дослідна робота (ІНДР) є видом позааудиторної індивідуальної діяльності аспіранта, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни. Завершується виконання аспірантом ІНДР прилюдним захистом навчального проекту.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) з курсу – це вид науково-дослідної роботи аспіранта, яка містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Мета ІНДЗ: самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

Зміст ІНДЗ: завершена теоретична або практична робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час лекційних, семінарських, практичних занять і охоплює декілька тем або весь зміст навчального курсу.

Види ІНДЗ, вимоги до них та оцінювання:

- ✓ конспект із теми (модуля) за заданим планом (**2 бали**);
- ✓ конспект із теми (модуля) за планом, який аспірант розробив самостійно (**3 бали**);
- ✓ анотація прочитаної додаткової літератури з курсу, бібліографічний опис, тематичні розвідки

(3бали);

- ✓ повідомлення з теми, рекомендованої викладачем (2 бали);
- ✓ повідомлення з теми (без рекомендації викладача): сучасні відкриття з теми, аналіз інформації, самостійні дослідження (3бали);
- ✓ дослідження різноманітних питань з тематики дисципліни у вигляді есе (5балів).
- ✓ дослідження з тематики дисципліни у вигляді реферату (охоплює весь зміст навчального курсу) – 10 балів.

Орієнтовна структура ІНДЗ – науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату: вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел.

Критерії оцінювання та шкалу оцінювання подано відповідно у таблицях нижче.

**Критерії оцінювання ІНДЗ
(дослідження у вигляді реферату)**

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	2 бали
2.	Складання плану реферату	1 бал
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень у логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання	4 бали
4.	Дотримання правил реферування наукових публікацій	0,5 бали
5.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
6.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел, посилання	0,5 бали
Разом		10 балів

Оцінка за ІНДЗ у вигляді реферату: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
9 – 10	відмінно	5	A	відмінно
7,5 – 8,9	добре	4	BC	добре
6,0 – 7,4	задовільно	3	DE	задовільно
1 – 5,9	незадовільно	2	FX	незадовільно з можливістю повторного виконання

4.3.4. Теми самостійної роботи аспірантів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проаналізувати можливі ризики поширення вірусу грипу у лікарні та запропонувати заходи щодо їхньої мінімізації.	3
2	Проаналізувати можливі ризики поширення вірусу сказу у лабораторії та запропонувати заходи щодо їхньої мінімізації..	3
3	Обрати певний вірус (наприклад, SARS-CoV-2, ВІЛ чи інший) і підготувати звіт про його будову, механізм інфікування, методи профілактики та біозахисту..	2
4	Профілактика розповсюдження ГРВІ	4
5	Використання фагів у природних умовах та вплив на баланс мікроорганізмів у екосистемах.	4
6	Міжнародні та національні нормативи	3
7	Біоінженерні підходи до боротьби з інфекційними захворюваннями	2
8	Нанотехнології у біобезпеці.	2
9	Роль комах, насіння та інших факторів у поширенні вірусів рослин.	3
10	Підготовка презентаційних робіт	4
	Всього	30

КАРТА САМОСТІЙНОЇ (індивідуальної) РОБОТИ АСПІРАНТА

Змістовий модуль та теми курсу	Академічний контроль	Бали	Термін виконання (тижні)
Змістовий модуль 1			
Теми 1-3. Повідомлення, презентації, відповідно до тематики лекційного та практичного курсу		5	I-II
Змістовий модуль 2			
Тема 4. Повідомлення, презентації, відповідно до тематики лекційного та практичного курсу		5	I-II
Змістовий модуль 3			
Тема 5. Повідомлення, презентації, відповідно до тематики лекційного та практичного курсу		5	I-II
<i>Всього: 30 год.</i>		<i>Всього: 15 балів</i>	

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

1. За джерелом інформації:

- *словесні*: лекція (традиційна, проблемна тощо) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (презентація PowerPoint), семінари, пояснення, розповідь, бесіда;
- *наочні*: спостереження, ілюстрація, демонстрація;
- *практичні*: вправи.

