

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут Екологічної безпеки
Кафедра біотехнології



ЗА ВЕРДЖУЮ
В.о. ректора

«12» 12 2017р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА навчальної дисципліни " Загальна мікробіологія і вірусологія "

Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»
Спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія»
Спеціалізація: «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»
Спеціалізація: «Фармацевтична біотехнологія»

Курс – 2 Семестр – 3,4

Аудиторні заняття – 153 Екзамен – 3,4 семестр

Самостійна робота – 132
Усього (годин/кредитів ECTS) – 285/9,5

Курсова робота – 4 семестр

Індекс НБ-5-162/16-2.1.6

СМЯ НАУ - НП 10.02.04-01-2017



Навчальну програму дисципліни "Загальна мікробіологія і вірусологія" розроблено на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-5-162/16 підготовки фахівців освітнього ступеня "Бакалавр" спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» спеціалізації «Фармацевтична біотехнологія» та спеціалізації «Екологічна біотехнологія та біоенергетика» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробили:

к.с.-г.н., доцент кафедри біотехнології Л. Ястремська
к.б.н., доцент кафедри біотехнології В. Карпенко
асистент кафедри біотехнології А. Дразнікова

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», (спеціалізації «Екологічна біотехнологія та біоенергетика» та «Фармацевтична біотехнологія») – кафедри біотехнології, протокол № 3 від «10» 10 2017 р.

Завідувач кафедри К.Гаркава

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методичної редакційної ради навчально-наукового інституту Екологічної безпеки, протокол № 4 від «17» 11 2017 р.

Голова НМРР О.Матвеева

УЗГОДЖЕНО
Директор НІПЕБ
О.Запорожець
" 19 " 12 2016 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Врахований примірник



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни "Загальна мікробіологія і вірусологія" розроблена на основі "Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз .

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формує у майбутніх фахівців здатність забезпечити вирішення професійних задач в галузі біотехнології з її пріоритетних напрямів – промислової, фармацевтичної, екологічної біотехнологій та біоенергетики. В ній сконцентрований пізнавальний досвід минулих поколінь по дослідженню біологічних, проблем, які чинять суттєвий вплив на формування сучасної біотехнології.

Метою викладання дисципліни є надання майбутнім фахівцям науково-теоретичних знань і практичних навиків з мікробіології, необхідних для створення сучасних біотехнологічних виробництв.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування вмінь та навиків використання стандартних мікробіологічних методів для спостереження та вивчення мікроорганізмів в лабораторних та природних умовах;
- розуміння значення знань з мікробіології для створення новітніх біотехнологій;
- забезпечення необхідного рівня знань для правильного науково обґрунтованого вибору біологічного агента для розробки технологічних схем одержання біотехнологічної продукції, утилізації та знезараження відходів мікробіологічних та інших видів виробництв.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- предмет вивчення мікробіології та її значення як фундаменту сучасної біотехнології;
- періоди розвитку мікробіології та вірусології; досягнення вітчизняних вчених;
- базові уявлення про різноманітність мікроорганізмів, їх роль у формуванні біосфери і її стійкості;
- сучасні уявлення про будову й функціонування прокариотичних й еукариотичних мікроорганізмів (бактерій, грибів), а також неклітинних форм (вірусів, віроїдів та прионів);
- сучасні уявлення метаболічних і енергетичних процесів, що протікають у мікробній клітині, мембранних процесах (дихання, фотосинтез) і молекулярних механізмах життєдіяльності;
- базові уявлення про основні закономірності й сучасні досягнення генетики мікроорганізмів, микро- і макроеволюції, розуміння ролі еволюційної ідеї в біологічному світогляді;
- уявлення про основи еволюційної теорії, виникнення життя й основних напрямків біологічної еволюції;



– базові уявлення про основи екології мікроорганізмів, взаємовідношення їх між собою, із представниками рослинного й тваринного світу, а також з людським організмом;

– сучасні уявлення про основи біотехнології й геної інженерії;
– здатність організувати роботу в мікробіологічній лабораторії відповідно до вимог безпеки й охорони праці;

Вміти:

– володіти мікробіологічними методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації мікроорганізмів, а також методами їх культивування;

– використовувати методи мікроскопічного дослідження мікроорганізмів;

– використовувати фізико-хімічні методи дослідження мікроорганізмів;

– готувати та стерилізувати мікробіологічний посуд, поживні середовища та інші матеріали;

