

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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, Штайнбергер Раян Маркович
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Тривалість вивчення навчальної дисципліни	один семестр
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 36 год. становить контактна робота з викладачем (36 год. практичних занять), 114 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	Базове (шкільне) знання біології, хімії та фізики, анатомії та гістології
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є підготовка фахівців з громадського здоров'я, здатних розв'язувати складні задачі та вирішувати проблеми у галузі біобезпеки із формуванням і набуттям ними компетентностей фахівця, умінь, навичок та розуміння значення мікроорганізмів у розвитку надзвичайних ситуацій інфекційної етіології, опанування базовими принципами мікробіологічної діагностики, специфічної профілактики інфекційних захворювань, управління біоризиками для подальшої професійної діяльності.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи мікробіології.
--

Тема 1 Мікробіологія у сфері громадського здоров'я.

Громадське здоров'я: основні поняття, соціальна обумовленість громадського здоров'я, фактори, що його формують, основні завдання. Здоров'я та навколишнє середовище. Роль мікробіології у забезпеченні громадського здоров'я. Історія розвитку мікробіології, видатні відкриття (Луї Пастер, Роберт Кох). Методи дослідження мікроорганізмів, їх застосування у санітарно-епідеміологічній практиці. Мікроорганізми як фактор ризику для здоров'я населення.

Тема 2 Патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми. Мікробіологічні методи діагностики інфекційних захворювань.

Структура бактеріальної клітини. Патогенність і вірулентність бактерій: фактори патогенності, токсини, методи вивчення. 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. Значення бактеріологічних досліджень у виявленні джерел інфекції.

Тема 3 Антимікробна резистентність.

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.

Тема 4 Віруси як фактор ризику для громадського здоров'я.

Основи вірусології: будова вірусів, типи вірусів, їх класифікація. Вплив вірусів на організм людини: вірусні інфекції та їх наслідки для здоров'я. Глобальні виклики, пов'язані з вірусами (БІЛ, SARS-CoV-2, гепатити). Принципи епіднагляду за вірусними інфекціями.

Модуль 2. Основи біобезпеки. Біобезпека в системі громадського здоров'я.

Тема 5 Екологічне та епідеміологічне значення мікроорганізмів. Небезпеки біологічного походження.

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. Основні напрямки протиепідемічної роботи при надзвичайних ситуаціях.

Тема 6 Біобезпека. Небезпеки біологічного походження.

Поняття біобезпеки. Біологічні ризики (природні та штучні). Біобезпека та сфери життєдіяльності людини. 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. Оцінка ризиків. 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. Міжнародні медико-санітарні правила. Стандарти з біоризику Конвенція про біологічну і токсинну зброю. Міжнародно-правовий режим біобезпеки.

Тема 7 Біозахист.

Біозахист, основні поняття, термінологія. Біобезпека в системі громадського здоров'я. Інтеграція біобезпеки у стратегії охорони здоров'я. Ризики та виклики у сфері біобезпеки в Україні. Економічний та соціальний вплив біологічних загроз. Непередбачуваність результатів біомедичних досліджень – відповідальність вчених. Дослідження подвійного призначення.

Тема 8 Природні епідемії інфекційних хвороб.

Ендемія, епідемія, пандемія – поняття, історія природних епідемій. Програма ВООЗ для виявлення потенційних пандемій. Способи запобігання пандеміям / епідеміям. Перешкоди на шляху ліквідації соціально важливих інфекційних захворювань. Стихійні лиха та їхній вплив на можливість виникнення спалахів інфекційних захворювань. Міжнародна політика боротьби з епідеміями. Готовність системи охорони здоров'я до глобальних біологічних загроз (Ебола, SARS, MERS, коронавірусна інфекція) на міжнародному та національному рівнях.

Тема 9 Лабораторна біобезпека. Управління біоризиками в лабораторії.

Базові вимоги до роботи у біологічних лабораторіях. Лабораторно асоційовані інфекції, визначення, історія, класифікація. Класифікація патогенних агентів за рівнем небезпеки (BSL-1 - BSL-4). Управління біоризиками в лабораторії. Заходи щодо зниження біоризиків у лабораторії: фізичний захист, управління персоналом, контроль та облік матеріалів, захист під час транспортування, захист інформації. Приклади поширення хвороб за межами лабораторій. Лабораторні стандарти безпеки. Стандартні операційні процедури та найкращі практики. Алгоритми поведінки під час аварійних ситуацій.

