

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ, ПАТОФІЗІОЛОГІЇ ТА БІОХІМІЇ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри фізіології,
патофізіології та біохімії

 Юрій БОЙКО
« 25 » 08 2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»

В.о. декана факультету ветеринарної
медицини

 Катерина РОДІОНОВА
2025 р.

«ПОГОДЖЕНО»

В.о. проректора з науково-
педагогічної та методичної роботи,

 Вячеслав СЕДОВ
« 24 » 08 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
ОП 09 ВЕТЕРИНАРНА ІМУНОЛОГІЯ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	21 «Ветеринарія»
Спеціальність	211 «Ветеринарна медицина»
Освітня програма	Ветеринарна медицина
Структурний підрозділ	Факультет ветеринарної медицини

ОДЕСА- 2025

Робоча програма освітнього компонента «Ветеринарна імунологія» для здобувачів освітньої програми «Ветеринарна медицина» спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» за другим (магістерський) рівнем вищої освіти

Розробники:

Михайло БРОШКОВ, д.вет.н., професор кафедри фізіології, патофізіології та біохімії.

Ірина БОНДАРЕНКО, к.вет.н., доцент кафедри фізіології, патофізіології та біохімії.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри фізіології, патофізіології та біохімії.

Протокол № 1 від "15" серпня 2025 року

Завідувач кафедри



Юрій БОЙКО

Гарант освітньої програми



Руслан ДУБІН

© Михайло БРОШКОВ, ОДАУ, 2025 рік

© Ірина БОНДАРЕНКО, ОДАУ, 2025 рік

ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти здобувача вищої освіти	Характеристика освітнього компонента
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 21 «Ветеринарна медицина» Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина» Освітня програма «Ветеринарна медицина»	Обов’язкова
Змістових модулів – 3		Рік підготовки
		3-й
		Семестр
Загальна кількість годин – 120		5-й
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача вищої освіти– 5	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	24 год
		Лабораторні
		28 год
		Самостійна робота
		68 год
		Вид контролю:
		Іспит

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%): 43/57 (52/78)

3 семестр

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Ветеринарна імунологія» важливий у підготовці фахівців ветеринарної медицини, як практикуючих лікарів, так і науковців. Без засвоєння сучасних знань (вмінь, навиків), що стосуються її змісту, майбутнім фахівцям неможливо ефективно вирішувати складні завдання, що стосуються здоров'я тварин.

Мета освітнього компонента «Ветеринарна імунологія»:

- ознайомити здобувачів вищої освіти із основними поняттями та сучасними досягненнями ветеринарної імунології;
- розглянути основні форми та види порушення імунологічної реактивності організму тварин;
- навчити аналізувати всі явища, що забезпечують гомеостаз організму тварин, вміти чітко визначати їх якість та, за необхідності, здійснювати ефективне коригування.

Предмет: організм домашніх та сільськогосподарських тварин.

Завдання:

- навчити здобувачів вищої освіти розбиратись в причинах та механізмах розвитку захворювань і одужання,
- виявляти основні і загальні закони діяльності органів і систем хворої тварини,
- розвинути у них клінічне мислення, вміння правильно осмислювати і узагальнювати окремі прояви хвороби;
- ознайомити з сучасними досягненнями імунології (та алергології), актуальними проблемами;
- проаналізувати сучасні дані щодо механізмів вродженого та адаптивного імунітету у тварин, ознайомитись з новітніми даними що стосуються філогенезу та онтогенезу імунного захисту у різних видів тварин;
- ознайомитись з механізмами колострального і трансоваріального імунітету;
- проаналізувати розшифровані механізми імунотолерантності та імунопатології тваринного організму
- вивчити особливості імунологічної реактивності організму тварин залежно від породи, віку, фізіологічного стану, умов годівлі та утримання тварин, за дії різної природи патогенів (бактерій, вірусів, грибів)
- опрацювати доцільність формування специфічних напрямів на сучасному етапі пізнання механізмів контролю гомеостазу організму тварин (протиінфекційний імунітет, трансплантаційний імунітет, імуногенетика, імунопатологія, онкоімунологія, алергологія, імуногематологія та ін.), розуміти взаємне їх потенціювання.