– використовувати знання теоретичних питань курсу для пояснення фізіолого-біохімічних, культурально-морфологічних, генетичних властивостей мікроорганізмів та суті метаболічних процесів;

– пов'язувати знання, одержані при вивченні курсу із знаннями, одержаними під час вивчення спеціальних дисциплін у майбутній науково-дослідній та виробничій діяльності.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з п'яти навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля № 1 "Структурно-морфологічні особливості клітин мікроорганізмів"

– навчального модуля № 2 "Ріст і живлення мікроорганізмів"

– навчального модуля № 3 "Метаболізм мікроорганізмів"

– навчального модуля № 4 "Мікроорганізми і навколишнє середовище", кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Окремим п'ятим модулем є курсова робота, яку студент виконує в четвертому семестрі. КР є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Навчальна дисципліна «Загальна мікробіологія і вірусологія» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Біологія клітини», «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія», та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Генетика», «Біохімія», «Мікробіологія біологічних агентів», «Основи іммунології» та інших.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль № 1 "Структурно-морфологічні особливості клітин мікроорганізмів"

Тема 2.1.1. Історія мікробіології. Її місце і роль у сучасній біотехнології

Мікробіологія як наука. Предмет, методи дослідження. Структура і завдання курсу.

Становлення та розвиток мікробіології. Історія мікробіології. Роботи описового періоду. Еколого-фізіологічний період розвитку мікробіології. Розвиток вітчизняної мікробіології. Перші російські мікробіологи їх внесок у розвиток науки про



мікроорганізми. Відкриття вірусів і бактеріофагів. Розвиток мікробіології у ХХ столітті. Роль мікробіології в сучасній біотехнології

Тема 2.1.2. Структурно-морфологічна організація прокаріотів

Морфологія мікроорганізмів. Морфологія клітин. Основні форми бактерій. Характерні об'єднання клітин. Морфологія грибів, мікроводоростей, найпростіших. Морфологічне диференціювання мікроорганізмів. Розміри мікроорганізмів. Розмноження прокаріотів.

Тема 2.1.3. Будова клітин прокаріотів. Поверхневі структури Поверхневі структури клітини. Будова клітинної стінки. Незвичайні клітинні стінки прокаріотів. Капсули, слизисті шари і чохла. Джгутики і механізми руху. Таксиси бактерій. Форми спокою клітин прокаріотів

Тема 2.1.4. Внутрішньоклітинні структури

Мембранні структури клітини. Хімічний склад прокаріотичної клітини. Фізико-хімічні властивості бактеріальної клітини.

Тема 2.1.5. Систематика мікроорганізмів

Основні поняття. Критерії визначення мікроорганізмів. Сучасна класифікація мікроорганізмів. Гіпотези про походження життя та виникнення прокаріотів і еукаріотів. Основні напрямки в біологічній еволюції. Філогенетичні зв'язки різних груп.

Тема 2.1.6. Система класифікації «Визначника бактерій Бергі»

Система класифікації визначника бактерій Бергі. Характеристика основних груп прокаріот за дев'ятим виданням визначника Бергі. Друге видання Керівництва Бергі з систематики бактерій (2001-2009 р.р.).

Тема 2.1.7. Гриби

Морфологія і фізіологія грибною клітини. Фізіологія грибів. Способи розмноження грибів. Різноманітність грибів. Екологічні групи грибів та їх практичне значення. Систематика грибів.

Характеристика дріжджів. Систематика дріжджів. Промислово важливі дріжджі.

Тема 2.1.8. Неклітинні форми організації: віруси

Історія відкриття вірусів. Основні етапи розвитку вірусології. Морфологія та будова вірусів. Віруси бактерій (бактеріофаги). Хімічний склад вірусів. Етапи взаємодії вірусу і клітини.

Тема 2.1.9. Класифікація вірусів

Основні критерії поділу вірусів. Класифікація РНК-геномних вірусів. Класифікація ДНК-геномних вірусів. Класифікація вірусів за Д. Балтімором. Віроїди. Пріони. Роль вірусів і плазмід в утворенні пухлин (онкогенезу). Загальні методи вивчення вірусів.

2.2. Модуль № 2 "Ріст і живлення мікроорганізмів"

Тема 2.2.1. Вплив на мікроорганізми зовнішніх факторів

Фізико-хімічні фактори та їх вплив на мікроорганізми. Дія фізичних факторів. Дія хімічних факторів. Адаптивні реакції мікроорганізмів на стресові дії.