Тема 10 Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги.

Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги: поняття, етіологія, епідеміологія, класифікація. Профілактика інфекцій, пов'язаних із наданням медичної допомоги. Безпека роботи з матеріалами техногенного походження та транспортування медичних відходів. Методи та умови успішної діагностики внутрішньолікарняних інфекцій. Критерії етіологічної ролі мікроорганізмів, виділених при бактеріологічній діагностиці внутрішньолікарняних інфекцій.

Тема 11 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 12 Біобезпека навколишнього середовища.

Визначення біобезпеки навколишнього середовища. Роль екосистем у формуванні та підтримці біологічної безпеки. Зв'язок між змінами навколишнього середовища та виникненням біологічних загроз. Біологічні загрози у навколишньому середовищі (природні джерела та антропогенні фактори). Інфекційні хвороби, пов'язані з навколишнім середовищем. Запобігання біологічним загрозам у навколишньому середовищі: екологічний моніторинг стану води, ґрунту, повітря на предмет забруднення патогенами, виявлення інвазійних видів; контроль інфекційних агентів. Законодавчі акти та політики щодо біобезпеки навколишнього середовища. Міжнародні програми (ВООЗ, ФАО, Картахенський протокол). Регулювання біотехнологій для зменшення біологічних загроз. Рослинна біобезпека. Експортний контроль.

Тема 13 Безпека харчових продуктів.

Харчові небезпеки. Інфекційні захворювання, пов'язані з вживанням харчових продуктів і води. Чинники, що впливають на виникнення спалахів харчових захворювань. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження харчових продуктів. Основні санітарно-гігієнічні правила запобігання харчовим інфекціям. Система НАССР. Основні принципи контролю мікроорганізмів у харчових продуктах. Наукові дослідження подвійного використання в галузі харчових технологій.

Тема 14 Біологічний тероризм. Біологічна зброя.

Поняття біологічної захищеності. Джерела виникнення біологічних загроз. Сутність біологічного тероризму як суспільного явища. Біологічна зброя. Історія розроблення та використання біологічної зброї. Конвенція заборони використання біологічної зброї. Система біологічної безпеки в Україні: предмет, поняття, принципи, напрямки формування та функціонування. Основні принципи державної системи біологічної безпеки. Загальна характеристика засобів захисту від біологічної зброї. Біотероризм. Протидії біотероризму. Нормативно-правова база щодо нерозповсюдження біологічної та токсинної зброї.

Тема 15 Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки.

Синтетична біологія, поняття, історія виникнення. Застосування досягнень синтетичної біології в народному господарстві. Ризики, зумовлені розвитком синтетичної біології, та стратегії їхнього запобігання. Лабораторна біобезпека та біозахист, пов'язані з надбаннями в галузі біотехнологій. Регуляторна політика щодо біотехнологій.

Тема 16 Імунопрофілактика та біобезпека. Вакцинація як ключовий елемент біобезпеки. Глобальні програми імунізації (GAVI, ВООЗ). Антивакцинальні рухи: ризики для громадського здоров'я. Вакцинні технології: перспективи розвитку.
Тема 17 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.

8. Види навчальних занять

Тема 1. Мікробіологія у сфері громадського здоров'я.
Пр1 "Поняття громадське здоров'я, його сутність. Основи загальної мікробіології." (денна) Громадське здоров'я: основні поняття, соціальна обумовленість громадського здоров'я, фактори, що його формують, основні завдання. Здоров'я та навколишнє середовище. Роль мікробіології у забезпеченні громадського здоров'я. Історія розвитку мікробіології, видатні відкриття (Луї Пастер, Роберт Кох). Методи дослідження мікроорганізмів, їх застосування у санітарно-епідеміологічній практиці. Мікроорганізми як фактор ризику для здоров'я населення. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням групових практико-орієнтованих завдань з подальшим обговоренням результатів.
Тема 2. Патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми. Мікробіологічні методи діагностики інфекційних захворювань.

