

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТВАРИН**

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Директор Інституту
біології тварин НААН**



Салига Ю.Т.

лютого 2025 р.

Силабус навчальної дисципліни

ВЕТЕРИНАРНА ІМУНОЛОГІЯ

з підготовки доктора філософії

**галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна
медицина**

за спеціальністю Н6 Ветеринарна медицина

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобувачів

**Схвалено рішенням вченої ради
Інституту біології тварин НААН
від « 17 » лютого 2025 р.
(Протокол № 2)**

Львів 2025 р.

Профіль дисципліни	
Назва навчальної дисципліни	ВЕТЕРИНАРНА ІМУНОЛОГІЯ
Освітня програма	Ветеринарна медицина
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Н "Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина" Н6 Ветеринарна медицина
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна спеціальної(фахової) підготовки
Обсяг дисципліни	4 кредити за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS / 120 год.
Семестровий контроль	Залік
Час і місце проведення навчальної дисципліни Адреса викладання курсу	2-й рік навчання, 3-й, 4-й семестр мала актовка зала ІБТ НААН, вул. В. Стуса, 38 м. Львів
Мова викладання	українська
Консультації з навчальної дисципліни	Консультації в межах передбачених робочою програмою курсу Онлайн консультація через Zoom, Viber за попередньою домовленістю
Загальна інформація про керівника курсу /викладачів	Брода Наталія Анатоліївна , к.б.н., с.н.с. E-mail: broda_n@ukr.net Віщур Олег Іванович , д. вет.н., професор E-mail: vishchur_oleg@ukr.net
Відповідальний науковий підрозділ	Лабораторія імунології
Профіль дисципліни	

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, завдання та результати навчання

Коротка анотація до дисципліни. Навчальний курс «Ветеринарна імунологія» – це курс, який передбачає теоретичне вивчення матеріалу та практичне опанування лабораторними методами досліджень та навиками лабораторних доклінічних досліджень у галузі ветеринарної медицини. Робоча програма навчального курсу розроблена відповідно до Стандарту Вищої освіти третього освітньо-наукового рівня з підготовки докторів філософії (PhD) в галузі знань Н "Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина" Н6 Ветеринарна медицина. У процесі навчання слухачі вдосконалюватимуть/набуватимуть наступні компетентності: теоретичні знання щодо клітинної та гуморальної ланок імунітету, будова імунної системи, поняття про реактивність, резистентність та загальноадаптивні реакції організму, імунологічна толерантність і аутоімунний процес, імунологічні методи досліджень; клініко-біохімічні методи досліджень.

Мета навчальної дисципліни «Ветеринарна імунологія» – набуття здобувачем знань і компетенцій необхідних для розв'язування комплексних дослідницьких проблем у галузі ветеринарної медицини, що передбачає аналіз наявних і створення нових знань, включає планування і здійснення наукового

експерименту для успішного розв'язання поставлених задач, викладання ветеринарних дисциплін, представлення результатів наукових досліджень науковій спільноті шляхом написання наукових праць, підготовки та захисту дисертаційної роботи.

Завдання.

– розширити фундаментальні знання здобувачів з ветеринарної імунології щодо імунних механізмів, які лежать в основі функціонування організму тварин, освоїти принципи інтерпретації імунограми на основі комплексного аналізу результатів досліджень;

– відповідно до отриманих знань в області ветеринарної імунології вміти окреслити їх важливість у діагностуванні захворювань, що виникли на тлі імунологічних порушень в організму;

– розвинути/поглибити здатність до аналізу та розуміння вірогідності, визначати важливість результатів імунологічних та біохімічних досліджень;

– відповідно до отриманих знань в області імунології набути навичок планування та проведення експериментальних та клінічних досліджень, які базуються на фундаментальних та прикладних засадах;

– набути розуміння принципів керівництва у сфері наукових досліджень та дотримання етичних норм.

Програмні компетенції, які будуть сформовані після вивчення навчальної дисципліни:

Інтегральна компетентність (ІК): здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми дослідницько-інноваційної та професійної діяльності у сфері ветеринарної медицини, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у галузі ветеринарної медицини на основі системного наукового та загального культурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність працювати у міжнародному контексті

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері ветеринарної медицини, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень з дотриманням вимог професійної етики.

