

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра біохімії і фізіології тварин імені акад. М.Ф. Гулого

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету ветеринарної
медичини
Микола Цвіліховський
" _____ " _____ 2023 р.



РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри біохімії і фізіології
тварин імені акад. М.Ф. Гулого

Протокол № 8 від "18" квітня 2023 р.

Завідувач кафедри
Віктор Томчук

"РОЗГЛЯНУТО"
Гарант ОП

Ветеринарна медицина
Наталія Грушанська

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Менеджмент якості діяльності лабораторій

спеціальність 211 Ветеринарна медицина

освітня програма Ветеринарна медицина

факультет ветеринарної медицини

Розробники: доц., к.біол.н. доц. Валерій Цвіліховський

(вказати науковий ступінь, місце звання)

проф., д.в.н., проф. Віктор Томчук

(вказати науковий ступінь, місце звання)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра біохімії і фізіології тварин імені акад. М.Ф. Гулого

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету ветеринарної

медицини

Микола Цвіліховський

“ _____ ” _____ 2023 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри біохімії і фізіології
тварин імені акад. М.Ф. Гулого

Протокол № 8 від “18” квітня 2023 р.

Завідувач кафедри

Віктор Томчук

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП

Ветеринарна медицина

Наталія Грушанська

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Менеджмент якості діяльності лабораторій

спеціальність 211 Ветеринарна медицина

освітня програма Ветеринарна медицина

факультет ветеринарної медицини

Розробники: доц., к.біол.н, доц. Валерій Цвіліховський

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

проф., д.в.н., проф. Віктор Томчук

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Менеджмент якості діяльності лабораторій

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній рівень	
Освітній рівень	Магістр
Спеціальність	211 Ветеринарна медицина
Освітня програма	Ветеринарна медицина
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	<u>120</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Кількість змістових модулів	<u>2</u>
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	<u>Менеджмент якості діяльності лабораторій</u> (назва)
Форма контролю	Іспит
Показники навчальної дисципліни	
	денна форма навчання
Рік підготовки	6
Семестр	12
Лекційні заняття	30 год.
Практичні, семінарські заняття	год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	60 год.
Індивідуальні завдання	- год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – навчити студента необхідним теоретичним знанням й практичним умінням застосовувати державні та Міжнародні стандарти, щодо організації роботи хіміко-аналітичних лабораторій; оцінювати придатність методик, простежуваність та невизначеність одержаних результатів вимірювань; навчити студентів створенню безпечних умов, щодо забезпечення біологічної безпеки при роботі з патогенними біологічними агентами в умовах біологічних лабораторій; привити найважливіші аспекти професійної діяльності спеціалістів ветеринарної медицини у забезпеченні біобезпеки та біозахисту у ветеринарних біологічних діагностичних лабораторіях; дати знання щодо міжнародних норм і законів України з регулювання питань біобезпеки та біозахисту у діяльності лікаря ветеринарної медицини.

Завдання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- особливості системи роботи виробничої лабораторії;
- державні та Міжнародні стандарти;
- оцінювати придатність лабораторних методик;
- основні правила роботи у ветеринарних діагностичних лабораторіях різних рівнів біологічної безпеки;
- основні джерела біологічної та екологічної небезпеки;
- концептуальні підходи до забезпечення біологічної безпеки при роботі з біологічним матеріалом, згідно концепції біозахисту;
- вимоги до приймання, зберігання, транспортування лабораторних проб;
- методи запобігання поширенню забруднення довкілля;
- регламент роботи під час аварійних ситуацій в лабораторії;
- знати та уміти застосовувати лабораторні методи для клініко-біохімічних досліджень.

вміти:

- користуватися державними і Міжнародними стандартами;

- проводити необхідні хіміко-аналітичні дослідження та серед значної кількості лабораторних методів відбирати найбільш придатні для випробувань;
- ефективно визначати правильність отриманих результатів вимірювань;
- оперувати основними поняттями біобезпеки, біоетики та біозахисту;
- проводити відбір, пакування, фіксування і пересилання проб біологічного матеріалу для лабораторних досліджень;
- організовувати, проводити і аналізувати лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження;
- оцінювати біологічні ризики при роботі з патогенними біологічними агентами;
- використовувати способи та засоби знешкодження лабораторних матеріалів;
- використовувати у професійній діяльності концептуальні підходи щодо забезпечення біологічної безпеки;
- застосовувати лабораторні методи для клініко-біохімічних досліджень.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
2. Знання та розуміння предметної галузі та професії.
3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
5. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

1. Здатність дотримуватися правил охорони праці, асептики та антисептики під час фахової діяльності.
2. Здатність здійснювати відбір, пакування, фіксування і пересилання проб біологічного матеріалу для лабораторних досліджень.
3. Здатність організовувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання.

Змістовий модуль 1. Система менеджменту

Тема лекційного заняття 1. Основні принципи системи управління якістю у лабораторіях. Стандарти для лабораторій їх загальні положення: важливість системи управління якістю; характеристика основних елементів системи управління якістю; історія розвитку принципів якості; взаємозв'язок моделі управління якістю з вимогами міжнародних стандартів. ISO 9001, ISO/IEC17025, ISO 15189, GLP. Положення стандарту ДСТУISO/IEC 17025:2006: Вимоги до управління.

Тема лекційного заняття 2. Документація та управління документами: інструкція з якості; допоміжні документи; управління записами; ведення записів; контроль документів і записів; звіт про результати; копіювання записів; зберігання і архівування записів.

Тема лекційного заняття 3. Підготовка до аналізу. Валідації аналітичних методик. Фактори, які потрібно враховувати при виборі методики аналізу. Отримання інформації про прийнятність методики. Визначення причини незадовільних результатів. Схема процесу валідації; визначення відповідного рівня валідації; вибірковість; прецизійність; зміщення (правильність); діапазон вимірювання, межа виявлення (LoD) і межа кількісного визначення (LoQ). Звіт про валідації і документація.