Пр2 "Патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми. Мікробіологічні методи діагностики інфекційних захворювань." (денна)

Структура бактеріальної клітини. Патогенність і вірулентність бактерій: фактори патогенності, токсини, методи вивчення. 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. Роль мікробіологічної діагностики у системі громадського здоров'я. Значення мікробіологічної діагностики для контролю та профілактики інфекційних захворювань. Етапи мікробіологічної діагностики: збір матеріалу, лабораторний аналіз, інтерпретація результатів. Основні методи мікробіологічної діагностики: мікроскопічний, культуральний, молекулярно-генетичний, серологічний. Інтерпретація результатів мікробіологічної діагностики. Особливості трактування результатів у практиці громадського здоров'я. Вплив на прийняття рішень щодо карантину, вакцинації або лікування. Значення бактеріологічних досліджень у виявленні джерел інфекції. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній кімнаті, з використанням методу демонстрацій (in vitro та in vivo тести на визначення факторів патогенності бактерій) та відвідування мікробіологічної лабораторії кафедри з метою вивчення організації з подальшим обговоренням.

Тема 3. Антимікробна резистентність.

Пр3 "Антимікробна резистентність та біобезпека." (денна)

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 у 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.

Тема 4. Віруси як фактор ризику для громадського здоров'я.

Пр4 "Віруси як фактор ризику для громадського здоров'я." (денна)

Основи вірусології: будова вірусів, типи вірусів, їх класифікація. Вплив вірусів на організм людини: вірусні інфекції та їх наслідки для здоров'я. Глобальні виклики, пов'язані з вірусами (ВІЛ, SARS-CoV-2, гепатити). Принципи епіднадзора за вірусними інфекціями. Вивчення даної теми передбачає роботу у науково-дослідницькій лабораторії кафедри, аналіз випадків вірусних епідемій (робота з кейсами): спалах COVID-19: фактори ризику поширення, вплив на громадське здоров'я; випадки епідемій грипу в окремих регіонах; проблема епідемій гепатиту та ВІЛ в певних групах населення. Крім того, в рамках жаної теми передбачено демонстрація лабораторних методів діагностики вірусних захворювань: ПЛР-аналіз (полімеразна ланцюгова реакція), імуноферментний аналіз (ІФА) для виявлення антитіл або антигенів, індикація та ідентифікація вірусів на клітинних культурах та/або курячих ембріонах. Розробка карти ризику для певного вірусного захворювання в умовах місцевої громади. Розробка рекомендацій для влади щодо заходів для запобігання епідемії.

Тема 5. Екологічне та епідеміологічне значення мікроорганізмів. Небезпеки біологічного походження.

Пр5 "Основи епідеміології. Небезпеки біологічного походження." (денна)

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. Основні напрямки протиепідемічної роботи при надзвичайних ситуаціях. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній кімнаті, з використанням методу демонстрацій (метод фаготипування) та розбір епідеміологічних кейсів (спалах грипу в освітньому закладі та випадок захворювання на сибірку серед працівників ферми) з подальшим обговоренням результатів. Крім того, в рамках даної теми заняття на основі змодельованих даних про захворюваність (наприклад, гепатит А у громаді), здобувачі: розраховують інцидентність, складають карту поширення захворювання, розробляють план реагування (ізоляція, дезінфекція, вакцинація).

Тема 6. Біобезпека. Небезпеки біологічного походження.

Пр6 "Біобезпека." (денна)

Поняття біобезпеки. Біобезпека та сфери життєдіяльності людини. Вплив біологічних ризиків на людину. Класифікація біологічних ризиків. Оцінка ризиків. 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 УкраБіологічні ризики (природні та штучні). Біобезпека та сфери життєдіяльності людини. 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. Нормативно-правова база щодо біобезпеки та біоетики в Україні. Інструкції ВООЗ з біобезпеки. Міжнародні медико-санітарні правила. Стандарти з біоризики Конвенція про біологічну і токсинну зброю. Міжнародно-правовий режим біобезпеки. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній кімнаті, з розробкою термінологічного словника біобезпеки; аналіз нормативних документів з біобезпеки (національних чи міжнародних); виконання групового ситуаційного завдання «Робота з нормативною базою в умовах надзвичайної ситуації» з подальшим обговоренням результатів. Крім того, в рамках даного практичного заняття передбачена групова дискусія "Сучасні виклики біобезпеки".

Тема 7. Біозахист.