2. *За логікою передачі і сприйняття навчальної інформації*: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

3. *За ступенем самостійності мислення*: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

4. *За ступенем керування навчальною діяльністю*: під керівництвом викладача; самостійна робота аспірантів із літературою; виконання індивідуальних навчальних проєктів.

5.2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

Методи стимулювання інтересу до навчання: навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

5.3. Інклюзивні методи навчання

1. Методи формування свідомості: бесіда, диспут, лекція, приклад, пояснення, переконання.
2. Метод організації діяльності та формування суспільної поведінки особистості: вправи, привчання, виховні ситуації, приклад.
3. Методи мотивації та стимулювання: вимога, громадська думка. Вважаємо, що неприпустимо застосовувати в інклюзивному вихованні методи емоційного стимулювання – змагання, заохочення, переконання.
4. Метод самовиховання: самопізнання, самооцінювання, саморегуляція.
5. Методи соціально-психологічної допомоги: психологічне консультування, аутотренінг, стимуляційні ігри.
6. Спеціальні методи: патронат, супровід, тренінг, медіація.
7. Спеціальні методи педагогічної корекції, які варто використовувати для цілеспрямованого виправлення поведінки або інших порушень, викликаних спільною причиною. До спеціальних методів корекційної роботи належать: суб'єктивно-прагматичний метод, метод заміщення, метод "вибуху", метод природних наслідків і трудовий метод.

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Поточний (модульний–письмовий, усний) та підсумковий контроль.

Форма підсумкового контролю успішності навчання.

Підсумковий контроль – іспит.

Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з трьох змістових модулів.

Результати навчальної діяльності аспіранта оцінюються за 100 бальною шкалою в кожному семестрі окремо.

За результатами поточного, модульного та семестрового контролів виставляється підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS.

Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожен змістовий модуль упродовж семестру.

Семестровий (підсумковий) контроль: виставлення семестрової оцінки аспірантам, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів.

Загальні критерії оцінювання успішності аспірантів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано в таблиці нижче.

Кожний модуль включає бали за поточну роботу аспіранта на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп'ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань.

Реферативні дослідження та есе, які виконує аспірант за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на семінарських заняттях.

Модульний контроль знань аспіранта здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.

6.1. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
<i>«відмінно»</i>	Ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності в розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.
<i>«добре»</i>	Ставиться за вияв аспірантом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді аспіранта наявні незначні помилки.
<i>«задовільно»</i>	Ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність із основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою. Можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але аспірант спроможний усунути їх із допомогою викладача.
<i>«незадовільно»</i>	Виставляється аспірантові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхнева, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться аспірантові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення закладу вищої освіти без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни.

6.2. Система оцінювання роботи студентів/аспірантів упродовж семестру

Вид діяльності студента / аспіранта	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
I. Обов'язкові							
1.1. Відвідування лекцій	1	–		–			
1.2. Відвідування семінарських і практичних занять	1	–		–			
1.3. Робота на семінарському і практичному занятті	2	3	6	3	6	4	8
1.4. Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	10	-	-	-	-		
1.5. Виконання завдань для самостійної роботи (презентація)	5	1	5	1	5	1	5
1.6. Виконання модульної роботи	5			-	-	1	5
1.7. Виконання індивідуальних завдань (ІНДЗ)	10	1	10	1	10	-	-
Разом		5	21	5	21	6	18
Максимальна кількість балів за обов'язкові види роботи: 60							
II. Вибіркові							
Виконання завдань для самостійного опрацювання							
2.1. Складання ситуаційних завдань із різних тем курсу	5						
2.2. Огляд літератури з конкретної тематики	5						
2.3. Складання ділової гри з конкретним прикладним матеріалом з будь-якої теми курсу	5						
2.4. Підготовка наукової статті з будь-якої теми курсу	10						
2.5. Участь у науковій конференції	5						
2.6. Дослідження українського чи закордонного досвіду	5						
Разом						-	
Максимальна кількість балів за вибіркові види роботи: 0							
Всього балів за теоретичний і практичний курс: 60							

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної та індивідуальної навчально-дослідної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- ✓ своєчасність виконання навчальних завдань;
- ✓ повний обсяг їх виконання;
- ✓ якість виконання навчальних завдань;
- ✓ самостійність виконання;
- ✓ творчий підхід у виконанні завдань;
- ✓ ініціативність у навчальній діяльності.