СК2. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання з ветеринарної медицини та дотичних до неї напрямів.

СК3. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проєкти у сфері ветеринарної медицини та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти.

СК4. Здатність вести наукові дискусії на вітчизняному та міжнародному рівнях, відстоювати свою наукову позицію з дотриманням норм наукової етики і

академічної чесності.

СК5. Здатність визначати комплекс необхідних сучасних клінічних, інструментальних та лабораторних методів і методик, а також розуміти призначення та застосовувати необхідне професійне обладнання, інструментарій, реактиви тощо, необхідні для проведення досліджень стану здоров'я та благополуччя тварин різних видів і класів, біологічних субстратів, тощо відповідно до обраного напрямку та поставленої мети.

СК6. Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.

СК7. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики ветеринарної медицини, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК8. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

Результати навчання (РН), які будуть сформовані після вивчення навчальної дисципліни:

РН 1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з ветеринарної медицини і суміжних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку та отримання нових знань і здійснення інновацій.

РН 2. Планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження з ветеринарної медицини і дотичних до неї суміжних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично оцінювати та аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН 3. Розробляти та реалізовувати наукові й інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та практичні проблеми ветеринарної медицини з дотриманням норм біоетики, біобезпеки та професійної етики, врахуванням соціальних, економічних та правових аспектів.

РН 4. Визначати та застосовувати комплекс необхідних сучасних клінічних, інструментальних та лабораторних методів і методик, професійне обладнання, інструментарій, реактиви тощо, необхідні для проведення досліджень стану здоров'я та благополуччя тварин різних видів і класів; розуміти логічну послідовність дій під час проведення судово-ветеринарної експертизи та вміння оформляти відповідну документацію; гарантувати безпечність та якість харчових продуктів, кормів; забезпечувати контроль і обіг побічних продуктів тваринного походження та різних біологічних субстратів тощо відповідно до обраного напрямку дослідження та поставленої мети.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення дисципліни базується на знаннях аспірантів, набутих з основних базових дисциплін напрямку ветеринарної медицини під час навчання в

магістратурі, а також загального та спеціального циклу підготовки дисциплін освітньої програми: англійська мова, клінічна ветеринарна біохімія, клінічна фізіологія, з якими інтегрується програма «Ветеринарна імунологія».

У свою чергу знання та вміння, набуті після вивчення дисципліни, формують основу поглибленого вивчення професійно-вибіркових дисциплін.

Організація навчання

3. Програма навчальної дисципліни

Кредити ЄКТС	Кількість годин				Вид контролю
	Загальна кількість годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	
4	120	34	36	50	Залік

Формат дисципліни

Очний у поєднанні елементів електронного навчання через систему Zoom.

4. Зміст навчальної дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни «Ветеринарна імунологія» заплановано на два семестри другого року навчання в аспірантурі. Для повноти викладу та засвоєння матеріалу передбачено 34 год лекційного матеріалу, 42 год практичних занять та 44 год самостійної роботи.

Тематичний план лекційних занять підготовки аспірантів з навчального курсу «Ветеринарна імунологія»

№ п/п	Назва теми	Години	Викладач
1.	Історичні етапи імунології	2	Наукові співробітники лабораторії
2.	Органи та компоненти імунної системи	2	Наукові співробітники лабораторії
3.	Функції та класифікація антитіл	2	Наукові співробітники лабораторії
4.	Імунологічна реактивність та резистентність організму	2	Наукові співробітники лабораторії
5.	Природа антигенів та головний комплекс гістосумісності	2	Наукові співробітники лабораторії
6.	Імунологічна толерантність та аутоімунний процес. Аутоімунні захворювання	2	Наукові співробітники лабораторії
7.	Реакції гіперчутливості у тварин: класифікація, імунологічні механізми та клінічне значення	2	Наукові співробітники лабораторії
8.	Механізми імунного захисту при інфекційних захворюваннях	2	Наукові співробітники лабораторії

