

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Основи мікробіології та біобезпеки
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Навчально-науковий медичний інститут. Кафедра громадського здоров'я
Розробник(и)	Івахнюк Тетяна Василівна
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Тривалість вивчення навчальної дисципліни	три семестри
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для заочної форми навчання 16 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. практичних занять), 134 год. становить самостійна робота.
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна для освітньої програми "Громадське здоров'я"
Передумови для вивчення дисципліни	Санітарно-епідеміологічний нагляд, Біоетика в охороні здоров'я, Сучасні методи аналізу та візуалізації даних у громадському здоров'ї. Статистичний аналіз.
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є досягнення здобувачами вищої освіти сучасних знань та професійних вмінь з мікробіології та біобезпеки на основі знань анатоμο-фізіологічних й імунологічних особливостей організму, санітарно-епідеміологічного нагляду, сучасних методів аналізу та візуалізації даних у громадському здоров'ї, статистичному аналізі, а також вмінь мікробіологічних маніпуляцій та управління біобезпекою з дотриманням принципів біоетики в охороні здоров'я.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи мікробіології

Тема 1 Поняття громадське здоров'я, його сутність. Основи загальної мікробіології.

Громадське здоров'я: основні поняття, соціальна обумовленість громадського здоров'я, фактори, що його формують, основні завдання. Здоров'я та навколишнє середовище. Мікробіологія: визначення, галузі розділи та задачі. Морфологія, будова та класифікація мікроорганізмів. Фізіологія мікроорганізмів. Методи культивування мікроорганізмів. Методи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань: мета, принцип проведення, інтерпретація результатів. Принципи організації мікробіологічної служби, заклади мікробіологічного профілю. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику; принцип належної лабораторної практики (good laboratory practice); GLP стандарти.

Тема 2 Антимікробна резистентність та біобезпека.

Значимість антимікробної резистентності: соціальна, медична, економічна. Антимікробна резистентність та її види; основні причини розвитку; механізми стійкості до антибіотиків. Нормативно-правові акти щодо антимікробної резистентності: європейський стратегічний план дій по проблемі стійкості до антибіотиків, національний план дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних препаратів. Класифікація AWaRe ВООЗ. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків – методика EUCAST. Периопераційна антибіотикопрофілактика. Емпірична антимікробна терапія на основі стратифікації пацієнтів із врахуванням ризиків антимікробної резистентності та даних локального мікробіологічного моніторингу. Показники якості антимікробної терапії. Побічні реакції антимікробної терапії. ESCAPE-патогени.

Модуль 2. Основи біобезпеки

Тема 3 Екологічне та епідеміологічне значення мікроорганізмів. Небезпеки біологічного походження. Біобезпека і біозахист: предмет, мета і задачі в системі охорони громадського здоров'я.

Участь мікроорганізмів у колообігу речовин у природі. Екологічне та епідеміологічне значення мікрофлори ґрунту, поверхневих вод, повітря. Небезпеки біологічного походження. Поняття про нанобактерії та інфекційні агенти. Інфекційні агенти для людини, тварин, рослин. Природні резервуари. Основні чинники інфекційного процесу. Механізми передачі інфекції. Поняття про джерело та патогенез інфекційної хвороби. Фаготипування та методи визначення джерела інфекції. Поняття біозахисту, біобезпеки, біологічного ризику. Біобезпека та сфери життєдіяльності людини: епідеміологічна безпека; військова безпека; безпека лікарських засобів (хімічне та біологічне забруднення, фальсифікація); безпека харчових продуктів; екологічна безпека. Біологічний ризик. Вплив біологічних ризиків на людину. Класифікація біологічних ризиків: інфекції, біокатастрофи, біотероризм і генна інженерія, біоризики при роботі в лабораторіях з речовинами, що містять біологічний матеріал та робота з наноматеріалами. Небезпеки біологічного походження. Джерела біологічної небезпеки. Рівні управління біологічними ризиками. Установи, що мають доступ до джерел біологічної небезпеки. Мережа запобігання біологічним ризикам і загрозам у системі охорони громадського здоров'я. Нормативно-правова база щодо біобезпеки та біоетики в Україні. Інструкції ВООЗ з біобезпеки/біозахисту. Міжнародні медико-санітарні правила. Стандарти з біоризику Конвенція про біологічну і токсинну зброю.