Тема лекційного заняття 4. Аудити та зовнішня оцінка якості: відповідальність за проведення внутрішніх аудитів; планування внутрішніх аудитів; навчання аудиторів; проведення внутрішніх аудитів якості; рамки внутрішніх аудитів якості; вертикальний та горизонтальний аудит; види невідповідностей; розроблення процесу підготовки співробітників лабораторії до зовнішнього аудиту; аналіз результатів аудиту; проведення коригуючих дій.

Тема лекційного заняття 5. Правила проведення контролю якості. Обробка даних. Холості проби; зразки контролю; повторне виконання проб; сліпі проби; хімічні стандарти і добавки. Лабораторне середовище: фактори, які впливають на якість; планування лабораторії; розміщення обладнання; моніторинг змін. Значення основних статистичних параметрів, які використовуються опису набору даних. Терміни «невизначеність», «похибка», «прецизійність», «зміщення», «точність». Застосування систематичного підходу при оцінці невизначеності.

Змістовий модуль 2. Хіміко-аналітичні вимірювання

Тема лекційного заняття 1. Титриметричні та гравіметричні методи дослідження.

Кількісне визначення речовини хімічним методом. Об'ємний (титриметричний) метод аналізу. Основні типи реакцій, які використовуються в об'ємному аналізі.

Хімічні методи засновані на хімічних реакціях досліджуваної речовини із певними реагентами у присутності відповідних індикаторів за використання вагового та об'ємного аналізу. Хімічні методи не потребують спеціальних

приладів. Для їх проведення необхідні хімічні реактиви, набір хімічного посуду, технічні чи аналітичні ваги.

Розрізняють ваговий та об'ємний хімічний аналіз. Ваговий (гравіметричний) аналіз базується на повному (кількісному) виділенні будь-якого компонента з аналізованого зразка у вигляді певної речовини з наступним точним зважуванням.

Об'ємний (титриметричний) метод аналізу ґрунтується на точному визначенні об'єму розчину речовини, який необхідний для повного перебігу реакції з даним об'ємом досліджуваного розчину.

Залежно від типу реакції розрізняють декілька методів об'ємного аналізу, кожен з яких відрізняється робочим розчином, індикаторами та типовими задачами. Залежно від характеру хімічної реакції використовуються такі основні типи реакцій: 1) кислотно-лужні; 2) окиснення-відновлення; 3) осадження; 4) комплексоутворення.

Тема лекційного заняття 2. Електрохімічні методи аналізу: потенціометрія, вольтамперометрія, кондуктометрія.

Електрохімічні системи. Характеристика електрохімічних методів дослідження. Їх класифікація. Потенціометрія. Індикаторні електроди: металеві та мембранні (скляні і іоноселективні). Пристрій і принцип дії скляного електрода, його воднева функція. Інтервал значень рН, в якому можливі правильні вимірювання з використанням скляного електрода. Скляні електроди для визначення концентрації катіонів металів. Іоноселективні електроди з твердими, рідкими і плівковими мембранами. Хлорсрібний електрод порівняння. Пряма потенціометрія і потенціометричне титрування. Можливості методу. Типи приладів і правила роботи.

Кондуктометрія. Пряма кондуктометрія і кондуктометричне титрування. Можливості методу. Типи приладів і правила роботи.

Вольтамперометрія. Характеристика та теоретичні основи методу. Класифікація вольтамперометричних методів аналізу. Амперметричне (полярографічне) титрування. Можливості методу. Типи приладів і правила роботи.

Тема лекційного заняття 3. Спектрофотометричні методи аналізу: фотоколориметрія, спектрометрія.

Класифікація спектральних методів. Взаємодія електромагнітного випромінювання з речовиною. Емісія і абсорбція квантів. Молекулярна абсорбційна спектроскопія. Зміна інтенсивності світлового потоку при його проходженні через досліджуваний розчин. Закони поглинання випромінювання – об'єднаний закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптична щільність розчинів, молярний коефіцієнт поглинання. Колориметричний аналіз, візуальні колориметри. Фотоелектроколориметрія: фотоколориметри, фотоелектроколориметри (ФЕК). Нефелометричний і Диференційна фотоколориметрія. Спектрофотометрія. Спектрофотометрія в ІЧ-області. Можливості методів.

Тема лекційного заняття 4. Атомно-спектроскопічні методи аналізу: атомна абсорбція, атомна емісія.

Атомно-емісійний спектральний аналіз. Принцип методу, його аналітичні характеристики і області застосування. Джерела збудження спектрів: дугові і

іскрові розряди, плазматрони, полум'я, лазери. Світлофільтри і монохроматори. Приймачі випромінювання (детектори).

Емісійна фотометрія полум'я. Структура полум'я. Процеси, які відбуваються в полум'ї. Принципова схема полум'яного фотометра.

Атомно-абсорбційна спектрометрія. Джерела випромінювання: лампи з порожнистим катодом і високочастотні безелектродні лампи. Атомізатори: полум'я з щілиноподібним соплом і трубчасті печі. Способи введення аналізованої проби. Перешкоди в атомно-абсорбційній спектрометрії і способи їх усунення. Принципова схема атомно-абсорбційного спектрометра.

Тема лекційного заняття 5. Хроматографічні методи аналізу: колонкова та тонкошарова хроматографія.

Історія хроматографічного аналізу. Сучасні класифікації хроматографічних методів аналізу, опис хроматограм, абсолютні та відносні параметри хроматографічного утримання. Різновиди та особливості колонкової та планарних варіантів хроматографії, зв'язок коефіцієнту розділення з величиною R_f та способи її визначення. Методологія планарних варіантів хроматографії, одномірна і двовимірна хроматографія. Ознайомлення з носіями, сорбентами та розчинниками, що застосовують в цьому методі. Способи та прилади для одержання хроматограм на колонці, у тонких шарах та на папері; способи проведення планарних варіантів хроматографії, обробки ТШХ-платівок або паперу та виявлення безбарвних сполук; екстракція сполук з ТШХ-платівок і паперу. Способи ідентифікації та кількісної оцінки хроматограм на колонках у тонких шарах і на папері.

