



## Силабус освітньої компоненти

Програма навчальної дисципліни

ННЦ  
«ІЕКВМ»

### Основи імунології

**Шифр та назва спеціальності**

E1 – Біологія та біохімія

**Тип дисципліни**

Вибіркова

**Освітня програма**

Біологія

**Підрозділ**

лабораторія клінічної біохімії

**Рівень освіти**

Третій (освітньо-науковий)

**Форма навчання**

Денна

#### Викладач (лекції)

**Палій Анатолій Павлович**

paliy.dok@gmail.com

Доктор ветеринарних наук зі спеціальності 16.00.03 «Ветеринарна мікробіологія, епізоотологія, інфекційні хвороби та імунологія», професор, директор ННЦ «ІЕКВМ».

Тема дисертації: «Епізоотологічний моніторинг туберкульозу великої рогатої худоби та науково-експериментальне обґрунтування розробки і застосування засобів дезінфекції».

#### Викладач (практичні заняття)

**Руденко Євген Володимирович**

lab.biochem.iekvm@ukr.net

Доктор ветеринарних зі спеціальності 16.00.03 «Ветеринарна мікробіологія, епізоотологія, інфекційні хвороби та імунологія», професор, член-кореспондент НААН, провідний науковий співробітник лабораторії клінічної біохімії.

Тема дисертації: «Змішані заразні хвороби розплуду медоносних бджіл (епізоотологія, диференційна діагностика, комплексна система заходів боротьби та профілактики)».

## Загальна інформація

### Анотація

Навчальна дисципліна пропонує комплексний підхід до вивчення фундаментальних та прикладних аспектів сучасної імунології тварин. Курс зосереджений на опануванні актуальних знань про структурно-функціональну організацію імунної системи, механізми розвитку імунодефіцитних станів та патогенез аутоімунних захворювань.

Аспіранти навчаються професійно застосовувати серологічні методи досліджень (зокрема ІФА та РЗГА) для детекції антитіл та ідентифікації збудників. Особлива увага приділяється сучасній вакцинології: принципам розробки, випробування та впровадження імунобіологічних препаратів для специфічної профілактики й терапії інфекційних хвороб. Програма готує фахівців до самостійного проведення епізоотологічного моніторингу та формування науково обґрунтованих стратегій біологічного захисту.

### Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення із сучасними уявленнями щодо механізмів формування імунної відповіді людини та тварин, основними підходами до розроблення методів і засобів імунокорекції.

### Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійні роботи, консультації. Підсумковий контроль – залік.

### Компетентності

ЗК1. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у галузі біології 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. Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, пошуку інформації, обробки первинних даних, їх аналізу та презентації. Здатність виявляти не вирішені раніше задачі (проблеми) або їх частини, формулювати наукові гіпотези.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність комунікувати та працювати у міжнародних дослідних колективах з метою вирішення наукових задач. Володіння у достатньому рівні іноземною мовою. Здатність використання іноземної мови для пошуку спеціальної професійної інформації, представлення наукових результатів в усній та письмовій формах, а також для спілкування у міжнародному науковому просторі.

ЗК5. Здатність до розробки нових методів дослідження, застосування їх у самостійній науково-дослідній діяльності з урахуванням правил дотримання авторських прав.

ЗК6. Здатність організувати роботу дослідного колективу, організувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень, проектувати та здійснювати комплексні дослідження, у тому числі міждисциплінарні.

ЗК7. Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень, пошуку власних шляхів вирішення проблеми, рецензування наукових проєктів, наукових публікацій.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення на основі цілісного, у тому числі міждисциплінарного, системного наукового світогляду.

СК7. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теоретичної та експериментальної біології, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість та комплексність виконуваних досліджень.

СК8. Здатність отримувати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях, а новизна підтверджена наявністю патентів (авторських свідоцтв), актів впровадження отриманих результатів у практику тощо.

СК9. Здатність до ретроспективного аналізу, систематизації та узагальнення результатів наукових досліджень у галузі біології.

СК10. Здатність до проведення критичного аналізу різних інформаційних джерел, електронних ресурсів, нормативних та методичних матеріалів, конкретних наукових та професійних публікацій у галузі біології.

### **Результати навчання**

РН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з біології та 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.

РН5. Планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження у галузі біології та дотичних до неї суміжних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної й академічної етики, критично оцінювати та аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН7. Розробляти та реалізовувати наукові й інноваційні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання або професійну практику та розв'язувати значущі наукові та практичні проблеми біології з дотриманням норм біоетики, біобезпеки та професійної етики, врахуванням соціальних, економічних та правових аспектів.

