

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ
КАФЕДРА ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА ГІГІЄНИ

«ПОГОДЖЕНО»

Декан факультету ТВППТСБ

Михайло ГИЛЬ

« 01 »

07

2026 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Дмитро БАБЕНКО

« 05 »

07

2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА з НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІКО-ТОКСИКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

освітньо-професійна програма
«Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
для здобувачів другого (магістерського) рівня 5-го року
очної (денної) форми здобуття вищої освіти
на 2026-2027 навчальний рік

Ступінь вищої освіти – Магістр

Галузь знань 21 «Ветеринарна медицина»

Освітня спеціальність 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Мова викладання – українська

Миколаїв
2026

Богдан

Робоча програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 22.02.2022 р. (протокол №7), чинної згідно наказу по університету №37-О від 14.03.2022р.

Розробник програми: канд. вет. наук, доцентка Ольга НАЙДІЧ, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри ветеринарної медицини та гігієни МНАУ, протокол № 14 від 18 червня 2026 року.

В.о. завідувача кафедри,
д-р с.-г. наук, професор

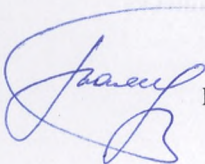


Михайло ГИЛЬ

Схвалено науково-методичною комісією факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету

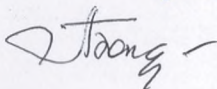
Протокол № 12 від 25 червня 2026 року.

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук, доцент



Галина КАЛИНИЧЕНКО

Гарантка освітньої програми



Алла БОНДАР

Анотація

Зростання кількості отруйних і потенційно небезпечних для людини та тварини сполук природного та синтетичного походження, пов'язане з постійним розширенням номенклатури лікарських засобів, забрудненням довкілля внаслідок промислової діяльності, розширенням переліку пестицидів, засобів побутової хімії та синтетичних матеріалів, що оточують сучасну людину та тварину знайшло своє відображення у формуванні нових напрямів та прикладних аспектів аналітичної токсикології. У цьому аспекті з кожним роком набувають актуальності хіміко-токсикологічні дослідження, які здійснюються спеціалізованими закладами під час виконання судових, клініко-токсикологічних, криміналістичних, екологічних та інших експертиз.

Ця наука займає важливе місце у підготовці майбутнього магістра ветеринарної медицини, будучи однією з дисциплін, у яких базуються професійні знання.

Курс націлений на формування ключових компетенцій, які необхідні для ефективного вирішення професійних завдань та організації професійної діяльності з урахуванням глибокого розуміння законів функціонування органічних систем.

Annotation

The growth in the number of poisonous and potentially dangerous compounds of natural and synthetic origin for humans and animals is associated with the constant expansion of the range of medicines, environmental pollution due to industrial activity, the expansion of the list of pesticides, household chemicals and synthetic materials, surrounding modern humans and animals has found its reflection in the formation of new directions and applied aspects of analytical toxicology. In this regard, chemical and toxicological studies, which are carried out by specialized institutions during the performance of forensic, clinical and toxicological, forensic, environmental and other examinations, are becoming more relevant every year.

This science occupies an important place in the preparation of future masters of veterinary medicine, being one of the disciplines on which professional knowledge is based.

The course is aimed at developing key competencies that are necessary for the effective solution of professional tasks and the organization of professional activities, taking into account a deep understanding of the laws of functioning of organic systems.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІКО-ТОКСИКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

Галузь знань 21 – «Ветеринарна медицина»

Освітня спеціальність 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Ступінь вищої освіти - **Магістр**

Обов'язкова (вибіркова) компонента - **Вибіркова**

Семестр **10**

Кількість кредитів ECTS **3**

Кількість змістовних модулів **2**

Загальна кількість годин **90**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **14 / 0,47 кредити ECTS**

Лабораторні заняття **26 / 0,86 кредити ECTS**

Практичні заняття **14 / 0,47 кредити ECTS**

Самостійна робота **36 / 1,2 кредити ECTS**

Форма підсумкового контрольного заходу **ЗАЛІК**

3. МЕТА, ЗАВДАННЯ, ПРЕДМЕТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: метою хіміко-токсикологічного аналізу є розширення та поглиблення теоретичних знань та придбання студентами практичних умінь та навичок в галузі хіміко-токсикологічних досліджень лікарських засобів, пестицидів, необхідних для роботи в лабораторіях промислово-санітарного аналізу, фармацевтичних підприємств, ветеринарних лабораторіях по визначенню токсичних речовин у біологічних рідинах та санітарно-епідеміологічних станціях.

Завдання дисципліни: Під час вивчення дисципліни «Хіміко-токсикологічний аналіз» студенти повинні знати лабораторний експрес-аналіз гострих інтоксикацій у тварин; закономірності взаємозв'язку хімічної структури отруйних речовин з їх фізичними, хімічними і токсикологічними властивостями; особливості токсикокінетики і токсикодинаміки отруту; вибір об'єктів для хіміко-токсикологічних досліджень та пробовідбір; підготовку об'єктів для досліджень та методи ізолювання отруту з об'єктів дослідження; використання фізико-хімічних методів аналізу отруту.

Предмет навчальної дисципліни: отрути, отруєння тварин.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів необхідних компетентностей.

Інтегральна компетентність:

ІК здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у галузі ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи або у процесі навчання, що передбачає проведення

досліджень, упровадження інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної галузі та професії.

ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК7. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК8. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК3. Здатність здійснювати державний (внутрішній) контроль дотримання вимог передзабійного огляду, забою тварин, а також здатність проводити післязабійний огляд продуктів забою та надавати рекомендації щодо їх подальшого використання.

ФК4. Здатність використовувати знання про хвороби тварин різної етіології для здійснення державного (внутрішнього) контролю на підконтрольних потужностях.

ФК5. Здатність досліджувати харчові продукти і корми органолептичними та інструментальними методами для визначення їх безпечності та якості.

ФК6. Здатність застосовувати методики і процедури щодо виробництва та обігу харчових продуктів відповідно до концепції «Єдиного здоров'я».

ФК12. Здатність здійснювати державний (внутрішній) ветеринарно-санітарний контроль на потужностях з виробництва та обігу санітарних заходів, застосовувати придатні методи відбору проб, поводження з ними та результатами їх випробувань (досліджень).

ФК13. Здатність здійснювати ветеринарно-санітарний контроль виробництва та обігу кормів, кормових добавок, преміксів тощо на підконтрольних потужностях, грамотно використовувати методики їх дослідження та проводити їхнє санітарне оцінювання.

ФК17. Здатність здійснювати судово-ветеринарну експертизу згідно з чинним законодавством.

ФК19. Здатність вирішувати питання загальної ветеринарної превенції відповідно до концепції «системи раннього виявлення» для своєчасного виявлення та ідентифікації спалахів або появи хвороб.

ФК20. Здатність дотримуватися морально-етичних норм, правил і принципів біобезпеки та біоетики під час використання у професійній діяльності різних біологічних агентів.

Програмні результати навчання:

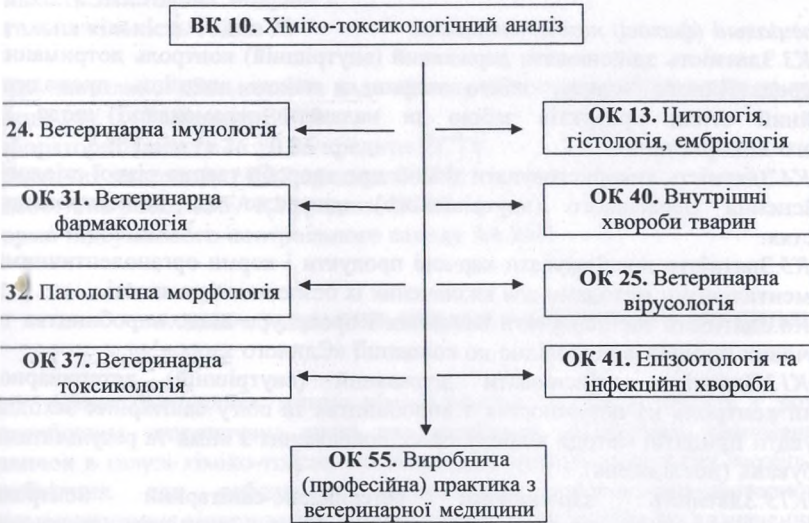
ПРН2. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності, а також розуміти необхідність постійного підвищення рівня професійної кваліфікації.

ПРН4. Володіти методами та методиками передзабійного огляду, анного забою тварин, проведення післязабійного огляду продуктів забою та ання рекомендацій щодо їх подальшого використання.

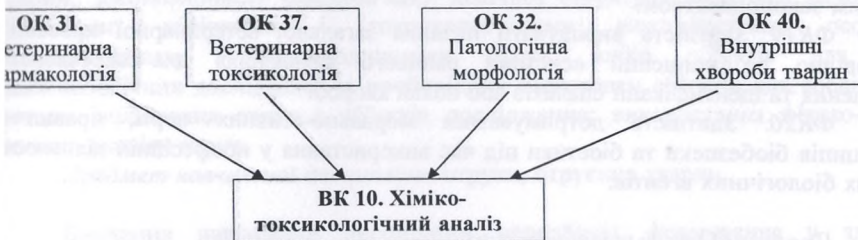
ПРН16. Мати необхідні знання та уміння для здійснення судово-ринарної експертизи згідно з чинним законодавством.

ПРН17. Володіти методами контролю ефективності проведення санації их потужностей з виробництва і переробки продуктів тваринництва ювідно до вимог національних і міжнародних нормативно-правових актів.

4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



5. Передумови для вивчення дисципліни



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовий модуль			Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	Л	ЛЗ	ПЗ	СР	Разом	
1	ОСНОВИ АНАЛІТИЧНОЇ ТОКСИКОЛОГІЇ ОТРУТИ. КЛАСИФІКАЦІЯ ОТРУТ ТА ОТРУЄНЬ	1	Вступ. Загальні питання хіміко-токсикологічного-аналізу	2			7	9	
		2	Загальна характеристика та класифікація речовин, що викликають отруєння	2	6	2	5	15	
		3	Клініка та походження отруєнь Умовна дія отрут	2	6	4	5	17	
Всього за змістовий модуль				6	12	6	17	41	
2	ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ РІЗНИХ ГРУП ТОКСИКОЛОГІ ЧНО ВАЖЛИВИХ РЕЧОВИН	1	Хіміко-токсикологічний аналіз сполук важких металів.	4	6	4		14	
		2	Хіміко-токсикологічний аналіз пестицидів.	2	4		10	16	
		3	Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин.	2	4	4	9	19	
Всього за змістовий модуль				8	14	8	19	49	
Всього годин по навчальній дисципліні				14	26	14	36	90	