Тема 2.2.2. Різноманітність типів живлення мікроорганізмів

Потреба в макро- та мікроелементах та чинниках росту. Типи живлення (трофії) мікроорганізмів. Ростові та неростові субстрати. Потреби мікроорганізмів у інших чинниках росту.

Тема 2.2.3. Поживні середовища для вирощування мікроорганізмів

Основні типи середовищ, що використовуються для культивування мікроорганізмів. Методи приготування та стерилізації поживних середовищ. Типи стерилізацій.

Тема 2.2.4. Елективні методи культивування мікроорганізмів.



Культивування аеробних мікроорганізмів. Культивування анаеробних мікроорганізмів.

Тема 2.2.5. Фізіологія росту

Ріст бактерій в бактеріальній популяції. Визначення концентрації бактерій. Способи розмноження мікроорганізмів. Крива росту, особливості окремих фаз бактерій в бактеріальній популяції. Експоненційний ріст.

Тема 2.2.6. Ріст бактерій за періодичного та безперервного режимів.

Ріст бактерій у періодичному режимі - хемостаті. Ріст бактерій у безперервному режимі - турбідостаті. Переваги та недоліки режимів.

2.3. Модуль № 3 "Метаболізм мікроорганізмів"

Тема 2.3.1. Основні етапи метаболізму мікроорганізмів.

Проникнення речовин до клітини. Механізми надходження поживних речовин у клітину: пасивна дифузія, полегшена дифузія, активний транспорт.

Тема 2.3.2. Енергетичні процеси у мікроорганізмів.

Енергетичні процеси, що перебігають у мікроорганізмах. Основні поняття. Загальна концепція метаболізму. Роль ферментів у метаболізмі. Класифікація та номенклатура ферментів.

Тема 2.3.3. Основні метаболічні шляхи вуглеводного обміну.

Основні шляхи катаболізму глюкози та інших вуглеводів. Гліколіз або шлях Ембдена–Мейергофа–Парнаса, шлях Ентнера-Дудорова, пентозофосфатний шлях. Перетворення пірувату. Ключові ферменти.

Тема 2.3.4. Процеси бродіння.

Молочнокисле бродіння. Молочнокислі бактерії. Спиртове бродіння. Форми бродіння за Нейбергом. Мікроорганізми, що здійснюють спиртове бродіння. Маслянокисле бродіння. Характеристика мікроорганізмів, що викликають різні бродіння. Практичне значення цих процесів.

Тема 2.3.5. Аеробне дихання.

Цикл трикарбонових кислот. Анаплеротичні реакції циклу трикарбонових кислот. Значення ЦТК. Дихальний ланцюг. Компоненти дихального ланцюга.

Тема 2.3.6. Споживання високомолекулярних сполук.

Ріст на відновлених C₁-C₂ сполуках. Катаболізм вищих n-алканів та жирних кислот. Катаболізм білків та амінокислот. Неповне окиснення.

Тема 2.3.7. Анаеробне дихання.

Анаеробне нітратне дихання. Дисиміляційна нітратредукція. Денітрифікація. Денітрифікувальні бактерії. Анаеробне сульфатне дихання. Дисиміляційна та асиміляційна сульфатредукція. Сульфатредукуючі бактерії. Анаеробне карбонатне дихання. Утворення метану за відновлення карбонату. Метаногенні бактерії.

Тема 2.3.8. Фотосинтез.

Фототрофні бактерії та будова фотосинтетичного апарату. Пігменти фотосинтезувальних бактерій. Фотофізичні процеси як основа фотосинтезу. Оксигенний фотосинтез. Аноксигенний фотосинтез.

Тема 2.3.9. Біосинтетичні процеси у мікроорганізмів.

Асиміляція вуглекислоти гетеротрофами і автотрофами. Цикл Кальвіна. Цикл Арнона. Глюконеогенез.

Тема 2.3.10. Біосинтез амінокислот. Біосинтез нуклеотидів.

Шляхи біосинтезу амінокислот. Попередники біосинтезу амінокислот. Мікроорганізми - продуценти амінокислот. Біосинтез нуклеотидів. Шляхи біосинтезу піримідинових та пуринових нуклеотидів.



Тема 2.3.11. Біосинтез ліпідів. Біосинтез вуглеводів.