Тема лекційного заняття 6. Газова хроматографія. Основи газо-адсорбційної хроматографії (ГАХ): твердий носій, мінеральні і полімерні адсорбенти, пористі і непористі адсорбенти; зв'язок хімії поверхні і структури пор адсорбентів з їх хроматографічними властивостями; вплив адсорбційної активності твердого носія на асиметрію хроматографічного піку; хімічне й адсорбційне модифікування поверхні адсорбентів; вплив температури на утримання і розділення. Основи газо-рідинної хроматографії (ГРХ): нерухомі рідкі фази, вимоги до них, їх полярність та селективність, шкали полярності рідких фаз, фактори полярності, бінарні сорбенти, основні методи регулювання селективності сорбентів у ГРХ. Основи капілярної газової хроматографії: капілярні колонки WCOT, PLOT, SLOT; основні закономірності розмивання хроматографічних зон у капілярній хроматографії; введення проби з розподілом і без розподілу потоку. Підготовка проби в газовій хроматографії: пряме введення проби, рідинна і твердофазна екстракція, предколонкова та постколонкова дериватизація, аналіз рівноважної газової фази.

Система підготовки і регулювання газів, газу-носії та їх властивості; дозування газоподібних і рідких сумішей, парофазне дозування; хроматографічні колонки: набивні, мікронабивні і капілярні; детектори: класифікація, характеристики, типи детекторів (ПІД – полум'яно-іонізаційний, ЕЗД – детектор по захопленню електронів, ТІД – термоіонний детектор, ПФД – полум'яно-фотометричний, мас-спектрометричний детектор, та ін.), порівняльна характеристика ГХ-детекторів; термостат та програмування температури колонок;

системи реєстрації сигналу детекторів: інтегратори, самописці, ПК. Основи якісного та кількісного аналізу.

Тема лекційного заняття 7. Високоєфективна рідинна хроматографія: адсорбційна, іонна.

Рідинно-твердофазна молекулярна (адсорбційна) хроматографія: механізм рідинно-адсорбційної хроматографії (РАХ), селективність та фактори, що впливають на ефективність хроматографічних колонок у РАХ (розмір часток, характер їхнього пакування, швидкість потоку й ін.), способи одержання високоєфективних колонок. Поняття про високоєфективну рідинну хроматографію (ВЕРХ), розглядаються роль геометричної структури адсорбенту, хімії його поверхні, модифіковані поверхні адсорбенту. В темі розглядаються поняття про обернено-фазову хроматографію та вплив природи елюенту; поняття «елюююча сила» рухомої фази та «елюотропні ряди», а також вплив природи і складу елюенту на селективність розділення в РАХ, градієнтне елюювання в РАХ. В темі формується основні уявлення про механізм та основні закономірності в іонообмінній, іонній та іон-парній хроматографії, міцелярній хроматографії та ексклюзійній хроматографії. В темі розглядається підготовка проби в рідинній хроматографії: пряме введення проби, рідинна та твердофазна екстракція, передколонкова та постколонкова дериватизація.

Апаратне оформлення рідинної хроматографії: системи підготовки розчинників та вимоги до них; системи градієнтного елюювання; насоси для рідинної хроматографії, їх основні характеристики та вимоги до них, демпферні системи; система введення проби; колонки для рідинної хроматографії та їх будова; термостатування колонок; система постколонкової дериватизація; детектори: рефрактометричний, спектрофотометричний (однохвильовий, зі зміною довжин хвиль, діодна матриця), флюорометричний, електрохімічні (вольтамперометричний, кулонометричний, полярографічний), мас-спектрометричний; колектор фракцій; системи реєстрації сигналу детектора: інтегратори, самописці, ПК. Якісний аналіз в рідинній хроматографії.

Тема лекційного заняття 8. Електрофоретичні методи аналізу: горизонтальний та вертикальний електрофорез.

Історія розвитку електрофоретичних методів аналізу, досліди Рейсса; фізико-хімічні основи електроміграційних методів аналізу, будова подвійного електричного шару, теоретичні засади електрофоретичних методів аналізу, температурні ефекти; класифікація електроміграційних методів аналізу: фронтальний електрофорез, зонний електрофорез, ізоелектричне фокусування.

Об'єкти аналізу традиційних варіантів електрофорезу: протеїни, нуклеїнові кислоти; обладнання для планарного електрофорезу, горизонтальний та вертикальний електрофорез; методи детектування та кількісного визначення. Гель-електрофорез у середовищі агар-агару; поліакриламідний гель-електрофорез; розділення протеїнів відповідно до їх молекулярних мас.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма							
	тижні	усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7		
Змістовий модуль 1. Система менеджменту								
Тема 1. Основні принципи системи управління якістю у лабораторіях. Стандарти для лабораторій їх загальні положення.	1	8	2	2	-	-	4	
Тема 2. Документація та управління документами.	2	8	2	2	-	-	4	
Тема 3. Підготовка до аналізу. Валідації аналітичних методик	3	8	2	2	-	-	4	
Тема 4. Аудити та зовнішня оцінка якості.	4	8	2	2	-	-	4	
Тема 5. Правила проведення контролю якості. Обробка даних.	5	8	2	2	-	-	4	
Разом за змістовим модулем 1	*-	40	10	10	-	-	20	
Змістовий модуль 2. Організація хіміко-аналітичних вимірювань								
Тема 1. Титрометричні та гравіметричні методи дослідження.	6	16	2	2	-	-	4	
Тема 2. Електрохімічні методи аналізу: потенціометрія, вольтамперометрія, кондуктометрія.	7	16	2	2	-		4	
Тема 3. Спектрофотометричні методи аналізу: фотоколориметрія, спектрометрія.	8	30	2	2	-		8	
Тема 4. Атомно-спектроскопічні методи аналізу: атомна абсорбція, атомна емісія.	9	10	2	2	-		4	
Тема 5. Хроматографічні методи аналізу: колонкова та тонкошарова хроматографії.	10-11		4	4			8	
Тема 6. Газова хроматографія.	12-13		4	4			4	
Тема 7. Високоєфективна рідинна хроматографія: адсорбційна, іонна.	13-14		2	2			4	
Тема 8. Електрофоретичні методи аналізу: горизонтальний та вертикальний електрофорез.	15		2	2			4	
Разом за змістовим модулем 2	*	80	20	20	-	-	40	
Усього годин	*	120	30	30	-	-	60	