У результаті вивчення навчального компонента здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- морфологію і функції органів імунної системи, структуру та властивості імунокомпетентних клітин, механізм нейро-гуморальної регуляції системи імунітету;
- фактори вродженого і адаптивного імунітету (механізми їх утворення та суть протективних властивостей);
- закономірності імуногенезу (динаміку антитілоутворення, появи цитотоксичних лімфоцитів і ін.);
- молекулярні механізми взаємодії гуморальних і клітинних факторів (специфічних і неспецифічних) в процесі формування імунітету;

- властивості антигенів, гаптенів;
- різновиди цитокінів, механізми реалізації їх функцій;
- особливості формування імунітету у відповідь на проникнення в організм різних патогенів (бактерій, вірусів, грибів);
- особливості формування колострального імунітету;
- імунологічні реакції в процесі відтворення (запліднення, внутрішньоутробного розвитку плода);
- імунологічні проблеми під час трансплантації;
- класичні та новітні імунологічні методи діагностики захворювань різної етіології у тварин;
- імунологічні засоби профілактики і терапії захворювань тварин.

Вміти:

- визначати імунологічний статус організму тварин;
- здійснювати постановку імунологічних реакцій (у процесі визначення імунологічного статусу, діагностики і ін.);
- за наявності показників налагоджувати профілактику захворювань різної природи у тварин, використовуючи відповідні імунобіологічні засоби та оцінювати їх ефективність;
- адекватно призначати імунотропні препарати у процесі лікування хворих тварин;
- визначати перспективні напрями ветеринарної імунології, коректно здійснювати постановку біологічних експериментів, грамотно аналізувати їх результати та робити об'єктивні (достовірні) висновки.

3.КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення освітнього компонента «Ветеринарна імунологія» у здобувача вищої освіти формуються:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень, упровадження інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

Програма включає загальні компетентності (ключові навички), якими повинен володіти випускник другого циклу.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК 1. Здатність встановлювати особливості будови і функціонування клітин, тканин, органів, їх систем та апаратів організму тварин різних класів і видів – ссавців, птахів, комах (бджіл), риб та інших хребетних.

ФК 2. Здатність використовувати інструментарій, спеціальні пристрої, прилади, лабораторне обладнання та інші технічні засоби для проведення необхідних маніпуляцій під час професійної діяльності.

ФК 3. Здатність дотримуватися правил охорони праці, асептики та антисептики під час фахової діяльності.

ФК 4. Здатність проводити клінічні дослідження з метою формулювання висновків щодо стану тварин чи встановлення діагнозу.

ФК 7. Здатність організовувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.

ФК 18. Здатність використовувати спеціалізовані програмні засоби для виконання професійних завдань.

Програмні результати навчання

РН 2 Використовувати інформацію із 13 вітчизняних та іноземних джерел для розроблення діагностичних, лікувальних і підприємницьких стратегій.

РН 3. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.

РН 5. Установлювати зв'язок між клінічними проявами захворювання та результатами лабораторних досліджень.

РН 6. Розробляти карантинні та оздоровчі заходи, методи терапії, профілактики, діагностики та лікування хвороб різної етіології.

РН 10. Пропонувати та використовувати доцільні інноваційні методи і підходи вирішення проблемних ситуацій професійного походження.