Тема 4 Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки.

Основи біотехнології. Основні цілі та задачі біотехнології. Об'єкти (продуценти) біотехнологічних досліджень. Використання біотехнології в медицині. Основні етапи біотехнологічного виробничого процесу. Отримання антимікробних речовин. Отримання амінокислот. Отримання генно-інженерних (рекомбінантних) вакцин. Біобезпека медичної генетики, генної інженерії і генної терапії. Біологічна безпека і технологія рекомбінантних ДНК. Інтродукція нових видів організмів та її вплив на довкілля. Біотехнологічні прийоми застосовують для очищенні стічних вод. Генетично модифіковані організми (ГМО): науково-практичне значення, Основні етапи створення ГМО, вплив ГМО. Забезпечення умов безпечності біотехнологічних та мікробіологічних виробництв - ключове завдання біобезпеки.

Тема 5 Лабораторна біобезпека. Управління біоризиками в лабораторії.

Рівні патогенності мікроорганізмів. Базові вимоги до роботи у біологічних лабораторіях. Управління біоризиками в лабораторії. Визначення біоризиків і біозагроз при роботі з вірусологічними об'єктами. Молекулярна діагностика та біобезпека.

Тема 6 Мікробіологічна безпека води. Безпека харчових продуктів – мікробіологічні ризики.

Джерела водопостачання. Санітарна мікробіологія води. Екологічне та епідеміологічне значення мікрофлори поверхневих вод. Особливості водних епідемій, їхня профілактика. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води. Віруси, бактеріофаги у питних та стічних водах; методи виявлення. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження води та санітарно-гігієнічний стан води різних джерел водопостачання. Методи санітарного-мікробіологічного нагляду за централізованими системами водопостачання (запобіжного і поточного). Критерії оцінки санітарно-мікробіологічних показників води. Мікробіологічна оцінка якості вод з огляду на епідемічну ситуацію. Харчові продукти як об'єкти санітарно-мікробіологічного дослідження: санітарна мікробіологія; методи санітарно-мікробіологічного дослідження. Роль харчових продуктів у передачі збудників інфекційних захворювань. Небезпеки мікробіологічного і вірусного походження. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження харчових продуктів. Шляхи контамінації харчових продуктів ксенобіотиками та їх вплив на здоров'я людини. Канцерогенні речовини, харчові добавки, антибіотики, гормони у харчових продуктах та регламентація їх вмісту. Токсини мікробного походження в харчовій продукції, методи їх виявлення. Визначення промислової стерильності консервованої продукції. Мікробіологічні дослідження консервованої продукції для виявлення причин псування.

Тема 7 Питання біобезпеки та біозахисту в системі охорони здоров'я України. Елементи біобезпеки в професійній діяльності лікаря.

Діапазон загроз і ризиків у сфері сучасної медицини і біології. Епідеміологічні аспекти соціально значущих інфекцій: туберкульозу, ВІЛ-інфекції, гепатитів В, С. Тестування і скринінг на ВІЛ-інфекцію в контексті принципу поваги автономії пацієнта. Нормативні акти, що регламентують вимоги до тестування та скринінгу на ВІЛ-інфекцію. ВІЛ-інфекція/СНІД як професійний ризик медичних працівників. Доконтактна та постконтактна профілактика ВІЛ-інфекції. Принципи антиретровірусної терапії. Нормативні акти, що регламентують вимоги до профілактики професійного інфікування ВІЛ. Туберкульоз, гепатит В та С: етіологія, епідеміологія, діагностика, лікування, профілактика, біологічна безпека. Мережа запобігання біологічним ризикам і загрозам у системі охорони громадського здоров'я.

Тема 8 Диференційний залік.