Біосинтез ліпідів. Шляхи біосинтезу жирних кислот та простих ліпідів. Біосинтез фосфоліпідів. Біосинтез вуглеводів. Шляхи біосинтезу вуглеводів.

Тема 2.3.12. Регуляція метаболізму мікроорганізмів.

Механізми регуляції синтезу ферментів. Індукції та репресії синтезу ферментів. Індукція лактозного оперону.

Тема 2.3.13. Механізми регуляції активності ферментів.

Алостерична регуляція. Алостеричні ферменти

Тема 2.3.14. Генетика бактерій.

Характеристика генетичного апарату бактерій. Генетичні карти. Плазмиди. Фенотипова і генотипова мінливість прокариотів. Мутації. Мутагенні фактори. Генетичні рекомбінації у бактерій: трансформація, кон'югація, трансдукція. Використання досягнень генетики мікроорганізмів.

2.4. Модуль № 4" Мікроорганізми і навколишнє середовище "

Тема 2.4.1. Мікроорганізми як компоненти екосистеми.

Екологія мікроорганізмів (основні поняття). Місця існування. Екологічна ніша. Мешканці екосистеми. Водні екосистеми. Мікрофлора прісних водойм, морів і океанів. Ґрунтові екосистеми. Ґрунтові мікроорганізми. Мікрофлора повітря. Забруднення атмосфери.

Тема 2.4.2. Санітарно-мікробіологічна оцінка мікрофлори об'єктів зовнішнього середовища.

Аналіз мікрофлори води. Колі-титр або колі-індекс. Державні санітарні норми та правила якості води (ДерСанПін 2.2.4-171-10). Аналіз мікрофлори ґрунту. Аналіз мікрофлори повітря. Санітарно-показові мікроорганізми.

Тема 2.4.3. Взаємовідносини мікроорганізмів у природі

Типи вземовідносин між організмами в природі. Симбіотичні взаємовідносини. Антагоністичні взаємовідносини.

Тема 2.4.4. Участь мікроорганізмів у кругообігу основних біогенних елементів у природі

Вчення В.І.Вернадського про біосферу. Участь мікроорганізмів у кругообігу основних біогенних елементів у природі. Кругообіг вуглецю в природі. Кругообіг азоту в природі. Кругообіг сірки в природі. Кругообіг фосфору в природі. Кругообіг водню в природі.

Тема 2.4.5. Шляхи використання мікроорганізмів у біотехнології.

Перспективи розвитку мікробних технологій. Біологічні об'єкти і методи біотехнології. Біосинтез практично важливих метаболітів

2.5. Модуль № 5 "Курсова робота" - Біорізноманітність мікроорганізмів

Курсова робота (КР) з дисципліни виконується у четвертому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в становлення та розвитку мікробіології, положенню мікроорганізмів у системі живого світу, сучасній класифікації організмів тощо.

Конкретна мета КР міститься у аналізі та дослідженні загальних властивостей мікроорганізмів (еукаріотів, прокариотів, архей), сучасних напрямів в систематиці бактерій, грибів, архей, вірусів; аналізі шляхів конструктивного метаболізму у прокариотів



та регуляції метаболізму; генетики бактерій; принципів видовій ідентифікації мікроорганізмів, перспектив розвитку мікробних біотехнологій, тощо.

Для успішного виконання КР студент повинен **знати** основні етапи розвитку мікробіології і вірусології, класичні та сучасні мікроскопічні методи дослідження мікроорганізмів, морфологічні, хімічні та фізіологічні ознаки грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів, будову та хімічний склад прокаріотної та еукаріотної клітин, вірусів; історичні аспекти систематики бактерій, термінологію, яка використовується в систематиці, основні досягнення філогенетичних досліджень прокаріот і тенденції сучасної таксономії, дихальні процеси; фотосинтез; шляхи конструктивного метаболізму у прокаріотів та регуляцію метаболізму; генетику бактерій; види антагонізму у мікроорганізмів і принципи, на яких побудовані методи їх визначення; дію факторів зовнішнього середовища на ріст мікроорганізмів тощо; **вміти** самостійно аналізувати основні досягнення різних періодів розвитку мікробіології та вірусології; пояснити важливість досягнень основних відкриттів з мікробіології XVII-XIX ст.; визначати основні передумови, які спричинили бурхливий розвиток мікробіології, вірусології у XX-XXI ст.; використовувати методи мікроскопічного дослідження мікроорганізмів; володіти методами забарвлення мікроорганізмів; користуватись визначниками та ідентифікувати мікроорганізми.

Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КР, – до 30 годин самостійної роботи.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології [Текст]: підручник для студ. природ. спец. пед. вузів. Допущено МОН України / К. М. Векірчик. – К.: Либідь, 2001. – 312 с. – Режим доступу: http://www.studmed.ru/vekrchik-km-mkrobologiya-z-osnovami-vrusologiyi_9e5c3bd1280.html

3.1.2. Воробьева Л.И. Археи [Текст]: уч.пособие для вузов / Л.И. Воробьева. – М.: Академия, 2007. – 447с. – Режим доступу: https://vk.com/doc6751827_140995199?hash=ab81cd70683e31f21b&dl=212319795b63e3b36a

3.1.3. Гусев М.В. Микробиология [Текст]: учебная литература / М.В. Гусев, Л.И. Минеева – М.: Академия, 2003. – 464с. – Режим доступу: <http://mol-biol.ru/books/mikrobiologiya-gusev-mv-mineeva-la-1985-djvu.html>

3.1.4. Нетрусов А.И. Микробиология [Текст]: учебное пособие для вузов/ А.И.Нетрусов, И.Б. Котова – М.: Академия, 2006. – 352с. – Режим доступу: <http://mol-biol.ru/books/mikrobiologiya-ai-netrusov-ib-kotova-2006-pdf.html>

3.1.5. *Определитель бактерий Берги*. – 9-е изд. / Bergey's Manual of Determinative Bacteriology: в 2 т. / пер. под ред. Г.А.Заварзина. – М.: Мир, 1997. – Т.1,2. – 800 с.

3.1.6. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. – К.: НУХТ, 2010. – 632 с.

3.1.7. Ястремська Л.С. Лабораторний зошит із загальної мікробіології і вірусології /Л.С. Ястремська. – К.: НАУ, 2017. – 144с.


3.1.8. Ястремська Л. С. Загальна мікробіологія і вірусологія: навч. посібник / Л. С. Ястремська, І. М. Малиновська. – К. : НАУ, 2017. – 232 с.

3.1.9. Ястремська Л. С. Загальна мікробіологія і вірусологія: лаб.практикум / Л. С. Ястремська, І. М. Малиновська., Н.М. Зінов`єва – К. : НАУ, 2017. – 122 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

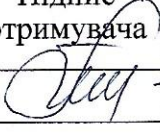


- 3.2.1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / Под ред. А.А. Воробьева, А.С. Быкова. – М.: МИА, 2003.
- 3.2.2. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. – М.: Кн.дом «Университет», 2001. – 256с.
- 3.2.3. Іутинська Г.О. Грунтова мікробіологія: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – 284 с.
- 3.2.4. Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М. и др. Экология микроорганизмов: Учебник для студ. Вузов. – М.: Изд. Центр «Академия», 2004. – 272 с.
- 3.2.5. Павлович С.А. Основы вирусологии. – Минск: Вышэйш шк., 2001. – 192с.
- 3.2.6. Пиневи́ч А.В. Микробиология. Биология прокариотов [Текст]: учебник в 3-х томах./ А.В. Пиневи́ч – СПб: Из-во “С-Пб Ун-та”, 2006. – Т.1. – 352 с. – Режим доступа:
- 3.2.7. Пиневи́ч А.В. Микробиология. Биология прокариотов [Текст]: учебник в 3-х томах./ А.В. Пиневи́ч – СПб: Из-во “С-Пб Ун-та”, 2007. – Т.2. – 331 с. – Режим доступа:
- 3.2.8. Практикум по микробиологии [Текст]: Уч. пособие для вузов /Под ред. Нетрусова А. И. – М.: Академия, 2005. – 608с.
- 3.2.9. Сергійчук М.Г. Мікробіологія [Текст]: Підручник / М. Г. Сергійчук, В.К. Позур, Т.М. Фурзікова [та ін.] – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2005. – 375 с. – Режим доступу: <http://www.twirpx.com/file/1875913/>
- 3.2.10. Шлегель Г. История микробиологии [Текст]: Пер. с нем. / Г. Шлегель – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 266с.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни "Загальна мікробіологія і вірусологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 10.02.04 – 01-2017
		Стор. 10 із 10	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	0302	30.01.18	Рігерідо Мекенди		

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				