Пр7 "Біозахист." (денна)

Визначення та сутність біозахисту. Основні напрямки біозахисту. Основні методи біозахисту. Практичні аспекти біозахисту. Біобезпека в системі громадського здоров'я. Інтеграція біобезпеки у стратегії охорони здоров'я. Ризики та виклики у сфері біобезпеки в Україні. Економічний та соціальний вплив біологічних загроз. Непередбачуваність результатів біомедичних досліджень – відповідальність вчених. Дослідження подвійного призначення. Під час практичного заняття передбачено вирішення практичних завдань щодо практичних аспектів біозахисту: аналіз ситуацій, в яких необхідно застосовувати біозахист; технічні та організаційні заходи з біозахисту в умовах реальних загроз.

Тема 8. Природні епідемії інфекційних хвороб.

Пр8 "Природні епідемії інфекційних хвороб." (денна)

Ендемія, епідемія, пандемія – поняття, історія природних епідемій. Програма ВООЗ для виявлення потенційних пандемій. Способи запобігання пандеміям / епідеміям. Перешкоди на шляху ліквідації соціально важливих інфекційних захворювань. Стихійні лиха та їхній вплив на можливість виникнення спалахів інфекційних захворювань. Міжнародна політика боротьби з епідеміями. Готовність системи охорони здоров'я до глобальних біологічних загроз (Ебола, SARS, MERS, коронавірусна інфекція) на міжнародному та національному рівнях. Під час практичного заняття передбачено аналіз практичних кейсів «Спалах хвороби Ебола в Західній Африці (2014–2016) (розробка стратегії контролю епідемії, визначення ключових гравців у боротьбі з епідемією, довгострокові заходи для запобігання майбутнім спалахам); «Пандемія COVID-19» (розробка стратегії реагування, оцінка вакцинальної кампанії, розробка заходів профілактики нових пандемій), з подальшим обговоренням отриманих результатів.

Тема 9. Лабораторна біобезпека. Управління біоризиками в лабораторії.

Пр9 "Лабораторна біобезпека. Управління біоризиками в лабораторії." (денна)

Базові вимоги до роботи у біологічних лабораторій. Лабораторно асоційовані інфекції, визначення, історія, класифікація. Класифікація патогенних агентів за рівнем небезпеки (BSL-1 - BSL-4). Управління біоризиками в лабораторії. Заходи щодо зниження біоризиків у лабораторії: фізичний захист, управління персоналом, контроль та облік матеріалів, захист під час транспортування, захист інформації. Приклади поширення хвороб за межами лабораторій. Лабораторні стандарти безпеки. Стандартні операційні процедури та найкращі практики. Алгоритми поведінки під час аварійних ситуацій. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням віртуального тренажера на платформі Labster "Lab Safety" з подальшим обговоренням результатів. Крім того, в рамках даної теми передбачено вирішення практичних завдань щодо профілактики виникнення лабораторно-асоційованих інфекцій.

Тема 10. Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги.

Пр10 "Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги." (денна)

Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги: поняття, етіологія, епідеміологія, класифікація. Профілактика інфекцій, пов'язаних із наданням медичної допомоги. Безпека роботи з матеріалами техногенного походження та транспортування медичних відходів. Методи та умови успішної діагностики внутрішньолікарняних інфекцій. Критерії етіологічної ролі мікроорганізмів, виділених при бактеріологічній діагностиці внутрішньолікарняних інфекцій. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням групових практико-орієнтованих завдань по визначенню санітано-мікробіологічних показників стерильності виробів медичного призначення з подальшим обліком та обговоренням результатів.

Тема 11. Питання біобезпеки та біозахисту в системі охорони здоров'я України. Елементи біобезпеки в професійній діяльності лікаря.

Пр11 "Питання біобезпеки та біозахисту в системі охорони здоров'я України. Елементи біобезпеки в професійній діяльності лікаря." (денна)

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. Практичне заняття передбачає теоретичну та практичну роботу на навчальній лабораторії з проведенням скринінгу на ВІЛ-інфекцію, вірусний гепатит В та С з подальшим обговоренням результатів та розробкою алгоритму доконтактної та постконтактної профілактики.

Тема 12. Біобезпека навколишнього середовища.

Пр12 "Біобезпека навколишнього середовища." (денна)

Визначення біобезпеки навколишнього середовища. Роль екосистем у формуванні та підтримці біологічної безпеки. Зв'язок між змінами навколишнього середовища та виникненням біологічних загроз. Біологічні загрози у навколишньому середовищі (природні джерела та антропогенні фактори). Інфекційні хвороби, пов'язані з навколишнім середовищем. Запобігання біологічним загрозам у навколишньому середовищі: екологічний моніторинг стану води, ґрунту, повітря на предмет забруднення патогенами, виявлення інвазійних видів; контроль інфекційних агентів. Законодавчі акти та політики щодо біобезпеки навколишнього середовища. Міжнародні програми (ВООЗ, ФАО, Картахенський протокол). Регулювання біотехнологій для зменшення біологічних загроз. Рослинна біобезпека. Експортний контроль. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням групових практико-орієнтованих завдань по визначенню санітано-мікробіологічних показників ґрунту з подальшим обліком та обговоренням результатів.