Перевірка теоретичних знань та практичних навичок.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Оцінювати й аналізувати вплив інфекційних агентів на стан здоров'я населення різних вікових груп та розробляти план профілактичних заходів різних груп населення відповідно до епідеміологічних показників.
РН2	Генерувати інноваційні рішення щодо організації та проведення мікробіологічного дослідження об'єктів зовнішнього середовища залежно від епідеміологічної ситуації, рівня біобезпеки та забезпечувати ефективну роботу команди із фахівців різних напрямків для реалізації профілактичних заходів щодо біоризиків.
РН3	Обґрунтовувати та застосовувати різноманітні методи загального та індивідуального захисту, спрямовані на збереження та зміцнення здоров'я населення. Оцінювати ризики біобезпеки та вживати заходи щодо їх запобігання.
РН4	Визначати пріоритети, тактику, обсяг і характер заходів управління біоризиками з огляду на біоетичні аспекти в біологічних дослідженнях.
РН5	Аналізувати етичні засади громадського здоров'я в аспекті біозахисту; обробляти, порівнювати й узагальнювати державну, соціальну, економічну, медичну інформацію та розробляти заходи з адвокації, комунікації та соціальної мобілізації в аспекті реагування на надзвичайні ситуації/інциденти.

7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Загальні компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

СН1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
СН2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
СН3	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
СН4	Здатність до міжособистісної взаємодії.
СН5	Здатність приймати обґрунтовані рішення.

8. Види навчальних занять

Тема 1. Поняття громадське здоров'я, його сутність. Основи загальної мікробіології.

Пр1 "Поняття громадське здоров'я, його сутність. Основи загальної мікробіології." (заочна)

Громадське здоров'я: основні поняття, соціальна обумовленість громадського здоров'я, фактори, що його формують, основні завдання. Здоров'я та навколишнє середовище. Мікробіологія: визначення, галузі розділи та задачі. Морфологія, будова та класифікація мікроорганізмів. Фізіологія мікроорганізмів. Методи культивування мікроорганізмів. Методи мікробіологічної діагностики інфекційних захворювань: мета, принцип проведення, інтерпретація результатів. Принципи організації мікробіологічної служби, заклади мікробіологічного профілю. Класифікація мікроорганізмів за групами ризику; принцип належної лабораторної практики (good laboratory practice); GLP стандарти. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням групових практико-орієнтованих завдань (мікоропічне дослідження біологічного матеріалу, проведення та інтерпретація результатів бактеріологічного й серологічного методів діагностики) з подальшим обговоренням результатів.

Тема 2. Антимікробна резистентність та біобезпека.

Пр2 "Антимікробна резистентність та біобезпека." (заочна)

Значимість антимікробної резистентності: соціальна, медична, економічна. Антимікробна резистентність та її види; основні причини розвитку; механізми стійкості до антибіотиків. Нормативно-правові акти щодо антимікробної резистентності: європейський стратегічний план дій по проблемі стійкості до антибіотиків, національний план дій щодо боротьби із стійкістю до протимікробних препаратів. Класифікація AWARe BOOЗ. Методи визначення чутливості бактерій до антибіотиків – методика EUCAST. Периопераційна антибіотикопрофілактика. Емпірична антимікробна терапія на основі стратифікації пацієнтів із врахуванням ризиків антимікробної резистентності та даних локального мікробіологічного моніторингу. Показники якості антимікробної терапії. Побічні реакції антимікробної терапії. ESCAPE-патогени. Вивчення даної теми передбачає роботу в мікробіологічній науково-дослідницькій лабораторії кафедри, з використанням методу демонстрацій та виконанням практико-орієнтованих завдань (визначення чутливості до антибактеріальних препаратів диско-дифузійним методом, методом серійних розведень та Е-тестом) з подальшим обговоренням результатів. Крім того, в рамках даної теми передбачено виконання пратичного кейсу з подальшим обговоренням.

Тема 3. Екологічне та епідеміологічне значення мікроорганізмів. Небезпеки біологічного походження. Біобезпека і біозахист: предмет, мета і задачі в системі охорони громадського здоров'я.

Пр3 "Екологічне та епідеміологічне значення мікроорганізмів. Небезпеки біологічного походження." (заочна)

Участь мікроорганізмів у колообігу речовин у природі. Екологічне та епідеміологічне значення мікрофлори ґрунту, поверхневих вод, повітря. Небезпеки біологічного походження. Поняття про нанобактерії та інфекційні агенти. Інфекційні агенти для людини, тварин, рослин. Природні резервуари. Основні чинники інфекційного процесу. Механізми передачі інфекції. Поняття про джерело та патогенез інфекційної хвороби. Фаготипування та методи визначення джерела інфекції. Визначення понять біологічний ризик, біобезпека, біозахист, їх складові частини. Біобезпека і біозахист: предмет, мета і задачі в системі охорони громадського здоров'я. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії з використанням методу демонстрацій (тести на визначення рівня патогенності мікроорганізмів, демонстрація правил використання індивідуальних засобів захисту) та виконанням практико-орієнтованого кейсу з подальшим обговоренням результатів. Крім того, в рамках даної теми передбачено виконання групового практичного завдання з визначення джерела інфекції (фаготипування).