4.СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
		л	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Загальна ветеринарна імунологія.				
Тема 1. Визначення імунології як науки: предмет і завдання. Імунітет, як загальна властивість усіх живих організмів.	8	1	2	5
Тема 2. Імунна система ссавців. Органи і клітини імунної системи. Розвиток імунної відповіді та її регуляція.	8	1	2	5
Тема 3. Антигени і антитіла. Загальна характеристика імуноглобулінів різних класів.	8	2	1	5
Тема 4. Вроджений та адаптивний клітинний імунітет.	8	2	1	5
Тема 5. Вроджений та адаптивний гуморальний імунітет.	8	1	2	5
Тема 6. Неспецифічні фактори імунного захисту. Система комплементу.	8	1	2	5
Тема 7. Поняття про імунний статус та імунограму. Інтерпретація імунограм.	7	2	-	5
Модульна контрольна робота 1.	2	-	2	
Разом за змістовим модулем 1	57	10	12	35
Змістовий модуль 2. Патологія імунної системи.				
Тема 8. Імунологічна толерантність.	6	2	-	4
Тема 9. Трансплантаційний імунітет. Імунологія репродукції.	8	2	2	4

Тема 10. Імунологія пухлин.	6	2	-	4
Тема 11. Механізми імунного захисту при бактеріальних, вірусних, грибкових та паразитарних інфекціях.	7	1	2	4
Тема 12. Алергія	7	1	2	4
Тема 13. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на імунітет. Імунітет істрес.	6	2	-	4
Модульна контрольна робота 2.	2	-	2	
Разом за змістовим модулем 2	42	10	8	24
Змістовий модуль 3. Клінічна ветеринарна імунологія.				
Тема 14. Основні принципи призначення імунотропної терапії.	11	2	4	5
Тема 15. Імунопрофілактика та імунореабілітація	8	2	2	4
Модульна контрольна робота 3.	2	-	2	
Разом за змістовим модулем 3	21	4	8	9
Усього годин	120	24	28	68

5.3МІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

5.1ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Змістовий модуль 1. Загальна ветеринарна імунологія.

Тема 1. Визначення імунології як науки: предмет і завдання. Імунітет, як загальна властивість усіх живих організмів.

Правила роботи в імунологічній лабораторії та вимоги до утримання і використання лабораторних тварин

Еволюція імунітету. П'ять стадій еволюції імунітету. Роль імунітету в еволюції.

Онтогенез імунної системи. Становлення імунної системи в ембріогенезі. Імунітет новонароджених та старих тварин.

Прояви імунітету: антиінфекційний, трансплантаційний, протипухлинний.

Тема 2. Імунна система ссавців. Органи і клітини імунної системи. Розвиток імунної відповіді та її регуляція.

Правила відбору та транспортування біологічного матеріалу для імунологічного дослідження.

Стадії розвитку імунної відповіді: негайна, індукційна, специфічна. Кооперація імунокомпетентних клітин в імунній відповіді організму.

Тема 3. Антигени й антитіла. Загальна характеристика імуноглобулінів різних класів. Чужорідність, імуногенність, антигенність. Специфічність антигенів. Антигенні детермінанти.

Хімічна природа антигенів. Класифікація антигенів. Основні форми імунної відповіді при потрапленні антигену в організм. Функція антитіл.

Показники, що характеризують здатність АТ реагувати з АГ: цінність, звідність, валентність антитіл.

Механізми реакції антиген-антитіло. Хімічна будова молекул імуноглобулінів. Функції окремих ділянок (доменів) молекули імуноглобулінів. Класифікація і функції окремих класів імуноглобулінів. Динаміка утворення ат та їх протективна дія. Моноклональні антитіла й їх використання у медицині.

Тема 4. Вроджений та адаптивний клітинний імунітет.

Система фагоцитів та механізм кілінгу. Нейтрофільні гранулоцити та механізм їх активації. Фагоцитоз та його стадії. Механізм Т-лімфоцитарно залежної імунної відповіді.

Тема 5. Вроджений та адаптивний гуморальний імунітет. Роль В-лімфоцитів в гуморальній відповіді.

Білки гострої фази та їх діагностичне значення. Цитокіни та їх роль у імунній відповіді. Роль антитіл у формуванні імунітету.

Імунологічні тести, які характеризують клітинний імунітет (Т-ланка). Лазерна проточна цитофлюориметрія.