7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кред.	%
1. Основи аналітичної токсикології отрути. Класифікація отрут та отруєнь	41	1,4	46%
2. Особливості аналізу різних груп токсикологічно важливих речовин	49	1,6	54%
Всього	90	3,0	100

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кіл-ть годин	Термін виконання
1. Основи аналітичної токсикології отрути. Класифікація отрут та отруєнь	41	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
2. Особливості аналізу різних груп токсикологічно важливих речовин	49	
Всього	90	x

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин
Змістовий модуль 1. Основи аналітичної токсикології	
Отрути. Класифікація отрут та отруєнь	6
1. Вступ. Загальні питання хіміко-токсикологічного аналізу Предмет і завдання токсикологічної хімії, її зв'язок з іншими дисциплінами. Об'єкти хіміко-токсикологічного аналізу. Речові докази. Особливості хіміко-токсикологічного аналізу. Огляд об'єктів дослідження і визначення деяких їхніх властивостей. Попередні проби в хіміко-токсикологічному аналізі. План хіміко-токсикологічного аналізу <i>Ключові слова:</i> хіміко-токсикологічний аналіз, предмет, завдання, об'єкти, властивості <i>Key words:</i> chemical-toxicological analysis, subject matter, objectives, objects, properties	2
2. Загальна характеристика та класифікація речовин, що викликають отруєння Класифікація за характером впливу на організм. Класифікація отрут за походженням. <i>Ключові слова:</i> класифікація речовин, отруєння, хіміко-токсикологічний аналіз, отрута, характеристика <i>Key words:</i> classification of substances, poisoning, chemical-toxicological analysis, poison, characteristic	2
3. Клініка та походження отруєнь. Умовна дія отрут Фактори, що визначають розвиток отруєнь. Механізми токсичної дії розчинників на організм <i>Ключові слова:</i> отруєння, дія отрут, фактори, токсична дія, клініка <i>Key words:</i> poisoning, effect of poisons, factors, toxic effect, clinic	2
Змістовий модуль 2. Особливості аналізу різних груп токсикологічно важливих речовин	8
1. Хіміко-токсикологічний аналіз сполук важких металів. Загальна характеристика групи. Основні закономірності поведінки сполук важких металів в організмі. Фізико-хімічні властивості сполук важких металів, їх застосування, причини отруєнь, токсичність. Титриметричний метод аналізу. Методи осаджувального титрування. Спектрофотометричний метод. Атомно-абсорбційна спектроскопія. <i>Ключові слова:</i> хіміко-токсикологічний аналіз, титриметричний метод, спектрофотометричний метод, токсичність, важкі метали <i>Key words:</i> chemical-toxicological analysis, titrimetric method, spectrophotometric method, toxicity, heavy metals	4
2. Хіміко-токсикологічний аналіз пестицидів. Загальне поняття про пестициди. Токсикологічне значення пестицидів. Негативні чинники впливу пестицидів на людину і довкілля. Класифікація пестицидів. <i>Ключові слова:</i> хіміко-токсикологічний аналіз, пестициди, класифікація, токсикологічне значення, чинники <i>Key words:</i> chemical-toxicological analysis, pesticides, classification, toxicological significance, factors	2
3. Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин. Загальна характеристика лікарських речовин за фізико-хімічними властивостями та токсикокінетичними особливостями. Методи виділення лікарських речовин з	2

біологічних рідин <i>Ключові слова:</i> хіміко-токсикологічний аналіз, лікарські речовини, фізико-хімічними властивості, токсикокінетичні особливості, методи виділення <i>Key words:</i> chemical-toxicological analysis, medicinal substances, physicochemical properties, toxicokinetic characteristics, isolation methods	
Всього	14

7.4. Перелік лабораторних занять

Тема, перелік питань	Обсяг годин	Форми контролю
Змістовий модуль 1. Основи аналітичної токсикології Отрути. Класифікація отрут та отруєнь.	12	х
1. Основні закономірності поведіння отрут в організмі. Шляхи надходження отрут до організму, всмоктування, розподіл і шляхи їх виведення.	6	Опитування
2. Методики виділення отрут та їх метаболітів із крові, сечі та інших біологічних об'єктів. Відбір проб дослідження Об'єкти дослідження при проведенні хіміко-токсикологічних досліджень	6	Опитування
Змістовий модуль 2. Особливості аналізу різних груп токсикологічно важливих речовин	14	х
1. Сучасні методи мінералізації. Особливості деструктивної мінералізації біологічного матеріалу.	2	Опитування
2. Атомно-абсорбційна спектроскопія при дослідженні металів	2	
3. Методи профілактики та засоби лікування при отруєнні сполуками важких металів	2	
4. Метод газо-рідинної хроматографії 5. Методи виявлення пестицидів 6. Методи кількісного аналізу ФОС і ХОС 7. Загальна схема дослідження біологічних об'єктів на вміст лікарських речовин: Імунохімічні методи; Фізико-хімічні методи аналізу лікарських речовин у біологічних екстрактах	8	Тестування
Всього	26	х