Тема 4. Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки.

Пр4 "Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки." (заочна)

Основи біотехнології. Основні цілі та задачі біотехнології. Об'єкти (продуценти) біотехнологічних досліджень. Використання біотехнології в медицині. Основні етапи біотехнологічного виробничого процесу. Отримання антимікробних речовин. Отримання амінокислот. Отримання генно-інженерних (рекомбінантних) вакцин. Біобезпека медичної генетики, генної інженерії і генної терапії. Біологічна безпека і технологія рекомбінантних ДНК. Інтродукція нових видів організмів та її вплив на довкілля. Біотехнологічні прийоми застосовують для очищенні стічних вод. Генетично модифіковані організми (ГМО): науково-практичне значення, Основні етапи створення ГМО, вплив ГМО. Забезпечення умов безпечності біотехнологічних та мікробіологічних виробництв - ключове завдання біобезпеки. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій, виконання практико-орієнтованих завдань та виконання віртуального тренажеру Labster "PCR" з подальшим обговоренням результатів. Крім того, за умов відсутності карантинних обмежень робота в ПЛР-лабораторії ННМІ.

Тема 5. Лабораторна біобезпека. Управління біоризиками в лабораторії.

Пр5 "Рівні патогенності мікроорганізмів. Базові вимоги до роботи у біологічних лабораторій. Управління біоризиками в лабораторії." (заочна)

Загальна характеристика інфекційних біологічних ризиків. Рівні патогенності мікроорганізмів. Основні елементи лабораторного біологічного захисту. Основні принципи біологічної безпеки. Особливості роботи з БПА 1, 2, 3, 4 груп патогенності. Рівні біологічної безпеки лабораторій. Оцінка мікробіологічного ризику. Рівні біологічної безпеки мікробіологічних процедур. Специфічні процедури з лабораторної біологічної безпеки. Акутальність управління біоризиками. Заходи зниження біологічних ризиків (інженерні та адміністративні контролю, практики та процедури, засоби індивідуального захисту, їх переваги та недоліки). Заходи зниження біоризиків: фізичний захист, управління персоналом, контроль і облік матеріалів, захист під час транспортування, захист інформації. Послідовність дій під час аварійних ситуацій. Управління біологічними відходами. Управління біоризиками, пов'язаними із тваринами. Деконтамінація та стерилізація. Реагування на надзвичайні ситуації/інциденти. Принципи, технології та практики, які впроваджуються для попередження ненавмисного вивільнення та розповсюдження патогенів та токсинів. Перевезення інфекційних агентів та біологічних зразків. Біобезпека в особливих середовищах. Надзвичайна ситуація, визначення, класифікація, актуальність проблеми. Міжнародна політика у протидії епідеміям. Міжнародні медико-санітарні правила. Вивчення даної теми передбачає виконання віртуального тренажеру на платформі Labster "Lab Safety".

Тема 6. Мікробіологічна безпека води. Безпека харчових продуктів – мікробіологічні ризики.

Пр6 "Мікробіологічна безпека води. Безпека харчових продуктів – мікробіологічні ризики." (заочна)

Джерела водопостачання. Санітарна мікробіологія води. Екологічне та епідеміологічне значення мікрофлори поверхневих вод. Особливості водних епідемій, їхня профілактика. Методи санітарно-мікробіологічного дослідження води. Віруси, бактеріофаги у питних та стічних водах; методи виявлення. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження води та санітарно-гігієнічний стан води різних джерел водопостачання. Методи санітарного-мікробіологічного нагляду за централізованими системами водопостачання (запобіжного і поточного). Критерії оцінки санітарно-мікробіологічних показників води. Мікробіологічна оцінка якості вод з огляду на епідемічну ситуацію. харчові продукти як об'єкти санітарно-мікробіологічного дослідження: санітарна мікробіологія; методи санітарно-мікробіологічного дослідження. Роль харчових продуктів у передачі збудників інфекційних захворювань. Небезпеки мікробіологічного і вірусного походження. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження харчових продуктів. Токсини мікробного походження в харчовій продукції, методи їх виявлення. Вивчення даної теми передбачає теоретичну та практичну роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням практико-орієнтованих завдань (визначення та оцінку санітарно-мікробіологічних показників води різних джерел водопостачання) з подальшим обговоренням результатів.