Обов'язковим для іспиту є відпрацювання практичних занять.

6.3. Оцінка за теоретичний і практичний курс: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
54 – 60 та більше	<i>відмінно</i>	5	A	<i>відмінно</i>
45 – 53	<i>добре</i>	4	BC	<i>добре</i>
36 – 44	<i>задовільно</i>	3	DE	<i>задовільно</i>
21 – 35	<i>незадовільно</i>	2	FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 20		2	F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

6.4. Оцінка за іспит: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
36 – 40 та більше	<i>відмінно</i>	5	A	<i>відмінно</i>
30 – 35	<i>добре</i>	4	BC	<i>добре</i>
24 – 29	<i>задовільно</i>	3	DE	<i>задовільно</i>
14 – 23	<i>незадовільно</i>	2	FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 13		2	F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

Перед іспитом аспіранти отримують перелік питань, що охоплюють зміст програми дисципліни. На іспит виносяться вивчені протягом семестру питання, типові задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та умінь синтезувати отримані знання і застосовувати їх при вирішенні практичних задач. Критерії оцінювання екзаменаційних завдань визначаються Інститутом, включаються до робочої програми дисципліни і доводяться доаспірантів на початку семестру.

6.5. Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
			іспит		
90 – 100	<i>відмінно</i>	<i>відмінно</i>		A	<i>відмінно</i>
82 – 89	<i>добре</i>	<i>добре</i>		B	<i>добре (дуже добре)</i>
75 – 81	<i>добре</i>			C	<i>добре</i>
64 – 74	<i>задовільно</i>	<i>задовільно</i>		D	<i>задовільно</i>
60 – 63	<i>задовільно</i>			E	<i>задовільно (достатньо)</i>
35 – 59	<i>незадовільно</i>	<i>незадовільно</i>		FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 34	<i>незадовільно</i>			F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

6.6. Розподіл балів, які отримують студенти Приклад для іспиту

Поточне тестування та самостійна робота					Разом, бал	Іспит, бал	Сума, бал
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3				
T1	T2	T3	T4	T5	не більше 60	не більше 40	не більше 100
21		21	18				

T1, T2 ... T5 – теми змістових модулів.

Максимальна підсумкова оцінка після перескладання може бути лише «задовільно».

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Виконання навчальних завдань і робота в курсі має відповідати вимогам «Кодексу Академічної доброчесності ІМВ НАНУ» (<https://imv.org.ua/akademichna-dobrochesnist-normatyvni-dokumenty/>)

6.7. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ІСПИТУ

1. Що таке біобезпека, і які її основні принципи?
2. Як класифікуються віруси за рівнем небезпеки та ризику?
3. Які засоби індивідуального захисту використовуються в біобезпеці?
4. Охарактеризуйте лабораторні рівні біобезпеки (BSL-1, BSL-2, BSL-3, BSL-4).
5. Які особливості біобезпеки при роботі з вірусами зоонозного походження?
6. Що таке біологічні агенти, і як їх класифікують?
7. Визначте роль карантинних заходів у запобіганні поширенню вірусних інфекцій.
8. Які етичні аспекти враховуються при роботі з небезпечними вірусами?
9. Що таке біозахист, і як він відрізняється від біобезпеки?
10. Назвіть основні заходи безпеки при транспортуванні біологічних матеріалів.
11. Як пандемії впливають на розвиток глобальної біобезпеки?
12. Які методи дезінфекції та стерилізації використовуються для знешкодження вірусів?
13. Поясніть роль вакцин у забезпеченні біобезпеки.
14. Які існують ризики генетичної модифікації вірусів?
15. Що таке біотероризм, і які заходи застосовують для його запобігання?
16. Як впливають кліматичні зміни на поширення вірусних інфекцій?
17. Визначте значення біоінформатики для моніторингу вірусних інфекцій.
18. Як оцінюється ефективність засобів індивідуального захисту?
19. Еволюція вірусу грипу H1N1: уроки пандемії.
20. Герпесвіруси: біобезпекові аспекти при роботі з ними.
21. Вірус Ебола: механізми передачі та методи запобігання.
22. Поліовірус: роль вакцинації у викоріненні захворювання.
23. Ретровіруси: їх значення у вивченні генетики людини.
24. Вірус сказу у собак і диких тварин: заходи безпеки при спалахах.
25. Ящур у великої рогатої худоби: контроль та профілактика.
26. Вірус імунодефіциту котів (FIV): ризики для домашніх улюбленців.
27. Вірус хвороби Ньюкасла у птахів: глобальні виклики.
28. Африканська чума свиней: зоотехнічні та біобезпекові заходи.
29. Вірус тютюнової мозаїки: біобезпека у сільському господарстві.
30. Вірус кучерявості листя томатів: поширення та профілактика.
31. Роль вірусу жовтої мозаїки цукрової тростини в зниженні врожаїв.
32. Хвороби, спричинені вірусом рисового карликовості: біобезпекові підходи.
33. Як боротися з вірусом бронзової плямистості листя у картоплі?
34. Вплив вірусів на альгальні цвітіння у водоймах.