7.5. Перелік практичних занять

Тема, перелік питань	Обсяг години	Форми контролю
Змістовий модуль 1. Основи аналітичної токсикології Отрути. Класифікація отрут та отруєнь.	6	х
1. Методи детоксикації отрут в організмі	2	Опитування
2. Фактори, що впливають на силу дії отрути	4	Опитування
Змістовий модуль 2. Особливості аналізу різних груп токсикологічно важливих речовин	8	х
1. Виявлення та кількісне визначення отрут природного походження за допомогою хімічних реакцій.	4	Опитування

2. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу органічними розчинниками (пестициди).	4	Опитування
Всього	14	х

7.6 Теми, форма контролю та перевірки завдань, які внесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Теми самостійного обов'язкового опрацювання матеріалу	Обсяг год.	Форма перевірки
Змістовий модуль 1. Основи аналітичної токсикології Отрути. Класифікація отруту та отруєнь.	17	х
1. Поняття біотрансформація, отрута, отруєння, їх класифікація. Класифікації токсикологічно важливих речовин.	10	Тестування
2. Токсикокінетика і метаболізм.	7	Опитування
Змістовий модуль 2. Особливості аналізу різних груп токсикологічно важливих речовин	19	х
1. Клінічна діагностика гострих та хронічних інтоксикацій.	10	Тестування
2. Дезінтоксикація. Загальні принципи лікування тварин у разі отруєнь.	9	Опитування
Всього	36	х

7.7. Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

**Питання для поточного контролю знань
Змістовий модуль 1**

1. Хіміко-токсикологічний аналіз – це...
2. Токсикологічна хімія – це...
3. Об'єкти хіміко-токсикологічного аналізу.
4. Отрути та їх класифікація.
5. Визначення понять "отруєння" і "отрута".
6. Методи детоксикації отруту в організмі
7. Загальні принципи класифікації отруту: за хімічною будовою, метою застосування, за ступенем токсичності (гігієнічна), видом токсичної дії (токсикологічна), вибірковою токсичністю, за способами виділення з об'єктів біологічного походження.
8. Класифікація отруєнь за причиною виникнення, за умовами (місцем) розвитку, за клінічним принципом (гострі, хронічні, підгострі отруєння), за шляхами проникнення в організм; нозологічна класифікація.
9. Токсикокінетика. Шляхи проникнення отруту в організм, транспортні механізми всмоктування і взаємозв'язок з їх фізичними і хімічними властивостями і розподіл в органах, виведення з організму, кумуляція.
10. Вплив природи, концентрації та шляхів всмоктування отрути на динаміку росту її концентрації в крові і розподілу в органах.
11. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі.

12. Метаболізм (біотрансформація) отрут. Перша і друга фази метаболізму. Летальний синтез. Залежність метаболізму отрут від видової, вікової, статевोї чутливості, присутності інших ксенобіотиків та інших факторів.
13. Вплив процесів метаболізму на результати хіміко-токсикологічного дослідження.
14. Фізико-хімічні властивості, будова і дія на організм летких речовин. Причини і частота отруєнь леткими речовинами. Особливості комбінованих отруєнь. Токсикоманія.
15. Значення результатів хіміко-токсикологічного аналізу для діагностики отруєнь леткими речовинами.
16. Засоби детоксикації організму при отруєнні леткими речовинами.
17. Застосування ГРХ (газо-рідинна хроматографія) для аналізу летких речовин.
18. Теоретичні основи газохроматографічного аналізу.
19. Завдання та методи кількісного газохроматографічного аналізу. Параметри хроматографічного піка для кількісного визначення у ГРХ.
20. Способи опрацювання кількісних параметрів хроматограм. Методи кількісного аналізу в ГРХ (внутрішньої нормалізації, абсолютного калібрування, внутрішнього стандарту, зовнішнього стандарту).
21. Застосування ГРХ для аналізу спиртів та «сивушних» олій. Значення відносного коефіцієнту етанолу в сечі і крові для діагностики отруєння алкоголем та для діагностики алкогольної коми.
22. Застосування ГРХ для аналізу фенолформальдегідних смол, компонентів клеїв, а також компонентів нафти, бензину.
23. Методи виділення основних груп отрут, в залежності від їх фізико-хімічних властивостей: відгонка, мінералізація, настоювання із ізолюючими полярними та органічними рідинами.
24. Методи очистки витяжок із біологічного матеріалу та концентрування речовин.
25. Класифікація сорбційних та хроматографічних методів, їх використання для очистки витяжок.

Питання для поточного контролю знань

Змістовий модуль 2

1. Чим пояснюється токсичність «металічних» отрут?
2. Які фактори впливають на токсичність «металічних» отрут?
3. Шляхи надходження в організм «металічних» отрут.
4. Виділення із організму «металічних» отрут.
5. Які об'єкти досліджують при «ненаправленому» аналізі на всі «металічні» отрути?
6. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом мінералізації (метали): сполуки барію, свинцю (плумбуму), марганцю (мангану), хрому, срібла (аргентуму), міді (купрум), цинку, кадмію, бісмуту, талію, стибію, арсену та ртуті (меркурію).
7. Загальна характеристика, застосування і токсичність сполук металів.
8. Шляхи поступлення металів в організм. Типи зв'язків, які утворюються при взаємодії металів отрут з білками, пептидами і амінокислотами в організмі.
9. Розподіл та накопичення металів в організмі. Виведення металів із організму.
10. Виділення отруйних речовин методом мінералізації
11. Метод сухої мінералізації (сухого озолення)
12. Метод сплавлення органічних речовин з нітратами
13. Методи мокрої мінералізації (мокрого озолення).
14. Попереднє дослідження мінералізаців
15. Принцип систематичного і дробного ходу аналізу.
16. Сутність хроматографічного методу аналізу.