Тема 7. Питання біобезпеки та біозахисту в системі охорони здоров'я України. Елементи біобезпеки в професійній діяльності лікаря.

Пр7 "Питання біобезпеки та біозахисту в системі охорони здоров'я України. Елементи біобезпеки в професійній діяльності лікаря. Біологічний тероризм. Біологічна зброя. Емерджентні інфекції." (заочна)

Діапазон загроз і ризиків у сфері сучасної медицини та біології. Епідеміологічні аспекти соціально значущих інфекцій: туберкульозу, ВІЛ-інфекції, гепатитів В, С. Тестування і скринінг на ВІЛ-інфекцію в контексті принципу поваги автономії пацієнта; нормативні акти, що регламентують вимоги до тестування та скринінгу на ВІЛ-інфекцію. ВІЛ-інфекція/СНІД як професійний ризик медичних працівників. Доконтактна та постконтактна профілактика ВІЛ-інфекції. Нормативні акти, що регламентують вимоги до профілактики професійного інфікування ВІЛ. Туберкульоз, гепатит В та С: епідеміологія, діагностика, профілактика, біологічна безпека. Мережа запобігання біологічним ризикам і загрозам у системі охорони громадського здоров'я. Поняття біологічної захищеності. Джерела виникнення біологічних загроз. Сутність біологічного тероризму як суспільного явища. Біологічна зброя. Властивості біологічної зброї. Особливо небезпечні біологічні агенти. Біотероризм у ХХ ст. Біологічні ризики, які пов'язані з технологіями «подвійного» призначення. Підходи і механізми контролю біобезпеки. Перспективи підвищення національної біобезпеки. Система біологічної безпеки в Україні. Емерджентні інфекції. Практичне заняття передбачає роботу на навчальній кімнаті: застосування віртуальної симуляції; проведення скринінгу на ВІЛ-інфекцію, вірусного гепатиту В та С з подальшим обговоренням результатів та розробкою алгоритму доконтактної та постконтактної профілактики.

Тема 8. Диференційний залік.

Пр8 "Диференційний залік." (заочна)

Перевірка теоретичних знань та практичних навичок в межах тем дисципліни. І-й етап: контрольне тестування. ІІ-й етап: розв'язання практичного кейсу в рамках тем дисципліни. Робота у навчальних аудиторіях під контролем викладача. За умов карантинних обмежень тестування у MIX learning СумДУ або у комп'ютерному класі за допомогою програми Assisten2.

9. Стратегія викладання та навчання

9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Кейс-орієнтоване навчання
МН2	Командно-орієнтоване навчання (TBL)
МН3	Навчання на основі досліджень (RBL)
МН4	Практикоорієнтоване навчання
МН5	Самостійне навчання
МН6	Імерсивне навчання
МН7	Електронне навчання

Викладання дисципліни відбувається з застосуванням сучасних методів навчання (CBL, TBL, RBL), які сприяють розвитку фахових здібностей, стимулюють до творчої і наукової діяльності та спрямовані на підготовку практико-орієнтованих спеціалістів.

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу та здатність до міжособистісної взаємодії формується за рахунок реалізації практико-, кейс-та командно-орієнтованого навчання. Кейс-орієнтовне навчання забезпечує здатність приймати обґрунтовані рішення. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями забезпечується практико-орієнтовним та імерсивним навчанням. Електронне навчання формує здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Розбір практичних структурованих кейсів
НД2	Виконання групового практичного завдання
НД3	Індивідуальний дослідницький проєкт (студентська наукова робота, стаття, тези тощо).
НД4	Відпрацювання практичних навичок в навчальній кімнаті
НД5	Робота з підручниками та релевантними інформаційними джерелами
НД6	Підготовка до практичних занять
НД7	Віртуальні тренажери
НД8	Електронне навчання у системах (Zoom, MIX.sumdu.edu.ua)
НД9	Підготовка до диференційного заліку