35. Специфічність вірусів у боротьбі з фітопатогенними бактеріями.

6.8.Орієнтовні тестові завдання.

Тестові завдання різних типів

Питання 1. Що означає поняття "біобезпека"?
a) Захист навколишнього середовища від хімічних речовин
b) Комплекс заходів для попередження впливу біологічних загроз
c) Використання біологічних агентів для лікування хвороб
d) Лабораторне вивчення патогенів
Питання 2. Основний документ, який регулює біобезпеку на міжнародному рівні:
a) Біологічна конвенція
b) Конвенція про біологічну зброю
c) Картахенський протокол
Питання 3. Які з наведених заходів сприяють забезпеченню біобезпеки у лабораторії?
a) Використання засобів індивідуального захисту
b) Зберігання вірусних зразків без контрольного обліку
c) Дотримання санітарно-епідеміологічних норм
d) Регулярна перевірка обладнання
Питання 4 Який метод найкраще підходить для ідентифікації вірусу гепатиту С у зразках крові?
1. ІФА
2. РТ-ПЛР
3. NGS
4. Тест на нейтралізацію
Питання 5. Мультиплексна ПЛР дозволяє одночасно ідентифікувати кілька різних вірусів у зразку:
a) Так
b) Ні
Питання 6. Які завдання вирішують біоінформатичні методи у вірусології?
• А. Аналіз мутацій.
• Б. Секвенування геномів.
• В. Пошук нових вірусів у базах даних.
• Г. Оптимізація праймерів для ПЛР
Питання 7 Які заходи сприяють попередженню поширення вірусів рослин у теплицях?
a) Стерилізація інструментів
b) Використання генетично стійких сортів
c) Підтримка високого рівня вологості
d) Контроль шкідників, які є векторами
Питання 8. Визначте, який рівень біобезпеки (BSL-1, BSL-2, BSL-3, BSL-4) необхідний для роботи з такими патогенами:
a) Вірус грипу
b) Вірус Ебола
c) вірус тютюнової мозаїки
d) Вірус сказу
Питання 9 Поясніть, які засоби індивідуального захисту використовуються у лабораторіях BSL-3, та обґрунтуйте їхню важливість.
Питання 10. Який шлях передачі найчастіше використовується вірусами, які потребують BSL-4?
a) Контактний шлях
b) Повітряно-крапельний шлях
c) Трансмисивний шлях через комах
d) Харчовий шлях

Питання 11. У вашій лабораторії виявлено витік вірусу під час проведення досліджень. Які негайні кроки слід здійснити, щоб мінімізувати ризики для здоров'я персоналу та навколишнього середовища?

7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Опорний конспект лекцій з курсу «ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ ПРИ ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЯХ».
2. Навчальна література відповідно до переліку рекомендованої до вивчення літератури.
3. Мультимедійні презентації відповідно до теоретичного курсу.
4. Лабораторія як демонстраційно-навчальний матеріал.