Тема 6. Неспецифічні фактори імунного захисту. Фактори неспецифічної резистентності.

Лізоцим та його роль в імунному захисті. Фібронектин як фактор вродженого імунітету. Система комплементу та шляхи її активації.

Тема 7. Поняття про імунний статус та імунограму. Інтерпретація імунограм.

Імунологічні методи дослідження. Імунний статус. Інтерпретація імунограм. Ад'юванти. Молекулярна структура та механізм впливу. Види ад'ювантів. Практичне застосування.

Змістовий модуль 2. Патологія імунної системи.

Тема 8. Імунологічна толерантність. Історія відкриття. Цитоархітектоніка паренхіми тимуса. Механізми периферичної толерантності Т-клітин. Анергія, що викликається регуляторними Т-клітинами. В-клітинна імунна толерантність. Толерантність до антигенів плоду. Механізми зриву імунологічної толерантності.

Тема 9. Трансплантаційний імунітет. Імунологія репродукції.

Методи виявлення антитіл та антигенів. Значення алергічних реакцій для діагностики інфекційних хвороб. Ідіосинкразія.

Тема 10. Імунологія пухлин. МНС-типування. Типи антигенної специфічності. Причини виникнення аутоімунних хвороб та принципи їх лікування. Імунопроліферативні захворювання та захворювання, обумовлені проліферацією плазматичних клітин. Лімфолейкози та лімфоми.

Тема 11. Механізми імунного захисту при бактеріальних, вірусних, грибкових та паразитарних інфекціях. Визначення концентрації цитокінів методом ІФА та ПЛР. Вплив фізичних (радіація), хімічних (фармакологічні препарати, токсини, годівля) та біологічних факторів (мікробне оточення) на імунітет.

Тема 12. Алергія. Лабораторна діагностика алергічних захворювань *in vitro*. Аутоалергія. Харчова алергія. Алергія внаслідок впливу лікарських препаратів. Місцеві прояви алергії: алергічні захворювання шкіри, легень, очей та ін. профілактика алергічних хвороб.

Тема 13. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на імунітет. Імунітет і стрес. Серологічні методи дослідження інфекційних хвороб. Вплив стресу на формування імунної відповіді. Вікові зміни в системі імунітету, імунологічні теорії старіння.

Змістовий модуль 3. Клінічна ветеринарна імунологія.

Тема 14. Основні принципи призначення імуноотропної терапії. Види імуноотропної терапії. Алгоритм призначення імуноотропної терапії

Тема 15. Імунопрофілактика та імунореабілітація. Полімеразна ланцюгова реакція. Принципи проведення специфічної імунопрофілактики та імунореабілітації при інфекційних захворюваннях.

5.2 ТЕОРЕТИЧНИЙ ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (КУРС ЛЕКЦІЙ)