РН9. Визначати та застосовувати комплекс сучасних лабораторних методів і методик, професійне обладнання, інструментарій, реактиви, спеціалізоване програмне забезпечення

тощо, необхідні для проведення досліджень відповідно до обраного напрямку дослідження та поставленої мети.

РН11. Організувати і здійснювати освітній науковий процес у сфері біології, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

РН12. Здійснювати ретроспективний аналіз наукового доробку за напрямами біології (молекулярна біотехнологія, генетика, молекулярна діагностика, генна інженерія, біохімія).

РН13. Розуміти та мати вміння і навички написання наукових статей, використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного опису джерел посилання.

РН15. Працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами, такими як Web of Science, Scopus, Journal Citation Reports, Academic Search Premier та ін.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 50 год., практичні заняття – 50 год., самостійна робота – 80 год.

### **Програма навчальної дисципліни**

#### **Теми лекційних занять**

#### **Тема 1. Сучасні уявлення про імунну систему тварин. Антигени і їх розпізнавання в організмі.**

Структурно-функціональна організація імунної системи та природа антигенів як ініціаторів імунної відповіді. Механізми розпізнавання «свого» і «чужого», роль головного комплексу гістосумісності (МНС) у презентації антигенів.

#### **Тема 2. Клітинні та гуморальні фактори імунної системи, уявлення про природжений та набутий імунітет.**

Взаємодія клітинних (фагоцити, Т- і В-лімфоцити) та гуморальних (антитіла, система комплементу) компонентів захисту. Відмінності між природженим та набутим імунітетом.

#### **Тема 3. Імунодефіцитні стани та аутоімунні хвороби тварин. Поняття про імунопатологію.**

Порушення імунної відповіді, що призводять до імунопатологій. Генетичні та набуті імунодефіцити. Механізми втрати імунної толерантності, коли організм починає атакувати власні тканини.

#### **Тема 4. Інфекційні захворювання тварин, що викликають розлади імунної системи. Інші причини імунодефіцитів тварин та профілактика інфекційних хвороб.**

Вплив вірусних та бактеріальних інфекцій на пригнічення імунітету тварин. Екзогенні фактори (стрес, екологія, токсини), що сприяють розвитку імунодефіцитів, та методи їх профілактики в епізоотології.

#### **Тема 5. Серологічні методи досліджень.**

Теоретичні основи взаємодії антиген-антитіло *in vitro*. Класичні та сучасні лабораторні методи, такі як реакція затримки гемаглютинації (РЗГА), реакція нейтралізації та імунофлуоресценція, імуноферментний аналіз (ІФА).

#### **Тема 6. Роль серологічних методів у наукових дослідженнях збудників та повсякденній діагностиці інфекційних захворювань.**

Роль серологічного моніторингу у вивченні циркуляції збудників у природних резервуарах. Використання антитіл як інструментів для серотипування вірусів та верифікації діагнозів у повсякденній ветеринарній практиці.

#### **Тема 7. Основні вимоги до серологічних тестів – чутливість та специфічність.**

Метрологічні характеристики (показники якості) тест-систем: чутливість, специфічність. Поняття про хибнопозитивні та хибнонегативні результати та способи їх мінімізації, що критично важливо для сертифікації лабораторій за стандартом ISO 17025.

#### **Тема 8. Вступ до вакцинології: історія та досягнення.**

Історичний огляд розвитку методів імунізації: від варіоляції до створення сучасних вакцин та національних планів щеплень. Глобальні досягнення у подоланні особливо небезпечних інфекцій завдяки масовій вакцинації.

#### **Тема 9. Імунобіологічні препарати для активної специфічної профілактики та терапії інфекційних захворювань.**

Класифікація засобів для імунотерапії та профілактики: сироватки, імуноглобуліни та діагностикуми. Вимоги до якості, безпечності та стабільності імунобіологічних препаратів, що використовуються в тваринництві.

#### **Тема 10. Теоретичні засади вакцинації та різновиди вакцин.**

Типи традиційних вакцин: живі атенуйовані, інактивовані, субдиничні та анатоксини. Механізми формування тривалого поствакцинального імунітету та роль ад'ювантів у посиленні імунної відповіді.

#### **Тема 11. Інноваційні технології у розробці вакцин: перспективи мРНК-, ДНК- та векторних вакцин.**

Новітні досягнення генної інженерії: мРНК-, ДНК- та векторні конструкції. Переваги новітніх технологій над класичними методами та перспективи їх використання для швидкого реагування на емерджентні загрози (наприклад, нові штами грипу).