Пр13 "Мікробіологічна безпека води." (денна)

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. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням групових практико-орієнтованих завдань по визначенню санітано-мікробіологічних показників води з подальшим обліком та обговоренням результатів.

Тема 13. Безпека харчових продуктів.

Пр14 "Безпека харчових продуктів – мікробіологічні ризики." (денна)

Харчові небезпеки. Інфекційні захворювання, пов'язані з вживанням харчових продуктів і води. Чинники, що впливають на виникнення спалахів харчових захворювань. Нормативні документи, що регламентують санітарно-мікробіологічне дослідження харчових продуктів. Основні санітарно-гігієнічні правила запобігання харчовим інфекціям. Система НАССР. Основні принципи контролю мікроорганізмів у харчових продуктах. Наукові дослідження подвійного використання в галузі харчових технологій. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням групових практико-орієнтованих завдань по визначенню санітано-мікробіологічних показників різних харчових з подальшим обліком та обговоренням результатів.

Тема 14. Біологічний тероризм. Біологічна зброя.

Пр15 "Біологічний тероризм. Біологічна зброя." (денна) Поняття біологічної захищеності. Джерела виникнення біологічних загроз. Сутність біологічного тероризму як суспільного явища. Біологічна зброя. Історія розроблення та використання біологічної зброї. Конвенція заборони використання біологічної зброї. Система біологічної безпеки в Україні: предмет, поняття, принципи, напрямки формування та функціонування. Основні принципи державної системи біологічної безпеки. Загальна характеристика засобів захисту від біологічної зброї. Біотероризм. Протидії біотероризму. Нормативно-правова база щодо нерозповсюдження біологічної та токсинної зброї. Практичне заняття передбачає практичну та теоретичну роботу у навчальній лабораторії: виконання віртуального тренажеру на платформі Labster "Biosafety"; поставовку скринінгового тесту діагностики особливо-небезпечної інфекції - сибірки, з розробкою алгоритму протидії розповсюдження данної інфекції та подальшим обговоренням результатів.	
Тема 15. Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки.	
Пр16 "Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки." (денна) Синтетична біологія, поняття, історія виникнення. Застосування досягнень синтетичної біології в народному господарстві. Ризики, зумовлені розвитком синтетичної біології, та стратегії їхнього запобігання. Лабораторні біобезпека та біозахист, пов'язані з надбаннями в галузі біотехнологій. Регуляторна політика щодо біотехнологій. Вивчення даної теми передбачає роботу у навчальній лабораторії, з використанням методу демонстрацій та виконанням віртуального тренажеру на платформі Labster "Polymerase Chain Reaction", з подальшим обговоренням результатів. Крім того, в рамках теми заплановано аналіз кейсів щодо застосування ГМО: використання ГМО для виробництва ліків проти рідкісних хвороб, створення бактерій для очищення ґрунту від важких металів, з подальшим обговоренням.	
Тема 16. Імунопрофілактика та біобезпека.	
Пр17 "Імунопрофілактика та біобезпека." (денна) Вакцинація як ключовий елемент біобезпеки. Глобальні програми імунізації (GAVI, ВООЗ). Антивакцинальні рухи: ризики для громадського здоров'я. Вакцинні технології: перспективи розвитку. Вивчення даної теми передбачає теоретичну та практичну роботу в навчальній кімнаті з застосуванням віртуальної симуляції та імерсивних технологій (виконання віртуального тренажеру на платформі Labster "Pipetting: Selecting and Using Micropipettes" та "Antibodies: Why are some blood types incompatible?"). Крім того, в рамках даної теми передбачено виконання практичного кейсу.	
Тема 17. Диференційний залік.	
Пр18 "Диференційований залік." (денна) Перевірка практичних навичок (розв'язання практичного кейсу) та теоретичних знань (тестування) в межах тем дисципліни.	