10. Методи та критерії оцінювання

10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$170 \leq RD \leq 200$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$140 \leq RD < 169$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$120 \leq RD < 139$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 119$

10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
--	----------------	----------------	-------------------

МФО1 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами	Надає можливість виявити стан набутого здобувачами досвіду навчальної діяльності відповідно до поставлених цілей, з'ясувати передумови стану сформованості отриманих результатів, причини виникнення утруднень, скоригувати процес навчання, відстежити динаміку формування результатів навчання та спрогнозувати їх розвиток.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	За отриманими даними про результати навчання, на основі їх аналізу пропонується визначати оцінку як показник досягнень навчальної діяльності здобувачів
МФО2 Розв'язування практичних кейсів	Кейс-метод дозволяє розкрити та сформувати необхідні для подальшої професійної діяльності якості та здібності здобувачів, формує аналітичні здібності, самостійність у прийнятті рішення, комунікативність, навички роботи з достатньо великим об'ємом інформації.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Оцінка здібності здобувачів до абстрактного мислення, обґрунтування своїх рішень, чітко висловлювати свої думки, визначення рівня теоретичної підготовки, що відображається у відповідній оцінці
МФО3 Взаємооцінювання (peer assessment)	Партнерська взаємодія, спрямована на покращення результатів навчальної діяльності за рахунок порівняння власного поточного рівня успішності із попередніми показниками. Забезпечує можливість аналізу власної освітньої діяльності.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Корегування спільно зі здобувачами підходів до навчання з урахуванням результатів оцінювання
МФО4 Консультування викладача під час підготування індивідуального дослідницького проєкту (виступ на конференції, конкурсі наукових робіт)	Важливим фактором формування професійних якостей майбутніх спеціалістів є науково-дослідна робота здобувачів. Залучення останніх до дослідницької діяльності сприяє формуванню їхнього наукового світогляду, працелюбства, працездатності, ініціативності тощо.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Усні коментарі викладача. Здобувачу надаються додаткові заохочувальні бали (від 5 до 10), залежно від виду дослідницького проєкту
МФО5 Перевірка виконання практичних навичок	Відпрацювання практичних навичок в навчальній лабораторії, наукових лабораторіях ННМІ, віртуальних тренажерах.	Впродовж усього періоду навчання	Успішне виконання практичних навичок з дисципліни є складовою оцінювання на практичному занятті.

МФО6 Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань	У настановах розкриваються методи педагогічного контролю за професійною діяльністю здобувачів. Ефективність визначається дотриманням усіх етапів виконання практичних завдань. Результативністю сформованості необхідних практичних умінь і навичок залежить від рівня сформованості практичної компетентності.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Консультування студентів в роботі зі стандартизованою віртуальною ситуацією, пряме та непряме спостереження за роботою здобувачів під час виконання практичного завдання з подальшим визначення рівня практичної підготовки
МФО7 Дискусії у фокус-групах	Метод дозволяє залучити всіх учасників до процесу обговорення та обґрунтування власної думки шляхом багатосторонньої комунікації, розвинути вміння вести професійну дискусію, виховати повагу до колег та здатність до генерації альтернативних ідей і пропозицій.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Оцінка здатності студента до роботи в команді, вміння обґрунтовувати свої рішення, визначення рівня теоретичної підготовки, що відображається у відповідній оцінці
МФО8 Завдання оцінювання рівня теоретичної підготовки	Оцінка набутих теоретичних знань із тематики дисципліни. Проводиться на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям кожної теми на основі комплексного оцінювання діяльності здобувача, що включає контроль рівня теоретичної підготовки, виконання самостійної роботи згідно тематичного плану.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Зворотний зв'язок спрямований на підтримку самостійної роботи здобувачів, виявлення недоліків та оцінку рівня набутих теоретичних знань
МФО9 Тести (автоматизовані тести) для контролю навчальних досягнень здобувачів	Метод ефективної перевірки рівня засвоєння знань, умінь і навичок із кожної теми навчальної дисципліни. Тестування дозволяє перевірити засвоєння навчального матеріалу із кожної тематики.	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Здобувач має надати 60% правильних відповідей, що є допуском до практичної частини заняття

10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
--	----------------	----------------	-------------------