№ з/п	Змістовий модуль, теми лекційних занять і орієнтовний перелік питань
Змістовий модуль 1. Загальна ветеринарна імунологія.	
1.	Тема 1. Визначення імунології як науки: предмет і завдання. Імунітет, як загальна властивість усіх живих організмів. <i>(2 год.)</i> 1. Історичні віхи розвитку імунології. 2. Предмет і завдання імунології 3. Види імунітету. 4. Сучасне уявлення про імунітет.
2	Тема 2. Імунна система ссавців. Органи і клітини імунної системи. Розвиток імунної відповіді та її регуляція. 1. Структура імунної системи 2. Органи і клітини імунної системи 3. Розвиток імунної відповіді 4. Регуляція імунної відповіді
3	Тема 3. Антигени і антитіла. Загальна характеристика імуноглобулінів різних класів. (2 год.) 1. Хімічна будова молекул імуноглобулінів 2. Функції окремих ділянок (доменів) молекули імуноглобулінів 3. Класифікація і функції імуноглобулінів
4.	Тема 4. Вроджений та адаптивний клітинний імунітет. <i>(2 год.)</i> 1. Система фагоцитів та механізм кілінгу. 2. Нейтрофільні гранулоцити та механізм їх активації. 3. Фагоцитоз та його стадії. 4. Механізм Т-лімфоцитарно залежної імунної відповіді.
5.	Тема 5. Вроджений та адаптивний гуморальний імунітет. <i>(2 год.)</i> 1. Роль В-лімфоцитів у гуморальній відповіді. 2. Білки гострої фази та їх діагностичне значення 3. Цитокіни та їх роль в імунній відповіді. 4. Роль антитіл у формуванні імунітету
6.	Тема 6. Неспецифічні фактори імунного захисту. Система комплементу. 1. Фактори неспецифічної резистентності 2. Лізоцим та його роль в імунному захисті 3. Фібронектин, як фактор вродженого імунітету 4. Система комплементу та її шляхи активації
7.	Тема 7. Поняття про імунний статус та імунограму. Інтерпретація імунограм. (2 год.) 1. Методи приготування антигенів для вивчення аутосенсibiliзації активних Т-лімфоцитів. 2. Імунний статус та його оцінка. 3. Прояв додаткових зрушень перед кризисом захворювання та показники імунограм.
Змістовий модуль 2. Патологія імунної системи.	

8.	Тема 8. Імунологічна толерантність. (2 год.) 1. Поняття імунологічної толерантності 2. Історія відкриття 3. Механізм периферичної толерантності Т-клітин 4. В-клітинна імунна толерантність 5. Механізм зриву імунологічної толерантності
9.	Тема 9. Трансплантаційний імунітет. Імунологія репродукції. (2 год.) 1. Антигени МНС і типування клітин 2. Механізми трансплантаційного імунітету 3. Оцінка сумісності донора і реципієнта за антигенами HLA 4. Імунологія відторгнення
10.	Тема 10. Імунологія пухлин. (2 год.) 1. Класифікація пухлин 2. Теорії, що пояснюють виникнення новоутворень 3. Основні механізми виникнення онкогенів 4. Клітинні механізми протипухлинного імунного захисту
11.	Тема 11. Механізми імунного захисту при бактеріальних, вірусних, грибкових та паразитарних інфекціях. (2 год.) 1. Механізми імунного захисту при бактеріальних інфекціях 2. Механізми імунного захисту при вірусних інфекціях 3. Механізми імунного захисту при грибкових інфекціях 4. Механізми імунного захисту при паразитарних інфекціях
12.	Тема 12. Алергія. 1. Алергія. Механізм та причини розвитку алергічних реакцій 2. Загальна етіологія алергічних захворювань. Класифікація алергенів і їх характеристика 3. Патогенез алергічних процесів. Класифікація алергічних реакцій 4. Анафілактичний шок
13.	Тема 13. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на імунітет. Імунітет і стрес. (2 год.) 1. Імунотоксичний вплив екологічних та виробничих факторів 2. Імунітет і стрес 3. Нейроімунологія 4. Синдром хронічної втоми
Змістовний модуль 3. Клінічна ветеринарна імунологія.	
14.	Тема 14. Основні принципи призначення імуотропної терапії. (2 год.) 1. Принципи призначення імуотропної терапії 2. Імунопрофілактика та її головні аспекти 3. Імунореабілітація – переваги та недоліки
15.	Тема 15. Імунопрофілактика та імунореабілітація. (2 год.) 1. Імунопрофілактика. Механізм дії. Препарати 2. Імунореабілітація. Принципи призначення. Препарати.