17. Класифікація хроматографічних методів.
18. Умови виявлення «металічних отрут» за допомогою паперової хроматографії.
19. Види паперової хроматографії.
20. Застосування хроматографічного методу.
21. Сутність титриметричного методу аналізу.
22. Класифікація титриметричних методів аналізу за типом реакції, яка лежить в їх основі.
23. Які індикатори використовуються в титриметричному аналізі?
24. Сутність спектрофотометричного методу.
25. У чому полягає основний закон світлопоглинання (закон Бугера - Ламберта - Бера)?
26. У чому сутність атомно-абсорбційної спектроскопії?
27. Полум'яний та неполум'яний варіанти методу атомно-абсорбційної спектроскопії.
28. Метод газо-рідинної хроматографії
29. Методи виявлення пестицидів
30. Методи кількісного аналізу ФОС і ХОС
31. Загальна схема дослідження біологічних об'єктів на вміст лікарських речовин
32. Загальна характеристика лікарських речовин за фізико-хімічними властивостями та токсикокінетичними особливостями.
33. Методи виділення лікарських речовин з біологічних рідин
34. Титриметричний метод аналізу.
35. Методи осаджувального титрування.
36. Атомно-абсорбційна спектроскопія.

Питання для підсумкового контролю знань

1. Хіміко-токсикологічний аналіз – це...
2. Токсикологічна хімія – це...
3. Об'єкти хіміко-токсикологічного аналізу.
4. Отрути та їх класифікація.
5. Визначення понять "отруєння" і "отрута".
5. Методи детоксикації отрут в організмі
7. Загальні принципи класифікації отрут: за хімічною будовою, метою застосування, за ступенем токсичності (гігієнічна), видом токсичної дії (токсикологічна), вибіркового токсичністю, за способами виділення з об'єктів біологічного походження.
8. Класифікація отруєнь за причиною виникнення, за умовами (місцем) розвитку, за клінічним принципом (гострі, хронічні, підгострі отруєння), за шляхами проникнення в організм; нозологічна класифікація.
9. Токсикокінетика. Шляхи проникнення отрут в організм, транспортні механізми всмоктування і взаємозв'язок з їх фізичними і хімічними властивостями і розподіл в органах, виведення з організму, кумуляція.
10. Вплив природи, концентрації та шляхів всмоктування отрути на динаміку росту її концентрації в крові і розподілу в органах.
11. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі.
12. Метаболізм (біотрансформація) отрут. Перша і друга фази метаболізму. Летальний синтез. Залежність метаболізму отрут від видової, вікової, статевої чутливості, присутності інших ксенобіотиків та інших факторів.
13. Вплив процесів метаболізму на результати хіміко-токсикологічного дослідження.
14. Фізико-хімічні властивості, будова і дія на організм летких речовин. Причини і частота отруєнь леткими речовинами. Особливості комбінованих отруєнь. Токсикоманія.
15. Значення результатів хіміко-токсикологічного аналізу для діагностики отруєнь леткими речовинами.
16. Засоби детоксикації організму при отруєнні леткими речовинами.
17. Застосування ГРХ (газо-рідинна хроматографія) для аналізу летких речовин.

18. Теоретичні основи газохроматографічного аналізу.
19. Завдання та методи кількісного газохроматографічного аналізу. Параметри хроматографічного піка для кількісного визначення у ГРХ.
20. Способи опрацювання кількісних параметрів хроматограм. Методи кількісного аналізу в ГРХ (внутрішньої нормалізації, абсолютного калібрування, внутрішнього стандарту, зовнішнього стандарту).
21. Застосування ГРХ для аналізу спиртів та «сивушних» олій. Значення відносного коефіцієнту етанолу в сечі і крові для діагностики отруєння алкоголем та для діагностики алкогольної коми.
22. Застосування ГРХ для аналізу фенолформальдегідних смол, компонентів клеїв, а також компонентів нафти, бензину.
23. Методи виділення основних груп отрут, в залежності від їх фізико-хімічних властивостей: відгонка, мінералізація, настоювання із ізолюючими полярними та органічними рідинами.
24. Методи очистки витяжок із біологічного матеріалу та концентрування речовин.
25. Класифікація сорбційних та хроматографічних методів, їх використання для очистки витяжок.
26. Чим пояснюється токсичність «металічних» отрут?
27. Які фактори впливають на токсичність «металічних» отрут?
28. Шляхи надходження в організм «металічних» отрут.
29. Виділення із організму «металічних» отрут.
30. Які об'єкти досліджують при «ненаправленому» аналізі на всі «металічні» отрути?
31. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом мінералізації (метали): сполуки барію, свинцю (плумбуму), марганцю (мангану), хрому, срібла (аргентуму), міді (купрум), цинку, кадмію, бісмуту, талію, стибію, арсену та ртуті (меркурію).
32. Загальна характеристика, застосування і токсичність сполук металів.
33. Шляхи поступлення металів в організм. Типи зв'язків, які утворюються при взаємодії металів отрут з білками, пептидами і амінокислотами в організмі.
34. Розподіл та накопичення металів в організмі. Виведення металів із організму.
35. Виділення отруйних речовин методом мінералізації
36. Метод сухої мінералізації (сухого озолення)
37. Метод сплавлення органічних речовин з нітратами
38. Методи мокрої мінералізації (морокого озолення).
39. Попереднє дослідження мінералізацій
40. Принцип систематичного і дробного ходу аналізу.
41. Сутність хроматографічного методу аналізу.
42. Класифікація хроматографічних методів.
43. Умови виявлення «металічних отрут» за допомогою паперової хроматографії.
44. Сутність титриметричного методу аналізу.
45. Класифікація титриметричних методів аналізу за типом реакції, яка лежить в їх основі.
46. Які індикатори використовуються в титриметричному аналізі?
47. Сутність спектрофотометричного методу.
48. У чому полягає основний закон світлопоглинання (закон Бугера - Ламберта - Бера)?
49. У чому сутність атомно-абсорбційної спектроскопії?
50. Полум'яний та неполум'яний варіанти методу атомно-абсорбційної спектроскопії.
51. Метод газо-рідинної хроматографії
52. Методи виявлення пестицидів
53. Методи кількісного аналізу ФОС і ХОС
54. Загальна схема дослідження біологічних об'єктів на вміст лікарських речовин
55. Загальна характеристика лікарських речовин за фізико-хімічними властивостями та токсикокінетичними особливостями.