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Лабораторний посуд, його види. Різновиди хімічних реактивів, їх використання та зберігання.	4
2.	Види розчинів та правила їх приготування. Вимірювання	4

	та зважування хімічних речовин.	
3.	Титрометричний метод визначення кислотної ємності сироватки або плазми крові.	4
4.	Визначення резервної лужності крові дифузійним методом за допомогою здвоєних колб. Визначення каротину в сироватці крові методом спектрометрії в крові тварин.	4
5.	Визначення хімічних елементів методом атомно-емісійної	4
6.	Визначення загальних ліпідів крові методом тонкошарової хроматографії.	4
7.	Визначення жирнокислотного складу крові методом газорідинної хроматографії.	4
8.	Електрофорез білкових молекул сироватки крові тварин.	2
Разом		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Правила безпечної роботи в клініко-діагностичній лабораторії та перша медична допомога за ризику зараженням біологічним матеріалом.	2
2.	Марки скла, посуд загального, спеціального призначення, мірний скляний, нескляний хімічний посудом і сферами його використання	4
3.	Методи досягнення якості лабораторних досліджень.	4
4.	Допоміжне лабораторне устаткування та інструменти в лабораторній справі.	2
5.	Представлення лабораторних даних та кваліфікаційні випробування.	4
6.	Види автоматичних піпеток та методи їх калібрування.	4
7.	Об'ємно-аналітичні методи в лабораторному аналізі.	4
8.	Види фільтрів, способи фільтрування та їх застосовувати в лабораторній справі.	4
9.	Оптичні молекулярна та атомна абсорбційні спектрометрії.	4
10.	Класифікація хімічних реактивів за способом застосування.	4
11.	Хроматографічні методи в лабораторному аналізі.	4
12.	Методи та правилами проведення центрифугування на високошвидкісних центрифугах.	4
13.	Зональний електрофорез в лабораторному аналізі.	4
14.	Калібрування та сервісне обслуговування аналітичних ваг.	4

15.	Типи технологічних пристроїв для автоматизованого біохімічного дослідження.	4
16.	Електрохімічні методи вимірювань.	4
Разом		60

6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Контрольні питання

1. Які вимоги щодо ведення документації містить ДСТУ ISO 17025:2017?
2. Поясніть в чому важливість відбору проб. Які існують види ідентифікації проб?
3. Які вимоги щодо персоналу містить ДСТУ ISO 17025:2017?
4. Які існують види відбору проб? Дати їм визначення
5. Що таке стандартна операційна процедура? Зазначте основні вимоги до належної СОП?
6. Яке значення відіграє у відборі проб «кількість проб і розмір проби»?
7. Що означає поняття «внутрішній аудит»? Зазначте основні вимоги до аудиторів?
8. Суть і значення планів відбору проб
9. Побудуйте процес прийому зразків з використанням стандартних позначень. Охарактеризуйте кожен етап.
10. Як відбувається метрологічна простежуваність в аналітичній лабораторії?
11. Які основні розділи містить «Настанова з якості»?
12. Валідація методик та визначення необхідного її рівня
13. Які є види оцінювання роботи СУЯ в лабораторії? Опишіть кожен із них.
14. Дати визначення належній лабораторній практиці і описати переданалітичну стадію лабораторної роботи
15. Що таке внутрішній аудит? Розробіть план внутрішнього аудиту.
16. Лабораторне середовище та фактори, які на якість вимірювань.
17. Яка є ієрархія документів у системі управління якістю в лабораторії?
18. Обладнання його вибір і кваліфікація.
19. Назвіть вісім принципів якості. Як Ви їх розумієте?
20. Як відбувається метрологічна простежуваність в аналітичній лабораторії?
21. Які вимоги щодо ведення документації містить ДСТУ ISO 17025:2017?
22. Поясніть в чому важливість відбору проб. Які існують види ідентифікації проб?
23. Які вимоги щодо персоналу містить ДСТУ ISO 17025:2017?
24. Які існують види відбору проб? Дати їм визначення
25. Які основні розділи містить «Настанова з якості»?
26. Валідація методик та визначення необхідного її рівня
27. Які є види оцінювання роботи СУЯ в лабораторії? Опишіть кожен із них.
28. Дати визначення належній лабораторній практиці і описати переданалітичну стадію лабораторної роботи
29. Що таке внутрішній аудит? Розробіть план внутрішнього аудиту.

30. Лабораторне середовище та фактори, які на якість вимірювань.
31. Яка є ієрархія документів у системі управління якістю в лабораторії?
32. Обладнання його вибір і кваліфікація.
33. Що таке стандартна операційна процедура? Зазначте основні вимоги до належної СОП?
34. Яке значення відіграє у відборі проб «кількість проб і розмір проби»?
35. Що означає поняття «внутрішній аудит»? Зазначте основні вимоги до аудиторів?
36. Суть і значення планів відбору проб
37. Побудуйте процес прийому зразків з використанням стандартних позначень. Охарактеризуйте кожен етап.
38. Як відбувається метрологічна простежуваність в аналітичній лабораторії?
39. Назвіть вісім принципів якості. Як Ви їх розумієте?
40. Як відбувається метрологічна простежуваність в аналітичній лабораторії?
41. Визначте політику та цілі у сфері якості для лабораторії.
42. Яке значення відіграє у відборі проб «кількість проб і розмір проби»?
43. Як застосувати принцип якості «прийняття рішень на основі фактів» у лабораторії?
44. Дати визначення належній лабораторній практиці і описати аналітичну стадію лабораторної роботи
45. Які вимоги до персоналу встановлює ДСТУ ISO 17025:2017?
46. Контроль класу чистоти хімічних реактивів та маркування в аналітичній лабораторії.
47. Які вимоги щодо ведення документації містить ДСТУ ISO 17025:2017?
48. Поясніть в чому важливість відбору проб. Які існують види ідентифікації проб?
49. Які вимоги щодо персоналу містить ДСТУ ISO 17025:2017?
50. Які існують види відбору проб? Дати їм визначення
51. Що таке внутрішній аудит? Розробіть план внутрішнього аудиту.
52. Лабораторне середовище та фактори, які на якість вимірювань.
53. Яка є ієрархія документів у системі управління якістю в лабораторії?
54. Обладнання його вибір і кваліфікація.
55. Визначте політику та цілі у сфері якості для лабораторії.
56. Яке значення відіграє у відборі проб «кількість проб і розмір проби»?
57. Як застосувати принцип якості «прийняття рішень на основі фактів» у лабораторії?
58. Дати визначення належній лабораторній практиці і описати аналітичну стадію лабораторної роботи
59. Які вимоги до персоналу встановлює ДСТУ ISO 17025:2017?
60. Контроль класу чистоти хімічних реактивів та маркування в аналітичній лабораторії.
61. Які оптичні методи відносяться до молекулярних абсорбційних методів?
62. Який закон зв'язує кількісне значення світлопоглинання із концентрацією поглинаючої речовини?
63. Назвіть основні вузли спектрофотометра.