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 розитку 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 диференційованого 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)	$164 \leq RD < 169$
В загальному правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$140 \leq RD < 163$

Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$127 \leq RD < 139$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$120 \leq RD < 126$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$70 \leq RD < 119$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 69$

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 сформулювати 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: диференційований 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: диференційований залік		80	
	контрольне тестування	40	Так
	розв'язання практичного кейсу в рамках тем дисципліни	40	Так
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	Ні

При засвоєнні матеріалів дисципліни здобувачу за кожне практичне заняття присвоюється максимум 5 балів (оцінка виставляється в традиційній 4 бальній системі оцінювання). Наприкінці навчального семестра обраховується середнє арифметичне успішності здобувача. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати на практичних заняттях впродовж вивчення дисципліни - 120. Кількість балів вираховується за формулою помножити на середнє арифметичне та поділити на 5. Усі здобувачі, які не мають пропущених та невідпрацьованих занять допускаються до складання модульного контролю. Практико-орієнтований дифенційований залік проводиться на останньому практичну занятті (згідно розкладу деканату) та містять 2 етапи: контрольне тестування, що включає питання з різноманітної тематики та охоплюють усі розділи навчальної дисципліни (40 балів), розв'язання практичного кейсу (40 балів). Дифенційований залік зараховується здобувачу, якщо він набрав не менше 48 балів з 80. Заохочувальні бали додаються до оцінки з дисципліни за виконання індивідуального дослідницького проєкту (захист студентської наукової 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	Біозахист і біобезпека в громадському здоров'ї : навчальний посібник / В. М. Голубнича. - Суми : СумДУ, 2024. 100 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	Основи біоетики та біобезпеки : навч. посіб. / В. М. Бобирьов, В. М. Дворник, Т. О. Дев'яткіна та ін. Вінниця : Нова Книга, 2020. 248 с.
4	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.
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. Ширококов, С. І. Климнюк, В. А. Понятовський та ін. ; за ред. В. П. Широкова. - 3-тє вид. - Вінниця : Нова Книга, 2021. 920 с.

4	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.
5	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.
6	Basics of Bioethics and Biosafety : lecture notes for English-speaking students of specialty 222 "Medicine" all forms of training / I. Yu. Ablicieva. - Sumy : Sumy State University, 2018. 90 p.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Керівництво з біобезпеки ВОЗ: http://whqlibdoc.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

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Програма навчальної дисципліни	Усього годин	Навчальна робота, аудиторних годин				Самостійна робота здобувача вищої освіти за видами, годин					
			Усього, ауд. год.	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Усього, год.	Самостійне опрацювання матеріалу	Підготовка до практичних занять	Підготовка до лабораторних робіт	Підготовка до контрольних заходів	Виконання самостійних позааудиторних завдань
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
денна форма навчання												
Модуль 1. Основи мікробіології.												
1	Мікробіологія у сфері громадського здоров'я.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
2	Патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми. Мікробіологічні методи діагностики інфекційних захворювань.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Антимікробна резистентність.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
4	Віруси як фактор ризику для громадського здоров'я.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
Модуль 2. Основи біобезпеки. Біобезпека в системі громадського здоров'я.												
1	Екологічне та епідеміологічне значення мікроорганізмів. Небезпеки біологічного походження.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
2	Біобезпека. Небезпеки біологічного походження.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
3	Біозахист.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
4	Природні епідемії інфекційних хвороб.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
5	Лабораторна біобезпека. Управління біоризиками в лабораторії.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
6	Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
7	Питання біобезпеки та біозахисту в системі охорони здоров'я України. Елементи біобезпеки в професійній діяльності лікаря.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
8	Біобезпека навколишнього середовища.	5	4	0	4	0	1	0	1	0	0	0
9	Безпека харчових продуктів.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	Біологічний тероризм. Біологічна зброя.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
11	Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
12	Імунопрофілактика та біобезпека.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
13	Диференційний залік.	2.5	2	0	2	0	0.5	0	0.5	0	0	0
Контрольні заходи												
1	диференційний залік	6	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0
Індивідуальні завдання												
1	інші індивідуальні завдання	99	0	0	0	0	99	0	0	0	0	99
<i>Всього з навчальної дисципліни (денна форма навчання)</i>		<i>150</i>	<i>36</i>	<i>0</i>	<i>36</i>	<i>0</i>	<i>114</i>	<i>0</i>	<i>9</i>	<i>0</i>	<i>6</i>	<i>99</i>