9.	Сучасні вакцини в профілактиці інфекційних захворювань	2	Наукові співробітники лабораторії
10.	Імунологічні механізми та принципи діагностики імунодефіцитних станів у тварин	2	Наукові співробітники лабораторії
11.	Імунологічні аспекти онкогенезу у тварин	2	Наукові співробітники лабораторії
12.	Імунокорекція у ветеринарії: наукові підходи та клінічні аспекти	2	Наукові співробітники лабораторії
13.	Вікові особливості функціонування імунної системи у тварин	2	Наукові співробітники лабораторії
14.	Імунологічний статус організму тварин: принципи оцінки та інтерпретація результатів	2	Наукові співробітники лабораторії
15.	Принципи організації наукових імунологічних досліджень	2	Наукові співробітники лабораторії
16.	Доклінічні дослідження лікарських засобів на лабораторних тваринах. Належна лабораторна практика (GLP)	2	Наукові співробітники лабораторії
17.	Етапи проведення доклінічних випробувань токсичності та безпечності лікарських засобів	2	Наукові співробітники лабораторії
Всього		34	

Тематичний план практичних занять підготовки аспірантів з навчального курсу
«Ветеринарна імунологія»

№ п/п	Назва теми	Години
1.	Підготовка до лабораторних досліджень. Взяття, транспортування та зберігання біологічного матеріалу для лабораторних досліджень. Правила роботи, вимоги техніки безпеки в імунологічній лабораторії	2
2.	Імуноферментний аналіз	2
3.	Реакція бласттрансформації	2
4.	Макрофагальна трансформація мононуклеарів	2
5.	Визначення концентрації сироваткових імуноглобінів методом радіальної імунодифузії в гелі за методом Манчіні	2
6.	Нефелометричний метод визначення вмісту імуноглобулінів	2
7.	Визначення активності лізоциму нефелометричним методом	2
8.	Бактерицидна активність сироватки крові	2
9.	Комплементарна активність сироватки крові	2
10.	Визначення фагоцитарної активності нейтрофілів	2
11.	Визначення відносної кількості Т-лімфоцитів методом розеткоутворення з еритроцитами барана у якості маркерів	2

12.	Визначення відносної кількості В-лімфоцитів методом розеткоутворення із сенсibiliзованими еритроцитами барана у якості маркерів	2
13.	Визначення показників пероксидного окиснення ліпідів та активності антиоксидантних ферментів у біологічному матеріалі	4
14.	Визначення циркулюючих імунних комплексів	2
15.	Дослідження молока та молозива	2
16.	Морфологічні дослідження тканин	2
17.	Робота з лабораторними тваринами	2
Всього		36

Тематичний план самостійних занять підготовки аспірантів з навчального курсу
«Ветеринарна імунологія»

№ п/п	Назва теми	Години
1.	Становлення імунології як науки: ключові відкриття та вчені	2
2.	Структура і функції імунної системи. Регуляція імунної відповіді	3
3.	Неспецифічна резистентність. Вчення І. І. Мечнікова про фагоцитоз	2
4.	Структура і функції місцевого імунітету	2
5.	Імуногістохімічні методи в онкології	2
6.	Алергічні хвороби: сучасні методи імунодіагностики	2
7.	Коронавірусні інфекції тварин: патогенез та імунна відповідь організму	3
8.	Первинні та вторинні імунодефіцити	3
9.	Імунологічні аспекти ВІЛ-інфекції: патогенез, діагностика та корекція імунних порушень	2
10.	Вакцини нового покоління. Використання у якості ад'юванта вакцин екзогенних наночастинок для керованого посилення імунної відповіді за участю нейтрофільних позаклітинних пасток.	3
11.	Сучасні біотехнології. Таргетна терапія	3
12.	HLA-система в репродуктології та трансплантології	2
	Клітинні та молекулярні механізми протипухлинного імунітету та сучасні підходи до імунотерапії пухлин	3
13.	Характеристика ферментативних порушень. Ензимодіагностика та ензимотерапія	3
14.	Характеристика стану антиоксидантної системи за умов норми та патології	3
15.	Роль печінки в обміні речовин цілісного організму	2
16.	Біохімічний склад крові в нормі та при патологіях	2