5.3 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
Змістовий модуль 1. Загальна ветеринарна імунологія.		
1.	Тема 1. Історичний огляд становлення імунології як науки. Внесок українських вчених у розвиток імунології. Завдання і методи ветеринарної імунології. Основні поняття в імунології.	2
2.	Тема 2. Ознайомлення з імунологічною лабораторією, обладнанням та матеріалами, правилами роботи у ній. Вимоги до утримання і використання лабораторних тварин. Правила безпеки. Правила відбору та транспортування біологічного матеріалу для імунологічного дослідження. Фактори, які впливають на результати імунологічної лабораторної діагностики. Відбір крові у дрібних домашніх тварин.	2
3.	Тема 3. Органи і компоненти імунної системи. Первинні та вторинні органи імунної системи. Характеристика клітин імунної системи. Проведення морфологічного аналізу крові тварин у імунологічному дослідженні. Визначення загальної кількості лейкоцитів у крові тварин. Підготовка мазка крові та виведення лейкограми.	2
4.	Тема 4. Ознайомитися з механізмами неспецифічного (вродженого) імунітету. Розглянути явище фагоцитозу і його фази та систему комплементу та її активацію. Визначення активності лізоциму.	
5.	Тема 5. Будова і класифікація антигенів та антитіл. Механізми реакції антиген-антитіло. Функції окремих ділянок (доменів) молекули імуноглобулінів. Визначення загальної кількості білку та білкових фракцій у сироватці крові клінічно-здорової собаки.	2
6.	Тема 6. Характеристика імунних реакцій. Методи ідентифікації антигенів та антитіл. Реакції аглютинації, преципітації, нейтралізації, зв'язування комплементу та їх модифікації. Особливості постановки досліджень. Визначення груп крові у котів.	2
Модульна контрольна робота 1		2
Разом за змістовним модулем 1.		12
Змістовий модуль 2. Патологія імунної системи.		
7.	Тема 7. Білки гострої фази. Визначення С-реактивного білку імунофлуорисцентним методом.	2

8.	Тема 8. Розгляд механізму імунного захисту при бактеріальних, вірусних, грибкових та паразитарних інфекціях.	2
9.	Тема 9. Схематичний розгляд чотирьох типів алергічних реакцій. Методи діагностики алергії у тварин. Анафілактичний шок.	2
Модульна контрольна робота 2		2
Разом за змістовним модулем 2.		8
Змістовий модуль 3. Клінічна ветеринарна імунологія.		
10.	Тема 10. Серологічні методи дослідження інфекційних хвороб. Схематичний розгляд принципу імуноферментного аналізу. Визначення антитіл до токсоплазу тварин методом ІФА.	2
11.	Тема 11. Застосування проточної цитометрії для ідентифікації кількості та функціональної активності клітин імунної системи.	2
12.	Тема 12. Діагностика інфекційних захворювань за допомогою ПЛР-методу. Етапи проведення ПЛР. Інтерпретація результатів.	2
Модульна контрольна робота 3		2
Разом за змістовним модулем 3.		8
Разом		28

5.4.САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Питання (тема)	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Загальна ветеринарна імунологія.		
1	Еволюція імунітету. П'ять стадій еволюції імунітету. Роль імунітету в еволюції. Онтогенез імунної системи. Становлення імунної системи в ембріогенезі. Імунітет новонароджених та старих тварин. Прояви імунітету: антиінфекційний, трансплантаційний, протипухлинний.	5
2	Стадії розвитку імунної відповіді: негайна, індукційна, специфічна. Кооперація імунокомпетентних клітин в імунній відповіді організму.	5