56. Методи виділення лікарських речовин з біологічних рідин

57. Титриметричний метод аналізу.

58. Методи осаджувального титрування.

59. Атомно-абсорбційна спектроскопія.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Підсумковий контроль полягає в оцінюванні рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання конкретних робіт, повноти та якості засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу за темами, змістовими модулями навчальної дисципліни та виконання завдань відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Контроль знань дисципліни для здобувачів вищої освіти здійснюється виконанням контрольних робіт, тестів на заняттях, виконання презентацій.

Рейтингова оцінка знань забезпечує: мотивацію здобувачів вищої освіти до систематичної роботи впродовж семестру; підвищенням ролі самостійної роботи та ролі індивідуального навчання; розширення можливостей для розкриття здібностей здобувачів вищої освіти, розвитку їх творчого мислення.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру	Максимальна / мінімальна кількість балів
1	Наукова робота	1	20 / 10
2	Опитування	2	16,7 / 10
3	Підготовка презентації	1	16,7 / 10
4	Тестування	1	16,6 / 10
5	Контрольна робота	2	30 / 20
Усього (балів)		x	100 / 60

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом складання заліку в усній формі.

Критерії оцінки відповідей на питання, що виносяться на залік, наступні:

- «зараховано» – здобувач вищої освіти дав правильні і вичерпні відповіді на поставлені теоретичні питання;
- «не зараховано» – здобувач вищої освіти дав неправильні відповіді, в яких він продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу дисципліни.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання – залік

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторія мікробіології, вірусології, імунології та інфекційних хвороб: № 110 (68,9 м²).

Навчальний корпус № 1, вул. Карпенка (нова адреса - вулиця Генерала Олексі Алмазова), 73.

Рік введення в експлуатацію – 1992, рік останнього ремонту – 2024.

Спеціальне технічне обладнання (Рік введення в експлуатацію – 1992, рік останнього ремонту – 2024):

Мультимедійне обладнання:

- екран проєкційний напольний Rediea POP (Рік введення в експлуатацію – 2011, рік останнього ремонту –) – 1 шт.

- проєктор Acer X 1110 (Рік введення в експлуатацію – 2011, рік останнього ремонту –) – 1 шт.

- ноутбук Lenovo IdeaPad G555-3G-1 (59-034054) (Рік введення в експлуатацію – 2021, рік останнього ремонту –) – 1 шт.

Прикладне програмне забезпечення (Рік введення в експлуатацію – 2014, рік останнього ремонту –):

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program: OPEN 93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644, 63986649, 63986652:

MS Excel; MS Word; Google Chrome; Mozilla Firefox

Доступ до мережі Internet.

Онлайн-сервіс відеозв'язку (на власних серверах) на базі Jitsi Meet.

Ліцензований сервіс онлайн-відеозв'язку ZOOM

Інформаційне забезпечення:

Інструкції з техніки безпеки та безпеки життєдіяльності.

Довідникова та нормативна література.

Навчальні фільми.

Презентації у режимі PowerPoint.

Устаткування:

Водоструйний насос - (Рік введення в експлуатацію – 1986, рік останнього ремонту –) - 1 шт.

Баня водяна - (Рік введення в експлуатацію – 1987, рік останнього ремонту – 2) - 1 шт.

Спиртівки - 20 шт.

Сушильна шафа - (Рік введення в експлуатацію – 1986, рік останнього ремонту – 2024) - 1 шт.

Стерилізатор - (Рік введення в експлуатацію – 1989, рік останнього ремонту –) - 4 шт.

Автоклав - (Рік введення в експлуатацію – 1988, рік останнього ремонту –) - 2 шт.