17.	Належна лабораторна практика (GLP). Нормативно-правова документація для роботи дослідника на доклінічній та клінічній фазах.	2
18.	Доклінічні випробування: Вивчення параметрів токсичності, види токсичності, поняття про летальні дози. Способи визначення (LD50)	2
19.	Способи прогнозування дії ліків в залежності від хімічної будови. Дослідження <i>in vitro</i> , <i>in vivo</i> та <i>in silico</i> .	2
20.	Основні вимоги до вибору виду лабораторних тварин. Належне утримування та біоетичні аспекти роботи з лабораторними тваринами. Шляхи введення ліків в організм лабораторних тварин.	2
Всього		50

5. Самостійна робота аспіранта

Завдання для самостійної роботи: підготовка до практичних занять, опрацювання навчального матеріалу згідно тематичного плану із застосуванням сучасних інформаційних технологій, освоєння імунологічних та біохімічних методів дослідження та експериментальних моделей, пошуку online спеціалізованих ресурсів з презентацією сучасних методів та технологій імунологічних та біохімічних досліджень, підготовка до заліку.

6. Методи навчання

- пояснювально-ілюстративний (мультимедійні лекції, розповідь, пояснення, навчальна дискусія, обговорення питань навчального матеріалу зі здобувачами);
- дослідницький (організація експериментального дослідження, практичні заняття).
- частково-пошуковий (самостійна робота пошукового характеру).

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни

Вимоги та правила поведінки учасників освітнього процесу:

- правила відвідування занять та перескладань: присутність на занятті є обов'язковим. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Форма та терміни відпрацювання узгоджуються з аспірантом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може проходити дистанційно за погодженням із керівником курсу;
- правила поведінки на заняттях: активна участь у обговоренні навчального матеріалу;
- правила призначення заохочувальних балів: заохочувальні бали аспірант може отримати за підготовку інформації з наданих питань;
- політика дедлайнів: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку;
- політика щодо академічної доброчесності: аспіранти мають дотримуватимуться правил Академічної доброчесності – як їх викладено на сайті Інституту біології тварин НААН;
- гарантування рівного доступу до здобуття вищої освіти особами з

особливими потребами: за бажанням осіб з особливими потребами опитування, прийом контрольних робіт та ситуаційних задач здійснюється викладачами в індивідуальному порядку. Прийом здійснюється в часи, відведені для консультацій, і проводиться в умовах лабораторії чи он-лайн (терміни – згідно даного силабусу).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за універсальною шкалою:

Кількість балів	Шкала ЄКТС	Оцінка
100-90	A	Відмінно
89-82	B	Дуже добре
81-74	C	Добре
73-64	D	Задовільно
63-60	E	Достатньо
менше 60	Fx	Незадовільно
менше 34	F	Не допущено

Екзамен з дисципліни вважається складеним для аспірантів, загальна рейтингова оцінка яких складає не менше 60 балів. Аспіранти із загальною рейтинговою оцінкою менше 60 балів направляються на перескладання іспиту.

9. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Аббас А.К., Ліхтман Е.Г., Піллай Ш основи імунології (функції та розлади імунної системи) під наук. ред проф. В.В.Чопяк – К: ВСВ «Медицина», 2020. 327 с.
2. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / [Влізла В.В., Федорук Р.С., Ратич І.Б. та ін.]; за ред. В.В. Влізла. — Львів: Сполом, 2012. 764 с.
3. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. – К.:Фітосоціоцентр, 2001. 424 с.
4. Клінічна лабораторна діагностика. Підручник за редакцією Л. Лаповець, Медицина, 2021.
5. Golab J., Jakobisiak M., Lasek W., Stoklosa T. Immunologia / Warszawa:Wydawnictwo naukowe PWN. – 2014. 511 s.
6. Golab J., Jakobisiak M., Lasek W., Stoklosa T. Immunologia /Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN. – 2017. 497 s.
7. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shil Pillai / Basic Immunology. Functions and disorders of the immune system. – 2016. 319 p.
8. Іонов І. А. Сучасна імунологія (курс лекцій) / І. А. Іонов, Т. Є. Комісова, О. М. Сукач, О. О. Катеринич О Х: Харків: 2017. 107 с.
9. Маршалл Ст. Дж. Клінічна біохімія. Видання 6, перероблене і дод. 2021 р.