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркового навчальних дисциплін; програми навчальної, вибіркової та інших видів практик; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять, індивідуальні, навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; тестові варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

7.1. Глосарій (термінологічний словник)

- **Антисептика** – заходи, спрямовані на знищення мікроорганізмів на шкірі та слизових оболонках.
- **Біоаерозоль** — дрібні частинки біологічного походження, що можуть переносити патогени у повітрі.
- **Бактерицид** – речовина, що знищує бактерії.
- **Біобезпека** — заходи та політики, спрямовані на зменшення ризику впливу біологічних агентів або матеріалів на здоров'я людини, тварин або довкілля.
- **Біозахист** — система методів і технологій, які запобігають використанню біологічних матеріалів для шкідливих цілей.
- **Біоетика** — вивчення етичних питань, що виникають у зв'язку з біологічними дослідженнями та медичною практикою.
- **Біоконтроль** — використання природних ворогів шкідників для регуляції їхньої чисельності.
- **Біологічний агент** — будь-який мікроорганізм, вірус або токсин, який може спричинити хворобу, інтоксикацію чи інший шкідливий вплив.
- **Біотероризм** — використання біологічних агентів з метою залякування чи завдання шкоди громадськості.
- **Вакцина** – препарат, що стимулює імунітет до певної інфекції.
- **Вакцинація** — введення вакцин з метою імунізації.
- **Вентиляція** – забезпечення циркуляції свіжого повітря для зниження концентрації вірусів.
- **Гігієна** – комплекс заходів для підтримання чистоти тіла та довкілля.
- **ГМО (генетично модифіковані організми)** — організми, чия генетична структура була змінена методами генної інженерії.
- **Інфекційний контроль** — комплекс заходів, спрямованих на запобігання поширенню інфекцій.
- **Дезінфекція** – процес знищення шкідливих мікроорганізмів на поверхнях.
- **Епідеміологія** – наука, що вивчає закономірності поширення інфекцій.
- **Зараження** – проникнення вірусу або бактерії в організм.
- **Зоонози** — інфекційні хвороби, які передаються від тварин до людини.
- **Ізоляція** – відокремлення хворих або потенційно заражених осіб для запобігання поширенню інфекції.
- **Імунонізація** — створення штучного імунітету проти інфекцій.
- **Імунітет** – здатність організму протистояти інфекціям.
- **Карантин** – обмежувальні заходи для контролю за поширенням інфекцій.
- **Контамінація** — небажане забруднення біологічними чи хімічними агентами, яке може спричинити шкоду.

- **Лабораторний біоризик** — потенційна загроза, пов'язана з роботою з небезпечними біологічними агентами в лабораторних умовах.
- **Стерилізація** — процес знищення всіх живих організмів та вірусів на об'єктах.
- **Дезінфекція** — знищення патогенних мікроорганізмів на предметах та поверхнях.
- **Превентивна медицина** — галузь медицини, що займається запобіганням захворюванням.
- **Інкубаційний період** — час між зараженням і появою перших симптомів хвороби.
- **Ідентифікація патогену** — встановлення виду мікроорганізму або вірусу, що викликав захворювання.
- **Ліківництво** – створення медикаментів для лікування вірусних захворювань.
- **Маска (захисна)** – засіб для зменшення ризику передачі вірусу через дихальні шляхи.
- **Мутація** — зміна генетичного матеріалу організму, що може призводити до змін його властивостей.
- **Обробка рук** – застосування антисептиків або миття рук для зниження ризику інфекції.
- **Патоген** — організм або субстанція, що може спричинити захворювання.
- **Профілактика** – заходи для запобігання виникненню інфекцій.
- **Резервуар** — організм або середовище, де патоген може зберігатися або розмножуватися.
- **Санітарія** – утримання чистоти для збереження здоров'я.
- **Санітарний моніторинг** — систематичне спостереження за санітарно-епідеміологічною ситуацією.
- **Спалах (інфекції)** – раптове збільшення кількості випадків інфекцій у певному регіоні.
- **Трансмісія** — процес передачі патогена від однієї особи чи організму до іншого.

7.2 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.