3	Вплив молекулярної ваги, просторової структури, генетичної чужорідності, хімічного складу, дози, шляхів потрапляння до організму тварин антигенів та їх доступності для ферментативних систем антигенпрезентуючих клітин організму на антигенність. Вплив фізичних та хімічних чинників на антигенність. Крос-реактивність антигену. Тимусзалежні та тимуснезалежні антигени. Антигени бактерій, вірусів, гельмінтів, найпростіших, тканинні антигени.	5
4	Історія відкриття імуноглобулінів. Варіабельність імуноглобулінів. Паратопи. Фізико-хімічні властивості імуноглобулінів.	5
5	Особливості імуноглобулінів окремих класів тварин та людини. Синтез антитіл. Онтогенез імуноглобулінів. Теорії утворення антитіл.	5
6	Поняття афінітету та авідності. Гени імуноглобулінів. Рекомбінація генів, що кодують легкі та важкі ланцюги імуноглобулінів. Випадкова рекомбінація генних сегментів – основа варіабельності імуноглобулінів. Моноклональні антитіла. Принципи отримання, властивості, застосування у ветеринарній медицині. Фактор некрозу пухлин. Головний комплекс гістосумісності та його імунобіологічні властивості. Роль у трансплантології у ветеринарній медицині. Класи ГКГС. Гени ГКГС. Трансплантація та відторгнення. Види трансплантації. Імунна пам'ять. Регуляція імунної відповіді.	5
7	Ад'юванти. Молекулярна структура та механізм впливу. Види ад'ювантів. Практичне застосування.	5
Разом за змістовним модулем 1.		35
Змістовий модуль 2. Патологія імунної системи.		
8	Основні види та форми порушення імунологічної реактивності. Толерантність. Види толерантності (фізіологічна та патологічна). Клітинні основи толерантності. Толерантність до «свого» та толерантність до «чужого» - дві сторони одного явища. Формування фізіологічної толерантності. Трансплантація та відторгнення.	4
9	Значення алергічних реакцій для діагностики інфекційних хвороб. Ідіосинкразія.	4

10	Причини виникнення аутоімунних хвороб та принципи їх лікування. Імунопроліферативні захворювання та захворювання, обумовлені проліферацією плазматичних клітин. Лімфолейкози та лімфоми.	4
11	Вплив фізичних (радіація), хімічних (фармакологічні препарати, токсини, годівля) та біологічних факторів (мікробне оточення) на імунітет.	4
12	Аутоалергія. Харчова алергія. Алергія внаслідок впливу лікарських препаратів. Місцеві прояви алергії: алергічні захворювання шкіри, легень, очей та ін. профілактика алергічних хвороб.	4
13	Вплив стресу на формування імунної відповіді. Вікові зміни в системі імунітету, імунологічні теорії старіння.	4
Разом за змістовим модулем 2		24
Змістовний модуль 3. Клінічна ветеринарна імунологія.		
14	Принципи проведення специфічної імунотерапії при інфекційних захворюваннях.	5
15	Принципи проведення специфічної імунопрофілактики та імунореабілітації при інфекційних захворюваннях.	4
Разом за змістовим модулем 3		9
Разом		68

5.5. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ.

1. Формування фізіологічної толерантності. Трансплантація та відторгнення.
2. Аутоалергія. Харчова алергія.
3. Алергія внаслідок впливу лікарських препаратів.
4. Вплив стресу на формування імунної відповіді. Вікові зміни в системі імунітету, імунологічні теорії старіння.
5. Лімфолейкози та лімфоми.
6. Трансплантація та відторгнення. Види трансплантації.
7. Імунна пам'ять. Регуляція імунної відповіді.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ.

Методи навчання – це способи спільної роботи викладача і здобувачів вищої освіти, спрямовані на засвоєння здобувачами теоретичних знань, придбання практичних навичок і умінь, розвиток у них пізнавальних здібностей, формування високих моральних, ділових та професійних якостей.

Лекції. Під час проведення лекцій, як метод навчання використовується пояснення та ілюстрація матеріалу, що вивчається. За такого пояснювально ілюстративного методу навчання здобувачі отримують знання через прослуховування розповіді лектора та за рахунок перегляду лекційного

матеріалу де використовується електронний посібник у вигляді презентації. Презентації видаються здобувачам в електронному вигляді для підготовки до лабораторних занять, опитувань та виконання тестових завдань.