Термометри різні - 9 шт.
 Ареометри різні - 8 шт.
 Чашки Петрі - 40 шт.
 Ексикатор - 5 шт.
 Колби різні - 30 шт.
 Циліндри мірні на 50, 100, 200, 500, 1000 мл - 20 шт.
 Піпетки на 1, 5, 10 мл - 14 шт.
 Мікропіпетки на 0,1 та 0,2 мл - 20 шт.
 Піпетки Пастера - 200 шт.
 Шпателі металеві - 11 шт.
 Шпателі Дригальського - 10 шт.
 Бюкси металеві - 10 шт.
 Кристалізатор - 1 шт.
 Ваги аналітичні - (Рік введення в експлуатацію – 1995, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Ваги технічні - (Рік введення в експлуатацію – 1990, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Ваги терсійні - (Рік введення в експлуатацію – 1995, рік останнього ремонту –) -2 шт.
 Копірувальний механізм - 3 шт.
 Центрифуга електрична лабораторна - (Рік введення в експлуатацію – 1998, рік останнього ремонту –) -2 шт.
 Вакуумний насос - (Рік введення в експлуатацію – 1992, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Дистилатор - (Рік введення в експлуатацію – 1986, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Мікроскоп польський – 1 шт.
 Мікроскопи МБУ-4А – 8 шт.
 Рефрактометр - (Рік введення в експлуатацію – 1992, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Металічні лотки - 8 шт.
 Реометр «Димер» регулятор інтенсивності світла - (Рік введення в експлуатацію – 1973, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Анаеростат – (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Термостат ВТ-120 - (Рік введення в експлуатацію – 1986, рік останнього ремонту –) -2 шт.
 Ацидиметр - (Рік введення в експлуатацію – 1986, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Іонометр універсальний ЕБ-74 - (Рік введення в експлуатацію – 1986, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Магнітна мішалка - (Рік введення в експлуатацію – 1980, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Електроплитка - (Рік введення в експлуатацію – 1988, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Вакуум сушильний з терм.1000м – (Рік введення в експлуатацію – 1992, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Ваги - (Рік введення в експлуатацію – 1983, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Стерелізатор бактеріологічний - (Рік введення в експлуатацію – 1996, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Кадоскоп - (Рік введення в експлуатацію – 1999, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Рефрактометр - (Рік введення в експлуатацію – 1988, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Ваги терсійні - (Рік введення в експлуатацію – 1989, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Набір гирь – 2 шт.
 Діафрагма ЛМФ -72М - (Рік введення в експлуатацію – 1983, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 КФК-2 - (Рік введення в експлуатацію – 1999, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Ваги ВЛР-200 - (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Стряхувач лабораторний Т-22 - (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту –) -1 шт.
 Пробірки лабораторні - 140 шт.
 Флакони скляні - 20 шт.
 Штативи для пробірок - 10 шт.
 Скельця предметні - 1000 шт.
 Скельця покривні - 200 шт.
 Камера Горяєва - 3 шт.

Петлі бактеріологічні - 10 шт.
 Голки препаративні - 10 шт.
 Пробки гумові, коркові - 30 шт.
 Палички скляні - 20 шт.
 Пінцети - 7 шт.
 Стіл анастезіолога - 4 шт.
 Столи - 9 шт.
 Стільці - 20 шт.
 Стіл для викладача - 1 шт.
 Стілець для викладача - 1 шт.
 Сейф-1 шт.
 Аптечка медична - 1 шт.
 Вогнегасник -1 шт.
 Шафа для зберігання приладів - 4 шт.
 Дошка для крейди зеленого кольору - 1 шт.
 Раковина -1 шт.

Автоклава, стерилізаційна та препараторська: № 110а (16,4 м²).

Навчальний корпус № 1, вул. Карпенка (нова адреса – вулиця Генерала Олексі Алмазова), 73.
 Рік введення в експлуатацію – 1992, рік останнього ремонту – 2024.
 Спеціальне технічне обладнання (Рік введення в експлуатацію – 1992, рік останнього ремонту – 2024):

Інформаційне забезпечення:

Інструкції з техніки безпеки та безпеки життєдіяльності.

Довідникова та нормативна література.

Навчальні фільми.

Презентації у режимі PowerPoint.

Устаткування:

Шафа навісна з дверцями для лабораторного обладнання – 6 шт;
 Водоструйний насос - (Рік введення в експлуатацію – 1989, рік останнього ремонту -) – 1 шт.
 Центрифуга - (Рік введення в експлуатацію – 1986, рік останнього ремонту -) – 1 шт.
 Бача водяна - (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту -) – 1 шт.
 Спиртівки - 5 шт.
 Сушильна шафа - (Рік введення в експлуатацію – 1984, рік останнього ремонту -) – 2 шт.
 Електростерилізатор - (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту -) – 1 шт.
 Апарат Коха - (Рік введення в експлуатацію – 1988, рік останнього ремонту -) – 1 шт.
 Автоклав - (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту -) – 1 шт.
 Термометри різні - 9 шт.
 Ареометри різні - 8 шт.
 Чашки Петрі - 9 шт.
 Ексикатор - 3 шт.
 Чашки Коха - 7 шт.
 Колби різні - 11 шт.
 Циліндри мірні на 50, 100, 200, 500, 1000 мл - 15 шт.
 Піпетки на 1, 5, 10 мл - 14 шт.
 Мікропіпетки на 0,1 та 0,2 мл - 14 шт.
 Піпетки Пастера - 8 шт.
 Шпателі металеві - 11 шт.
 Шпателі Дригальського - 9 шт.
 Бюкси металеві - 5 шт.
 Бюкси скляні - 7 шт.
 Кристалізатор - 1 шт.
 Ваги аналітичні - 1 шт.
 Ваги технохімічні - 1 шт.
 Ваги торсійні - 1 шт.
 Копірувальний механізми - 3 шт.