64. Дайте визначення терміну «екстинція».
65. Вкажіть діапазон довжин хвиль для УФ т видимої областей спектра.
66. В яких координатах будують градувальник графік у фотометричних методах аналізу?
67. На яких явищах базується полум'яна спектрометрія?
68. Яка природа і походження атомних емісійних спектрів? Чому атомні спектри мають лінійчатий характер?
69. Які властивості атомів і іонів лежить в основі методу полум'яної спектрофотометрії?
70. На якому явищі базується рефрактометричний метод аналізу речовин?
71. На чому заснований атомно-абсорбційний аналіз: а) на реєстрації поглинення світла атомами речовини; б) на реєстрації світла, яке поглинули молекули речовини; в) на реєстрації світла, яке випромінюють збуджені молекули?
72. Які показники вимірюють за використання методу атомної абсорбції?
73. Які джерела збудження атомів використовують для атомно-абсорбційного визначення речовин?
74. Які горючі суміші використовуються для отримання полум'я в атомно-абсорбційному аналізі?
75. Перерахуйте основні вузли атомно-абсорбційного спектрофотометру.
76. На яких явищах базується емісійний спектрофотометричний аналіз?
77. У чому полягає істотна відмінність мас-спектрометрії від інших оптичних методів?
78. Які фізичні явища лежать в основі електрофоретичних методів аналізу?
79. Перерахуйте та охарактеризуйте основні типи електрофоретичних систем.
80. Які переваги використання поліакриламідного геля?
81. Із яких послідовностей складається процес імуноблотинга ?
82. Які переваги методу імуноблотинга?
83. Перерахуйте основні деталі приладу для проведення електрофорезу у поліакриламідному гелі.
84. Перерахуйте детергенти, які використовують для денатурації білкових молекул при проведенні електрофоретичних досліджень.
85. Охарактеризуйте основні типи носіїв для проведення зонального електрофорезу.
86. Чим обумовлена обробка білкових молекул натрію додецилсульфатом перед проведенням електрофорезу в поліакриламідному гелі?
87. Охарактеризуйте переваги та недоліки методу нативного електрофореза.
88. В чому суть хроматографічного розділення за методом: а) іонообмінної хроматографії; б) газорідної хроматографії; в) розподільної рідинно-рідинної хроматографії; г) тонкошарової хроматографії?
89. Які сфери застосування, переваги і недоліки адсорбційної хроматографії?
90. Які вимоги пред'являються до адсорбентів і розчинників?
91. Які способи застосовують для визначення ефективності хроматографічних розділень?

92. Які сфери застосування, переваги і недоліки методів газової хроматографії?
93. Які вимоги пред'являються до рідкої фази в газово-рідинній хроматографії? Які речовини використовують як рідку фазу, як твердий носій?
94. Дайте визначення наступних понять: а) висота хроматографічного піку; б) ширина хроматографічного піку; у) утримуваний об'єм.
95. У чому суть методів кількісного аналізу: а) абсолютного калібрування; б) внутрішньої нормалізації (нормування); у) внутрішнього стандарту?
96. У чому суть іонообмінної хроматографії?
97. Які сфери застосування, переваги і недоліки а) тонкошарової хроматографії; б) осадової хроматографії; у) іонообмінної хроматографії?
98. Що покладено в основу хроматографічного розділення методом вискоефективної рідинної хроматографії?
99. Які основні правила роботи з кислотами та лугами, токсичними органічними речовинами?
100. Що необхідно враховувати при роботі з легкозаймистими речовинами?
101. Що являє собою перша допомога при травмах та отруєннях?
102. Охарактеризуйте основні критерії аналітичного методу дослідження.
103. Що являє собою термін «відтворюваність»?
104. Від чого залежить відтворюваність результатів ?
105. Що необхідно застосовувати для зменшення величини випадкової похибки при проведенні аналізу?
106. Охарактеризуйте основні типи титрування.
107. Що таке „відносна густина” та як вона визначається?
108. Які існують способи вираження концентрації розчинів?
109. Що таке «молярні розчини»?
110. Як розраховується титр розчину за його нормальністю?
111. Які хімічні реакції покладено в основу титрометричного аналізу?
112. У чому полягає суть реакції нейтралізації?
113. Яку масу сухого натрію гідроксиду необхідно зважити для приготування 150 мл 2 н розчину лугу?
114. На титрування 10 мл розчину натрію гідроксиду пішло 15 мл 0,1 н розчину сірчаної кислоти. Чому дорівнює концентрація розчину NaOH?
115. Який індикатор можна використовувати при титруванні NaOH розчином HCl за відсутності розчиненого CO₂?
116. Назвіть робочі розчини в оксидиметрії.
117. Дайте характеристику методам осадження.
118. На чому ґрунтується комплексометричний метод аналізу?

Комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Питання 1. Форми, в яких можуть знаходитися проби:	
А. продукт насипом	1.вантажний вагон

Б. фасований продукт	2. бочки
	3. ящики
	4. мішки

5. автомобільний причеп

Питання 2. Точковими пробами називають:	
1	порції матеріалу, взятого з транспортної партії;
2	порції матеріалу, взятого з лота / товарної партії;
3	порції матеріалу, взятого з лабораторної проби;
4	порції матеріалу, взятого з аналітичної проби;
	порції матеріалу, взятого з композитної проби.

Питання 3. «Транспортна партія» дати визначення
(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

Питання 4. Аналітичний результат в першу чергу завжди залежить від:	
1	методу підготовки проби;
2	методу аналізу проби;
3	плану відбору проб.

Питання 5. Які нижче наведені продукти консервної тари необхідно гомогенізувати, приступаючи до аналізу на слідовий вміст хімічних елементів?:	
1	консервованій тунець у росолі;
2	консервованій персики в сиропі;
3	консервовані грейпфрути в натуральному соку;
4	консервована риба в томатному соусі.

Питання 6. Які робочі характеристики, необхідні для валідації при таких видах аналізу:	
Вид аналізу	Робочі характеристики
А. Фізичні властивості	1. Вибірковість / специфічність
Б. Аналіз слідів	2. Лінійність / робочий діапазон
	3. Межа виявлення
	4. Межа кількісного визначення
	5. Повернення/вилучення
	6. Прецизійність
	7. Стійкість

Питання 7. Який міжнародний стандарт визначає вимоги щодо компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій	
1.	ISO 17025
2.	ISO 9004
3.	SA 8000
4.	EN 29001

Питання 8. Сформульовані потреба чи очікування, загальнозрозумілі чи обов'язкові – це:
Дайте визначення

Питання 9. Які дані повинен містити звіт про результати випробування	
1.	Вартість послуг
2.	Назву та адресу замовника
3.	Назву документа
4.	Результат із зазначенням одиниць вимірювання



Питання 1. Вибрати відповідності:	
А. Статична система	1. склад вихідного матеріалу залишається постійним по відношенню до положення в просторі і стабільним протягом часу, необхідного для відбору проб і дослідження
Б. Динамічна система	2. вихідний матеріал змінюється з плином часу. При відборі частини проби в будь-якому випадку виходить лише «моментальний знімок» стану системи в певний момент часу в певній точці простору.

Питання 2. Точковими пробами називають:	
1	порції матеріалу, взятого з транспортної партії;
2	порції матеріалу, взятого з лота / товарної партії;
3	порції матеріалу, взятого з лабораторної проби;
4	порції матеріалу, взятого з аналітичної проби;
	порції матеріалу, взятого з композитної проби.

Питання 3. Назвіть терміни з математичної статистики:	
А. s	1. дисперсія
Б. s ²	2. стандартне відхилення

Питання 4. Похибки відбору проб регулюються:	
1	за допомогою аналітичних стандартів;
2	за допомогою зразків порівняння;
3	не регулюються

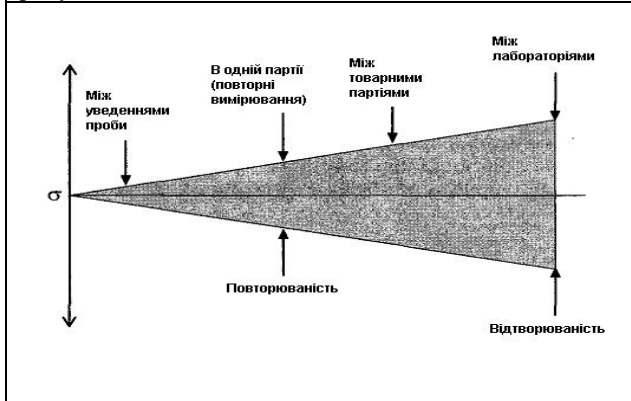
Питання 5. Дати визначення терміну «методика, що пройшла валідацію»

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

Питання 6. Умови зберігання лабораторних проб

А. Глибоке заморожування (-18)	1. Свіжі фрукти і овочі
Б. Холодильник(4 °С)	2. Сухі порошки і гранули
В. Кімнатна температура (в темноті)	3. Проби с високою ферментативною активністю.
	4. Водні проби
	5. Ґрунти

Питання 7. Що характеризує нижче наведений рисунок:



Питання 8. Де може бути застосованим ДСТУ ISO 17025

1.	У випробувальних лабораторіях
2.	У клінічних лабораторіях
3.	У медичних установах
4.	У будь-якій організації, що здійснює випробування та калібрування

Питання 9. Як Ви розумієте термін «Запобіжна дія»?

Дайте визначення

Питання 10. Зазначте принципи управління якістю.

1.	Сертифікація системи управління якістю
2.	Прийняття рішень на основі фактів
3.	Орієнтація на споживача
4.	Контроль вимірювань

Питання 1. «Аналітична проба» дати визначення (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

Питання 2. Вибрати відповідності:

А. Селективний відбір проб	1. відбір та відстеження матеріалів з певними характеристиками
Б. Простий рандомізований відбір проб	2. відбір точкових проб сипучого матеріалу таким чином, що ймовірність відбору будь-якої порції з об'ємного матеріалу була однаковою
В. Стратифікований рандомізований відбір проб	3. відбір точкових (миттєвих) проб з об'єму сипучого матеріалу через попередньо визначені інтервали згідно плану вибіркового контролю.
Г. Систематичний рандомізований відбір проб	4. поділ партії матеріалу на групи (страти) за попередньо визначеними критеріями.

Екзаменаційний білет

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Факультет

Освітньо ступінь

Спеціальність

Форма навчання

Семестр, курс

Навчальна дисципліна

Затверджено на засіданні кафедри

Завідувач кафедри

Лектор

Ветеринарної медицини

Магістр

211 Ветеринарна медицина

денна

6, XII

«Менеджмент якості діяльності лабораторій»

Біохімії та фізіології тварин ім.

акад. М. Ф. Гулого протокол No

9 від 03.05.2022 р.

прізвище та ініціали

підпис

прізвище та ініціали

підпис

Білет №1

1. Суть валідації методик та визначення необхідного її рівня.
2. Які є види оцінювання роботи СУЯ в лабораторії? Опишіть кожен із них.