### **Теми практичних занять**

#### **Тема 1. Імуноферментний аналіз (ІФА, ELISA).**

Фізико-хімічні основи методу - специфічна реакція антиген-антитіло з використанням ферментативної мітки. Різновиди ІФА: прямий, непрямий, «сендвіч»-метод, конкурентний.

## **Тема 2. Вестерн-блот.**

Принцип методу імуноблотингу та використання його для ідентифікації специфічних білків у складних сумішах. Етапи: електрофорез, перенесення білків на мембрану, та їх детекцію за допомогою мічених антитіл.

## **Тема 3. Використання діагностичних імунологічних тестів (РА, РАП, РНГА, РП, РДП, РІД, РН, РГА, РТГА, РЗК, методи імуофлюоресценції, імуоелектрофорезу, радіоімуного аналізу, ІФА, ПЛР).**

Огляд широкого спектра класичних реакцій (РА, РНГА, РЗК тощо). Сфера застосування та принципи вибору оптимального тесту залежно від мети: швидка діагностика (скринінг), рутинний моніторинг або арбітражне дослідження (діагностика інфекційних захворювань, ідентифікація збудника хвороби).

## **Тема 4. Техніка досліджень матеріалу в фазово-контрастному, люмінесцентному та електронному мікроскопі.**

Принципи роботи з фазово-контрастною, люмінесцентною та електронною мікроскопією для візуалізації клітинних структур та віріонів. Техніки підготовки препаратів, контрастування та інтерпретації отриманих зображень на субклітинному рівні.

## **Тема 5. Принципи валідації діагностичних тестів для інфекційних хвороб.**

Методологія підтвердження надійності тест-систем згідно з міжнародними стандартами. Параметри діагностичної чутливості, специфічності, відтворюваності тест-систем.

## **Тема 6. Клітинні культури в імунологічних дослідженнях.**

Використання первинних та перещеплених ліній клітин як моделей для вивчення вірусно-клітинної взаємодії. Методи оцінки цитопатичної дії (ЦПД) та використання клітин для отримання та атестації вакцинних штамів.

## **Тема 7. Високопродуктивні технології в імунології: геноміка та протеоміка.**

Огляд методів секвенування нового покоління (NGS) та мас-спектрометрії для глобального аналізу експресії генів та білкового складу патогенів. Роль біоінформатики в ідентифікації нових емерджентних вірусів та розробці персоналізованих вакцин.

## **Тема 8. Імуногістохімічні методи: застосування в дослідженнях тканин.**

Методи візуалізації антигенів безпосередньо в зрізах тканин для вивчення локалізації патогену та характеру патоморфологічних змін. ІГХ розглядається як ключовий інструмент для розуміння патогенезу інфекцій та диференціальної діагностики пухлин.

## **Тема 9. Різновиди вакцин, що використовують у ветеринарії та гуманній медицині.**

Порівняльний аналіз традиційних (інактивованих, живих) та інноваційних вакцин (субодичних, рекомбінантних, ДНК/РНК). Особливості формування імунної відповіді при використанні різних вакцин у ветеринарії та гуманній медицині.

## **Тема 10. Посібник з діагностичних тестів і вакцин для наземних тварин Всесвітньої організацією охорони здоров'я тварин.**

Вивчення структури та змісту Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Відпрацювання навичок роботи з міжнародними стандартами для забезпечення міжнародного визнання результатів лабораторних досліджень.

## **Тема 11. Вимоги до ефективності та безпечності вакцин.**

Критерії оцінки імуногенності, тривалості імунітету та відсутності побічних ефектів (реактогенності). Методи контролю контамінації вакцин сторонніми агентами та протоколи доклінічних і клінічних випробувань.

## **Тема 12. Умови виробництва, реєстрації та використання вакцин.**

Огляд стандартів GMP (Належна виробнича практика) при виготовленні імунобіологічних препаратів. Юридичні аспекти реєстрації препаратів, вимоги до маркування та правила «холодового ланцюга» при їх транспортуванні.

## **Тема 13. Етичні аспекти використання вакцин. Роль вакцинації у зменшенні використання антибіотиків.**

Роль вакцинації як головного інструменту превентивної медицини, що дозволяє суттєво знизити використання антибіотиків у тваринництві. Етичні норми використання лабораторних тварин та концепція «Єдиного здоров'я» (One Health).

## **Самостійна робота**

На самостійну роботу виносяться опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичних занять. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

## **Тема 1. Характерні особливості та відмінності імунної системи різних класів тварин.**

Імунна система безхребетних у порівнянні до такої ссавців. Імунітет у риб, амфібій та рептилій. Особливості імунної системи птахів.