Список рекомендованої літератури

Базові джерела:

1. Супрунович, С. В. Безпека життєдіяльності, основи біоетики та біобезпеки: Курс лекцій. Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2020. 42 с. [Біобезпека.pdf](#)
2. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Методичні рекомендації до дисципліни "Віруси і біобезпека". https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Virusol/Library/VirusesBiosefety_MethodRecommend.pdf .
3. Білоконь, С. В. Основи біоетики та біобезпеки. Одеський національний медичний університет, 2017. https://onmedu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/7_Osnovi-bioetiki-ta-biobezpeki.pdf .
4. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42981/9241546506_eng.pdf
5. Laboratory Biosafety and Biosecurity Risk Assessment Technical Guidance Document <https://www.aam.org.ar/descarga-archivos/Laboratory-Biosafety-Biosecurity-Guidance.pdf>

Допоміжні джерела:

1. Загальна епідеміологія. [Навчальний посібник] / [Н. О. Виноград, П. П. Васишин, Л. П. Козак, Т. А. Романенко]. К: Медицина, 2010. 176 с.
2. Encyclopedia of Virology / Ed. by A. Granoff, R. Webster/. Academic Press, San Diego, 2000. 3252 p.
3. Biosafety Resource Book <https://www.fao.org/4/i1905e/i1905e.pdf>
4. Kimman TG, Smit E, Klein MR. Evidence-based biosafety: a review of the principles and effectiveness of microbiological containment measures. Clin Microbiol Rev. 2008 Jul;21(3):403-25. doi: 10.1128/CMR.00014-08. PMID: 18625678; PMCID: PMC2493080
5. Gao, W.; Wu, Z.; Zuo, K.; Xiang, Q.; Zhang, L.; Chen, X.; Tan, F.; Liu, H. From Biosafety to National Security: The Evolution and Challenges of Biosafety Laboratories. Laboratories 2024, 1, 158-173. <https://doi.org/10.3390/laboratories1030013>
6. https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/25/1/18-0458_article
7. Fleming, D. O., & Hunt, D. L. Biological Safety: Principles and Practices. 5th ed., ASM Press, 2020.
8. "Biosafety and Health." Journal of Biosafety and Biosecurity, Vol. 4, Issue 3, 2022.
9. Kimman, T. G., Smit, E., & Klein, M. R. Risk Group Classification and Biosafety. Springer International Publishing, 2019.
10. CDC. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL). 6th ed., Centers for Disease Control and Prevention, 2020.
11. WHO. Laboratory Biosafety Manual. 4th ed., World Health Organization, 2021.
12. Nayar, S. K., & Pellikka, P. Emerging Biosafety Regulations for Viral Research. Academic Press, 2018.
13. Groseclose, S. L., & Buckeridge, D. L. Infectious Disease Biosurveillance. John Wiley & Sons, 2017.
14. WHO and FAO. Guidelines on Biosafety of Transboundary Viral Diseases. WHO Press, 2019.
15. Gupta, R. K. Biosafety Protocols for Handling High-Risk Viruses CRC Press, 2022.

7.3. Інформаційні ресурси

(нормативна база, джерела Інтернет, адреси бібліотек тощо)

1. National Centre for Biotechnological Information (NCBI)- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. Бібліотека наукової медичної літератури PubMed NCBI <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. База даних генетичних послідовностей GenBank NCBI <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
4. Каталог біоінформатичних он-лайн інструментів <http://molbiol-tools.ca/>
5. Пошукова система наукової літератури <https://scholar.google.com.ua/schhp?hl=uk>
6. Загальна пошукова система <https://www.google.com.ua/?hl=uk>
7. <https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204834/1/B3217.pdf>
8. <https://www.cdc.gov/training/quicklearns/biosafety/>
- 9.. https://sc.edu/about/offices_and_divisions/ehs/documents/biological_safety/guidance-for-working-with-viral-vectors-final.pdf
10. <https://consteril.com/biosafety-levels-difference/>
11. https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/25/1/18-0458_article

8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Форми занять	Наявне матеріально-технічне забезпечення	Необхідне матеріально-технічне забезпечення
Лекція, семінар	Ноутбук, проектор дошка Аудиторія 229	Проектор, ноутбук Вільний доступ до високошвидкісного Wi Fi
Практичне заняття	Завдання для набуття вмінь та навичок 113, 304 (лабораторія)	Лабораторне обладнання