Питання 1. Вибрати відповідності:	
А. Статична система	1. склад вихідного матеріалу залишається постійним по відношенню до положення в просторі і стабільним протягом часу, необхідного для відбору проб і дослідження
Б. Динамічна система	2. вихідний матеріал змінюється з плином часу. При відборі частини проби в будь-якому випадку виходить лише «моментальний знімок» стану системи в певний момент часу в певній точці простору.

Питання 2. Розставте дисперсії у відповідності до проведених робіт:	
А. s^2_{sample}	1. дисперсію, обумовлену аналітичним процесом, плюс всі додаткові дисперсії, що визначаються методикою відбору проби при підготовці лабораторної проби і розподілом аналіту у сипучому матеріалі
Б. $s^2_{analysis}$	2. дисперсія, яка характеризує невизначеність, пов'язану з приготуванням лабораторної проби
В. s^2_{total}	3. включає невизначеності, пов'язані з усіма операціями з обробки проби в лабораторії, які необхідні для приготування робочої проби

Питання 3. Межі прецизійності включають:	
1	Межа виявлення (LOD).
2	Повторюваність (r).
3	Межа визначення (LOQ).
4	Відтворюваність (R).
	Межа виявлення (LOD).

Питання 4. Дати визначення терміну «Повторюваність (r)»
(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

Питання 5. Невиконання вимоги в системі управління якістю – це:
Дайте визначення

Питання 6. Що характеризує нижче наведений рисунок:
<p style="text-align: center;">Збільшення зміщення →</p>

Питання 7. За внутрішньо лабораторної відтворюваності значення концентрації аналіту не повинно перевищувати, який коефіцієнт варіації %CV:	
Вміст (мкг/кг (масова частка))	%CV
А. 1	1. 16
Б. 10	2. 32
В. 100	3. 23
Г. 1000	4. 45,3

Питання 8. Дайте назву рисунку:
--



Питання 9. Які чинники визначають точність проведення випробування та калібрування?	
1.	Приміщення та умови довкілля
2.	Відбирання зразків
3.	Простежуваність вимірювання
4.	Наявність інструкцій

Питання 10. Які дані повинен містити звіт про результати випробування	
1.	Назву документа
2.	Назву та адресу замовника
3.	Додаткову інформацію
4.	Посилання на план та методи відбору зразків

7. Методи навчання

Під час викладання зазначеної дисципліни діяльність викладача орієнтована на студентоцентрикований підхід в освітньому процесі, що дозволяє досягнути різнопланові погляди на дискусійні питання. У процесі викладання лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, роздатковий матеріал, всебічне обговорення актуальних та проблемних питань. Лабораторні заняття проводяться у вигляді практичного виконання тематичних завдань – індивідуальних та в групах. Також матеріали дисципліни викладаються у наступних формах навчання: лекція-бесіда, індивідуальна чи групова консультація, наукові конференції, дистанційне навчання у системі Moodle, а для активного навчання використовуються “мозковий штурм”, проблемно-орієнтоване навчання (Problem-Based Learning), кейсове навчання, дискусії, панельна дискусія.

8. Форми контролю

Контроль та оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти є важливою складовою навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі.

Процес контролю, здійснюваний викладачем, передбачає декілька етапів:

1) перевірку (виявлення рівня отриманих здобувачами вищої освіти знань, умінь та навичок);

2) оцінювання (вимірювання рівня знань, умінь і навичок та порівняння їх з певними стандартами, окресленими вимогами навчальних програм);

3) облік (фіксація результатів у вигляді оцінок, балів, рейтингу в журналі, заліковій книжці, залікових відомостях).

Контролюючи навчально-пізнавальну діяльність здобувачів вищої освіти, викладач спрямовує свої зусилля на вирішення наступних завдань:

- виявлення якості засвоєння навчального матеріалу, ступеня відповідності отриманих умінь і навичок цілям і завданням навчальної дисципліни;
- виявлення труднощів у засвоєнні здобувачами вищої освіти навчальної інформації та типових помилок з метою їх корекції та усунення;
- визначення ефективності організаційних форм, методів і засобів навчання;
- діагностування рівня готовності здобувачів вищої освіти до сприйняття нового матеріалу.

Педагогічний контроль виконує наступні функції:

- навчальну (освітню), яка полягає у тому, щоб контрольні заходи сприяли поглибленню, розширенню, удосконаленню та систематизації знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти, забезпечували зворотній зв'язок у навчанні;

- діагностично-коригуючу, спрямовану на визначення рівня знань, вмінь і навичок, а також типових помилок, прогалин та утруднень у навчанні, причин неуспішності та забезпечення заходів по їх усуненню;

- оцінювальну, яка полягає у з'ясуванні стану знань, умінь і навичок як окремих здобувачів вищої освіти, так і академічної групи в цілому, а також забезпечує облік і відкритість результатів контролю, що сприяє об'єктивному оцінюванню та кращому навчанню;

- стимулюючу, що передбачає схвалення досягнутих здобувачами вищої освіти успіхів та формування позитивної мотивації до навчання, систематичної навчально-пізнавальної діяльності, розвитку почуття відповідальності за її результативність;

- розвивальну, яка полягає у тому, що за умов систематичного, педагогічно доцільного контролю розвиваються пам'ять, увага, мислення, усне та письмове мовлення, здібності, пізнавальні інтереси, активність та самостійність здобувачів вищої освіти;

- виховну, спрямовану на формування дисциплінованості, організованості, вмінь самодисципліни, позитивного ставлення до навчання, формування потреби в постійній самоосвіті та самовдосконаленні;

- прогностично-методичну, яка стосується як викладача (який отримує досить точну інформацію щодо ефективності своєї діяльності), так і здобувачів вищої освіти, оскільки вибір оптимальної методики викладання, вдосконалення методів навчання, може суттєво вплинути на кінцевий результат – якість підготовки фахівців.