## **Тема 2. Серологічні методи досліджень.**

Роль серологічних досліджень у програмах епізоотологічного нагляду та елімінації особливо небезпечних вірусних хвороб тварин. Серологічний моніторинг антраксу серед популяцій дикого кабана в Україні.

## **Тема 3. Кровосисні членистоногі як матеріал для серологічної ксенодіагностики інфекційних захворювань диких тварин.**

Методи обліку для встановлення відносної чисельності кровосисних двокрилих комах, які застосовуються в польових дослідженнях. Відбір матеріалу. Імуно-ферментний аналіз (ІФА) для виявлення антигенів збудників у переносниках.

## **Тема 4. Успіхи та поразки ветеринарної вакцинології.**

1. Чума ВРХ – особливо небезпечна вірусна хвороба, яку вдалося приборкати.
2. Специфічна профілактика сказу в Україні та світі.

3. Проблеми вакцинопрофілактики туберкульозу продуктивних тварин.
4. Інфекційні хвороби тварин, що не піддаються успішній вакцинації.
5. Вакцини проти пандемічних захворювань: уроки COVID-19.
6. Вакцинація свиней проти африканської чуми: сучасний стан розробки вакцин та складнощі їх впровадження.

### **Тема 5. Вакцинація диких тварин: контроль зоонозів.**

Цільова група. Методи, безпека, ефективність.

### **Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси**

1. Бесчасний, С. П. Імунологія: навч. посіб. / С. П. Бесчасний, О. М. Гасюк – Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2019. – 196 с.
2. Основи імунології: функції та розлади імунної системи: 6-е видання / Абул К. Аббас, Ендрю Г. Ліхтман, Шив Пілл; наук. ред. пер. В. Чоп'як – Київ: ВСВ «Медицина», 2020. – 328 с.
3. Імунологія: навчально-методичний посібник / укл. Волощук О.М. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2021. – 128 с.
4. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / за ред. В.П. Широбокова. – 3-тє вид., оновл. та допов. – Вінниця: Нова Книга, 2021. – 920 с.
5. Імунологія (вибрані розділи) / Вершигора А.Ю. Пастер Є.У., Колибо Д.В., та ін. URL: <https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-microbiology-andimmunology/biblioteka/2300-imunologiya-vibrani-rozdili-avtori-vershigora-a-yu-paster-e-u-kolibo-d-vta-in.html>
6. Хронічні інфекційні хвороби тварин / Л.Є. Корнієнко, В.О. Бусол, В.В. Недосєков та ін.; за ред. В.О. Бусола, Л.Є. Корнієнка. – Біла Церква, 2009. – 291 с.
7. Ветеринарна мікробіологія. / Скибіцький В.Г., Власенко В.В., Козловська Г.В., Ібатулліна Ф.Ж., Ташута С.Г., Мельник М.В. / К.: ТОВ «Дорадо-Друк», 2012. – 367 с.
8. Закон України «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин» // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. – Закон України від 04 лютого 2021 р. № 1206-IX. – Статус акту: чинний (редакція станом на 04.10.2025). – Назва в джерелі: Про ветеринарну медицину. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1206-20>
9. Інфекційні хвороби рикетсіозної і хламідіозної етіології: Методичні рекомендації для студентів факультету ветеринарної медицини / Л.Є. Корнієнко, Б.М. Ярчук, Л.М. Корнієнко та ін. – Біла Церква, 2005. – 86 с.
10. Недосєков В.В. Міжнародна класифікація хвороб і особливо небезпечні інфекції тварин (навчальний посібник до лекційного курсу з дисципліни —Епізоотологія та інфекційні хвороби/ В.В. Недосєков, В.В. Макаров // НУБіП: Київ, 2010. – 120 с.

## Система оцінювання

<b>Критерії оцінювання успішності аспіранта та розподіл балів</b> Залік виставляється на основі рейтингу, отриманого упродовж семестру, максимальна кількість балів – 100.  Змістовний модуль 1 – тест наприкінці семестру (40 балів). Змістовний модуль 2 – максимум 60 балів за практичні заняття.	<b>Шкала оцінювання</b>		
	<b>Сума балів</b>	<b>ECTS</b>	<b>Національна оцінка</b>
	90-100	A	Відмінно
	82-89	B	Добре
	74-81	C	Добре
	64-73	D	Задовільно
	60-63	E	Задовільно
	35-59	FX	Незадовільно
0-34	F	Незадовільно	

## Норми академічної етики та доброчесності

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність в ННЦ ІЕКВМ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.