Центрифуга електрична лабораторна - (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Вакуумний насос - (Рік введення в експлуатацію – 1989, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Дистиллятор - (Рік введення в експлуатацію – 1989, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Бідистиллятор - (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Електростерилізатор - (Рік введення в експлуатацію – 1991, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Паровий стерилізатор ПС-20А - (Рік введення в експлуатацію – 1985, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Ваги ВЛР-200 - (Рік введення в експлуатацію – 1988, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Електронні ваги - (Рік введення в експлуатацію – 1988, рік останнього ремонту -) – 2 шт.

Піч «Снол» - (Рік введення в експлуатацію – 1989, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Стерилізатор - (Рік введення в експлуатацію – 1989, рік останнього ремонту -) – 1 шт.

Пробірки лабораторні - 14 шт.

Флакони скляні - 16 шт.

Штативи для пробірок - 10 шт.

Скельця предметні - 21 шт.

Скельця покриті - 21 шт.

Камера Горяєва - 1 шт.

Петлі бактеріологічні - 10 шт.

Голки препаративні - 10 шт.

Пробки гумові, коркові - 21 шт.

Палички скляні - 11 шт.

Пінцети - 7 шт.

Ланцети - 8 шт.

Столи - 1 шт.

Стіл анестезіолога - 1 шт.

Стільці - 2 шт.

Шафа для зберігання приладів - 3 шт.

Мийка - 1 шт.

Холодильник - 1 шт.

Набір середовищ для вирощування культур - 1 комплект.

Лекційна: № 202 (167,4 м²).

Навчальний корпус № 1, вул. Карпенка (нова адреса – вулиця Генерала Олексі Алмазова), 73.
Рік введення в експлуатацію – 1992, рік останнього ремонту – 2009.

Спеціальне технічне обладнання:

Мультимедійне обладнання:

- екран проєкційний переносний T11GUWS1 Black Case – 1 шт. (Рік введення в експлуатацію – 2014, рік останнього ремонту –)
- проєктор EB-S62 – 1 шт. (Рік введення в експлуатацію – 2014, рік останнього ремонту –)
- Ноутбук Acer TravelMate P2 TMP215-52 - 1 шт. (Рік введення в експлуатацію – 2021, рік останнього ремонту –)

Прикладне програмне забезпечення:

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program: OPEN 93947897ZZE1608,
Software Assurance (SA) №63986644, 63986649, 63986652:
MS Excel; MS Word; Google Chrome; Mozilla Firefox
Доступ до мережі Internet.

Ліцензований сервіс онлайн-відеозв'язку Zoom.

Інформаційне забезпечення:

Інструкції з техніки безпеки та безпеки життєдіяльності.
Довідникова та нормативна література.
Навчальні фільми.
Презентації у режимі PowerPoint.
Відеофільми - 15 шт.
Столи – 46 шт.

Стільці – 115 шт.

Стіл для викладача – 2 шт.

Стілець для викладача – 5 шт.

Шафа для зберігання літератури – 4 шт.

Дошка для крейди темно-зеленого кольору – 1 шт.

10. Перелік рекомендованих літературних джерел

10.1. Базова література

1. Ветеринарна токсикологія : підручник / Духницький В.Б., Куцан О.Т., Бойко Г.В., Іщенко В.Д. / за редакцією доктора ветеринарних наук, професора В.Б. Духницького. Київ : НУБіП України, 2022. 413 с.
2. Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М. Токсикологічна хімія. - К.: Вища школа, 2011. 406 с.
3. Лабораторна ветеринарна токсикологія: Навч. посібник / [В.І.Левченко, А.В. Розумнюк, Ю.М. Новожицька та ін.]. Біла Церква, 2012. 216 с.
4. Болотов В.В., Стадніченко Е.І., Бондар В.С. Посібник до практичних занять з токсикологічної хімії. Х.: Основа, 1997. 169 с.
5. Лабораторна ветеринарна токсикологія: Навчальний посібник / В.І. Левченко, А.В. Розумнюк, Ю.М. Новожицька та інш.- Біла Церква, 2012. 216 с.
6. Ніженковська І. В., Вельчинська О. В., Кучер М. М. Токсикологічна хімія : підручник. К. : ВСВ "Медицина", 2020. 372 с.

10.2. Допоміжна література

1. Загальна характеристика токсичних речовин, діагностика і лікування за гострих отруєнь. / Панасенко О.І., Каплаушенко А.Г., Самура Б. А. та ін. - Запоріжжя: Карат, 2011. 432 с.
2. Токсикологічна хімія: Конспект лекцій / В.С. Бондар, О.О. Маміна, С.А. Карпушина та ін. - Х.: Вид-во НФаУ, Золоті сторінки, 2002. 160 с.

10.3. Інформаційні ресурси

1. www.nbuv.gov.ua/ - Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського
2. www.dnsgb.com.ua – Національна Наукова Сільськогосподарська Бібліотека Національної Академії Аграрних наук
3. library.nubsp.edu.ua – Наукова бібліотека Національного університету біоресурсів і природокористування України.

ДОДАТОК
до робочої програми 2026 -2027 н. р.
ХІМІКО-ТОКСИКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

Перелік внесених змін на 2026-2027 н. р.

№	Зміст змін	Підстава	Примітки
1.	Розширено перелік інструментів та обладнання	Модернізація лабораторії	-

Розробник програми:
канд. вет. наук, доцентка



Ольга НАЙДИЧ