МСО1 Підсумковий контроль: диференційний залік	Складання диференційного заліку згідно регламенту. До складання диференційного заліку допускаються здобувачі, які успішно засвоїли матеріал з дисципліни та отримали мінімальну кількість балів за поточну навчальну успішність – 72.	На останньому практичному занятті	Здобувач може отримати 80 балів за диференційний залік. Мінімальна кількість балів, яку має отримати студент – 48 балів
МСО2 Поточне оцінювання рівня теоретичної та практичної підготовки	Включає в себе усне опитування, інтерпретацію результатів поточного тестування, розв'язання практичних кейсів, виконання індивідуальних та групових практичних завдань, віртуальних тренажерів. Студенти, які залучені до дослідницької діяльності, мають можливість презентувати результати власних досліджень на конференціях, конкурсах студентських наукових робіт тощо (заохочувальна діяльність, додаткові бали).	Впродовж усього періоду вивчення дисципліни	Проводиться на кожному занятті результат виконання НД впливає на комплексну оцінку за практичне заняття

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
Перший семестр вивчення		200 балів	
МСО1. Підсумковий контроль: диференційний залік		80	
	контрольне тестування	40	Ні
	розв'язання практичного кейсу в рамках тем дисципліни	40	Ні
МСО2. Поточне оцінювання рівня теоретичної та практичної підготовки		120	
	Включає в себе усне опитування, інтерпретацію результатів поточного тестування, розв'язання практичних кейсів, виконання індивідуальних та групових практичних завдань, оцінку біоризиків, розробку плану забезпечення біобезпеки в конкретних ситуаціях	120	Так
Другий семестр вивчення		200 балів	
МСО1. Підсумковий контроль: диференційний залік		80	
	контрольне тестування	40	Ні

	розв'язання практичного кейсу в рамках тем дисципліни	40	Ні
МСО2. Поточне оцінювання рівня теоретичної та практичної підготовки		120	
	Включає в себе усне опитування, інтерпретацію результатів поточного тестування, розв'язання практичних кейсів, виконання індивідуальних та групових практичних завдань, віртуальних тренажерів. Студенти, які залучені до дослідницької діяльності, мають можливість презентувати результати власних досліджень на конференціях, конкурсах студентських наукових робіт тощо (заохочувальна діяльність, додаткові бали).	120	Так
Третій семестр вивчення		200 балів	
МСО1. Підсумковий контроль: диференційний залік		80	
	контрольне тестування	40	Ні
	розв'язання практичного кейсу в рамках тем дисципліни	40	Ні
МСО2. Поточне оцінювання рівня теоретичної та практичної підготовки		120	
	Включає в себе усне опитування, інтерпретацію результатів поточного тестування, розв'язання практичних кейсів, виконання індивідуальних та групових практичних завдань, віртуальних тренажерів. Студенти, які залучені до дослідницької діяльності, мають можливість презентувати результати власних досліджень на конференціях, конкурсах студентських наукових робіт тощо (заохочувальна діяльність, додаткові бали).	120	Так

При засвоєнні матеріалів дисципліни здобувачу за кожне практичне заняття присвоюється максимум 5 балів (оцінка виставляється в традиційній 4 бальній системі оцінювання). Наприкінці навчального семестру обраховується середнє арифметичне успішності студента. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати на практичних заняттях впродовж вивчення дисципліни - 120. Кількість балів студента вираховується за формулою помножити на середнє арифметичне та поділити на 5. Студент допускається до диференційного заліку за умови виконання вимог навчальної програми та у разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше 72 балів. Практико-орієнтований дифенційний залік проводиться на останньому практичну занятті. Дифенційний залік містять 2 етапи: контрольне тестування, що включає питання з різноманітної тематики та охоплюють усі розділи навчальної дисципліни (40 балів), розв'язання практичного кесу (40 балів). Дифенційний залік зараховується студенту, якщо він набрав не менше 48 балів з 80. Заохочувальні бали додаються до оцінки з дисципліни за виконання індивідуального дослідницького проєкту (захист студентської накової робота 10 балів, виступ на конференції, стендова доповідь на конференції, тези доповідей - 5 балів). Загальний бал з дисципліни не може перевищувати 200 балів. Передбачена можливість перезарахування балів, отриманих за системою неформальної освіти відповідно до Положення.