10. Клінічна біохімія: підруч. для студ. вищ. фарм. навч. закл. і фарм. ф-тів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації зі спец. «Клінічна фармація» / Д.П. Бойків [та ін.]; ред. О.Я. Склярів. – К.: Медицина, 2006. 432 с. – Бібліогр.: с. 388-394. – ISBN 966-8144-32-5.
11. Маслянюк Р.П. Основи імунології. / Р.П. Маслянюк. – Львів: Вертикаль, 1999. 427 с.
12. Клінічна та лабораторна імунологія. Підручник у 2-х томах. / Під ред. В. Бабаджан, Л. Кузнецова, П. Кравчун, А. Курченко. – Медпринт, 2022. 1352 с.
13. Клінічна біохімія: підручник / Бойків Д.П., Бондарчук Т.І., Іванків О.Л., за ред. О.Я. Склярів. – К.: Медицина, 2006.
14. Доклінічні дослідження лікарських засобів: [методичні рекомендації] / О.В. Стефанов – К.: Авіцена, 2002. 527 с.
15. Організація та проведення етичної експертизи біомедичних досліджень. Методичні рекомендації / Під ред. Пустовіт С.В., Кулініченко В.Л. – Київ: Сфера, 2006. 119 с.

Додаткова література

1. Остапченко Л.І., Синельник Т.Б., Рибальченко Т.В., Рибальченко В.К. Біохімічні механізми апоптозу: навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». 2010. 310 с.
2. Vila, G., Rabets, A., & Bilyu, R. (2022). Nano- and Microparticles and Their Role in Inflammation and Immune Response: Focus on Neutrophil Extracellular Traps. In Biomedical Nanomaterials (pp. 149–170). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76235-3_6.
3. Biochemistry: Concepts and Connections / Appling, Dean R., Spencer J. Anthony-Cahill, and Christopher K. Mathews. – Pearson Education, 2016.
4. Handbook of biochemistry and molecular biology / eds.: Roger L. Lundblad and Fiona Macdonald. – CRC Press, 2018. 1002 p.
5. Копильчук Г.П. Функціональна біохімія: підручник. / Г.П. Копильчук – Чернівці: Чернівецький нац. ун-та, 2018. 341 с.
6. Чопяк В.В., Гаврилюк А.М., Толстяк Я.Ф., Кріль І.Й. «Сучасна трансплантологія: імунодіагностика та імуноterapia». – Львів: «НеоДрук», 2020. 121 с.
7. Lasek W. Immunologia (repetitorium)/ Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN. – 2014. 193 s.
8. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Київ-Вінниця: Нова Книга, 2007.
9. Біохімічні показники в нормі і при патології: довідник для студ. вищих мед. навч. закл. IV рівня акредитації / Д. П. Бойків [та ін.]; ред. О. Я. Склярів. – К.: Медицина, 2007. – 318 с. – ISBN 966-8144-16-3.
10. С. Ангельські і сп. Клінічна біохімія / Пер. с польського. – Сопот, 1998.
11. Біологічна хімія: Лабораторний практикум / За ред. Я. І. Гонського. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001.
12. Посібник з клінічної лабораторної діагностики / За ред. В.Г. Денисюка. – К.: Здоров'я, 1992.
13. Лаповець Л. Є., Луцик Б. Д., Лебедь Г. Б., Акімова В. М., Зубченко С. О. Посібник з лабораторної імунології / Львів. – 2014. 289.

14. В.М.Коваленко «Доклінічні дослідження лікарських засобів в Україні»./Фармакологія та лікарська токсикологія. – 2009, №5(12). с. 56-61.

Інформаційні ресурси

<https://aminbiol.com.ua/index.php/ua/zhurnal-biolohiia-tvaryn>

<http://acclmu.org.ua/ru/pidruchnyk-klinichna-biohimiya-2013-rozdil-1/>

<https://www.eflm.eu/>

<https://www.ifcc.org/>

https://health-ua.com/journals/j_kiai

<http://www.mif-ua.com/articles/category/immunologiya>

<https://www.yakaboo.ua/ua/osnovi-imunologii-funkcii-ta-rozladi-imunnoi-sistemi.html>