Для здійснення контролю за якістю знань та вмінь здобувачів вищої освіти з дисципліни «Менеджмент якості діяльності лабораторій» використовуються наступні методи контролю:

- модульні тестові завдання;
- індивідуальні завдання;
- індивідуальні співбесіди;
- іспит.

Залік, як форма підсумкового контролю якості засвоєння теоретичного і практичного матеріалу з навчальної дисципліни, здобувачі вищої освіти складають за білетами, затвердженими кафедрою. Викладач в обов'язковому порядку ознайомлює студентів зі змістом залікових питань.

9. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

10. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Сучасні методи та прилади біохімічних досліджень» / В.А. Томчук, С.В. Хижняк, В.І. Цвіліховський // К., ВЦ НУБіП України, 2017. – 144 с.
2. Томчук В.А., Грищенко В.А., Цвіліховський В.І. Ветеринарна біохімія: навчальний посібник: 2-ге вид., К.: Прінтеко, 2021. – 552 с.

11. Рекомендована література

Основна

1. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій: ДСТУ ISO 17025:2017 – ДСТУ ISO 17025:2017 – [чинний від 2017-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2017. – 24 с. – (Національні стандарти України).

2. Причард Э. Контроль качества в аналитической химии / Э. Причард, В. Барвик // Перевод с английского языка под редакцией Болдырева И.В. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2012. – 320 с.
3. Векслер Е. М. Менеджмент якості. Навчальний посібник. / Векслер Е. М., Рифа В. М., Василевич Л. Ф. – К.: «ВД «Професіонал», 2008. – 320 с.
4. ДСТУ ISO/TR 10013:2003. Настанови з розроблення документації системи управління якістю. – [Чинний від 01.07.2004]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – Вип. IV. – 11 с.

Допоміжна

5. Ісікава, К. Японські методи управління якістю / К. Ісікава. М.: Економіка, 1988.-215 с.
6. Крушельницька О.В. Управління персоналом. – 2003. – 296 с.
7. Настанови щодо навчання персоналу: ДСТУ ISO 10015:2008 – ДСТУ ISO 10015:2008 – [чинний від 2009-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 8 с. – (Національні стандарти України).
8. Управління задля досягнення сталого успіху організації. Підхід на основі управління якістю: ДСТУ ISO 9004:2012 – ДСТУ ISO 9004:2012 – [чинний від 2012-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2012. – 40 с. – (Національні стандарти України).
9. Системи менеджменту знань / Бізнес Інжиніринг Груп. Режим доступу: <http://bigc.ru/publications/bigspb/km/systemsqml.php>. - Загл. з екрану.
10. Хімичева Г. І. Процес документування в науково-дослідних установах: вплив на рівень результативності науково-дослідних робіт та системи управління якістю / Г. І. Хімичева, С. Н. Лапач, І. В. Лазько // Східно-європейський журнал передових технологій. – 2009. - № 6/3 (42). – С. 26-29.
11. Лазько І. В. Концептуальна модель системи управління якістю науково-дослідних установ / І. В. Лазько // . – 2010. - № . – С. 107-114.
12. Роль документации при создании эффективной системы менеджмента качества / [Т. Полховская, Н. Ващенко, И. Назарова и др.] // Стандарты и качество. – 2004. - № 6. – С. 66-72.
13. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2005, IDT): ДСТУ ISO 9001:2008. – [Чинний від 01.09.2009]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – Вип. IV. – 50 с.
14. COMMISSION REGULATION (EC) No 401/2006 of 23 February 2006 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of the levels of mycotoxins in foodstuffs
15. COMMISSION DECISION of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results.
16. 2001 Anthrax attacks (http://en.wikipedia.org/wiki/Cases_of_anthrax).

17. American biosafety association [el. source] / 2010 - title form the screen [<http://www.absa.org/abohist1.html>].
18. American biosafety association [el. source] / 2010 - title form the screen [<http://www.absa.org/abohist1.html>] 16. Anker, M., Schaaf D. WHO Report on Global Surveillance of Epidemic-prone Infectious diseases // 2000. WHO/CDS/CSR/ISR/2000.1. 17. M. Greenus. Convention for Biological and Toxic Weapons (2009) [text] // Math. Canadian ABSA branch meeting, Winnipeg 4-9.06.2010. – P.205-209.
19. American biosafety association [el. source] / 2010 – title form the screen [<http://www.absa.org/abohist1.html>].
20. Good Laboratory Practice [el. source] // 2008. – title from the screen [<http://www.mhra.gov.uk/Howweregulate/Medicines/Inspectionandstandards/GoodLaboratoryPractice/index.htm>].
21. Guideline on live recombinant vector vaccines for veterinary use [el. source] // <http://www.emea.europa.eu/pdfs/vet/iwp/000404en.pdf>.
22. Holms, C. Risk assessment for biological threat [text] // Math. Canadian ABSA branch meeting, Winnipeg 4-9.06.2010. – P. 81-102.
23. Holms, C. Risk assessment for biological threat [text] // Math. Canadian ABSA branch meeting, Winnipeg 4-9.06.2010. – P. 81-102.
24. Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю : ДСП 9.9.5.-080-02. – [Чинний від 2002-01-28]. – К. : МОЗ України, Державна санітарно-епідеміологічна служба, 2002. – 39 с.
25. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях [текст] // Изд-е 3-е, рус. – ВОЗ. – 2004. – 190 с.
26. Практичне керівництво з біологічної безпеки в лабораторних умовах. - Женева, -вид. ВООЗ. 2-ге видання. — 1994.
27. Стегній Б.Т. Проблеми біологічної безпеки та біологічного захисту у ветеринарній медицині та біотехнології [Текст]/ Стегній Б.Т., 4. Герілович А.П., Ібатулін І.І та ін./ під ред.. академіка Стегнія Б.Т. – Харків, «НТМТ», 2013.- 414 с.

12. Інформаційні ресурси

1. http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/residues/lab_analysis_en.htm
2. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:070:0012:0034:EN:PDF>
3. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:221:0008:0036:EN:PDF>
4. <http://www.iso.org/iso/home.html>

13. Електронний навчальний курс.

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4972>

14. Конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді)

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4972>