11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

11.1 Засоби навчання

ЗН1	Інформаційно-комунікаційні системи
ЗН2	Бібліотечні фонди, нормативно-правові акти з імунопрофілактики та біобезпеки України та ВООЗ
ЗН3	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи
ЗН4	Обладнання науково-дослідницької лабораторії кафедри, мікробіологічної лабораторії РЦ "ЕКОМЕДХІМ" (мікробіологічне обладнання), ПЛР-лабораторії ННМІ (ламінальний бокс 2 кл захисту БА; ФТА; аспіратор з колбою ловушкою; ампліфікатор; вортекс; детектор автомат люмінесцентний)
ЗН5	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН6	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, Інтернет-опитування), інтегрована інформаційна система (веб-система СумДУ, інформаційна система «e-learning»)
ЗН7	Імунобіологічні препарати (вакцини, сироватки, імуноглобуліни та ін.), діагностичні антигенні препарати (діагностикуми, алергени, еритроцитарні діагностикуми), поживні середовища, культури мікроорганізмів

11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Основи біоетики та біобезпеки : навч. посіб. / В. М. Бобирьов, В. М. Дворник, Т. О. Дев'яткіна та ін. - Вінниця : Нова Книга, 2020. - 248 с.
2	Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: у 2-х т. Т.1 / М.Р. Барер, В. Ірвінг та іню; наук. ред. пер.: С. Климнюк, В. Мінухін, С. Похил. - Київ : Медицина, 2020. 434 с.
3	Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: у 2-х т. Т.2 / М. Р. Барер, В. Ірвінг та ін.; наук. ред. пер.: С. Климнюк, В. Мінухін, С. Похил. - Київ : Медицина, 2020. 386 с.
4	Практична мікробіологія : посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, М. С. Творко, В. П. Ширококов. - 2-ге вид., без змін. - Тернопіль : ТНМУ, Укрмедкнига, 2020. 440 с.
5	Methodological instructions to seminar classes on Safety of life, the basics of bioethics and safety (Module "Basics of Bioethics and Biosafety") / I. Yu. Ablicieva. - Sumy : Sumy State University, 2020. - 46 p.
Допоміжна література	
1	Методичні вказівки для підготовки до практичних занять із теми Методи встановлення взаємозв'язків чинників навколишнього середовища та здоров'я населення / Н. А. Галушко, Т. О. Трецька. - Суми : СумДУ, 2020. 121 с.

2	Навчальний посібник: Мікробіологія громадського здоров'я / В.М.Голубнича, Т.В. Івахнюк. – Суми : СумДУ, 2021. - 201 с.
3	Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник / В. П. Широбоков, С. І. Климнюк, В. А. Понятовський та ін. ; за ред. В. П. Широбокова. - 3-тє вид. - Вінниця : Нова Книга, 2021. 920 с.
4	Мікробіологія з основами імунології : підручник / В. В. Данилейченко, Й. М. Федечко, О. П. Корнійчук, І. І. Солонинко; за ред. : В. В. Данилейченка, Й. М. Федечка. - 2-ге вид., перероб. і доп. - К. : Медицина, 2019. 376 с.
5	Basics of Bioethics and Biosafety : lecture notes for English-speaking students of specialty 222 "Medicine" all forms of training / I. Yu. Ablieieva. - Sumy : Sumy State University, 2018. 90 p.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Керівництво з біобезпеки ВОЗ: http://whqilibdoc.who.int/publications/2004/9241546506.htm
2	Керівництво з біобезпеки США: www.cdc.gov/OD/ohs/biosfty/bmbl5/bmbl_5th_edition.pdf
3	Офіційний сайт Центру громадського здоров'я МОЗ України: https://phc.org.ua/
4	Міжнародна біобезпека: www.internationalbiosafety.org
5	World Health Organization. Coronavirus disease technical guidance: surveillance and case definitions: https://www.who.int/emergencies/diseases/novelcoronavirus-2019/technical-guidance/surveillance-andcase-definitions , accessed 17 February 2020
6	Biosafety Training - Online https://www.ehs.washington.edu/training/biosafety-training-online
7	International Civil Aviation Organization (ICAO). Safety. Technical instructions for the safe transport of dangerous goods by air (Doc 9284): https://www.icao.int/safety/DangerousGoods/Pages/technical-instruction