Лабораторні заняття. Для ефективного виконання лабораторних робіт використовується три методи. Перший метод – частково-пошуковий, або евристичний. Його суть – організація активного пошуку розв’язання поставлених під керівництвом викладача завдань або на основі евристичних програм пошуку методичних вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує і контролює викладач або самі здобувачі на основі роботи над завданнями та з навчальними посібниками. Такий метод є перевіреним способом активізації мислення, спонукання до пізнання. Другий метод – репродуктивний. Суть його у застосуванні вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічних до поставленого зразка ситуаціях. Третій метод – метод проблемного викладання. Використовуючи будь-які джерела й засоби, викладач, перш ніж подати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди та різні підходи, показує спосіб розв’язання поставленого завдання. Здобувачі вищої освіти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Самостійна робота. Під час виконання самостійної роботи здобувачі використовують дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу, ті кого навчають, самостійно вивчають літературу, інші навчальні джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії в гуртках. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук. Успіх навчання загалом залежить від внутрішньої активності здобувачів, характеру їхньої діяльності. Саме ступінь самостійності та творчості мають бути важливими критеріями у виборі методу.

Освітній компонент «*Ветеринарна імунологія*» вивчається протягом одного семестру. Заняття з освітнього компонента проводяться по модульній системі.

Матеріал освітнього компонента розбито на два залікові модулі.

При проведенні лекційних і лабораторних робіт з освітнього компонента «*Ветеринарна імунологія*» застосовують словесні, інноваційні, наочні та практичні методи навчання.

Відповідність програмних результатів та методів навчання

Результати навчання	Методи навчання
РН 2 Використовувати інформацію із 13 вітчизняних та іноземних джерел для розроблення діагностичних, лікувальних і підприємницьких стратегій.	1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), робота з книгою (читання, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, тощо). 2. Наочні: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

	3. Практичні: лабораторний метод. 4. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання.
РН 3. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.	1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), робота з книгою (читання, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, тощо). 3. Практичні: лабораторний метод. 4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші).
РН 5. Установлювати зв'язок між клінічними проявами захворювання та результатами лабораторних досліджень.	1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), робота з книгою (читання, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, тощо). 3. Практичні: лабораторний метод. 4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші).
РН 6. Розробляти карантинні та оздоровчі заходи, методи терапії, профілактики, діагностики та лікування хвороб різної етіології.	1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), робота з книгою (читання, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, тощо). 3. Практичні: лабораторний метод. 4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші).

РН 10. Пропонувати та використовувати доцільні інноваційні методи і підходи вирішення проблемних ситуацій професійного походження.	. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), робота з книгою (читання, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, тощо). 3. Практичні: лабораторний метод. 4. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші).
--	--

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань здобувачів з освітнього компонента «Ветеринарна імунологія» здійснюється у формі поточного, модульного (рубіжного) та підсумкового контролів, які передбачені «Положенням про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 106-заг від 30 квітня 2025 року.

Якість засвоєння змісту освітнього компоненту (незалежно від форми контролю) в Університеті оцінюється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «незараховано») та шкалу ЄКТС згідно з таблицею 2.

Таблиця 1

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ECTS	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання наведена в таблиці 3.

Реалізація основних завдань оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в Університеті досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю.

Поточний контроль - це оцінка роботи здобувачів вищої освіти за всіма видами аудиторних занять (лекції, семінарські, практичні, лабораторні заняття) та самостійної роботи, яка відображає навчальні досягнення здобувачів в освоєнні програмного матеріалу освітнього компонента. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного навчального модуля (змістовного). Основні завдання модульного контролю полягають у підвищенні мотивації здобувачів вищої освіти до опанування навчального матеріалу, активізації спільної систематичної роботи викладачів і здобувачів вищої освіти упродовж семестру, а також в удосконаленні рівня організації освітнього процесу в Університеті.

Змістовний модуль (модуль) - запланована сукупність тем, що реалізується відповідними формами навчального процесу та підлягає модульному контролю. Модульний контроль проводиться за розкладом аудиторних занять у формі за рішенням кафедри. До модульного контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали індивідуальний навчальний план, тобто передбачені в конкретному змістовому модулі всі види навчальної роботи. Бал за модуль розраховується з урахуванням балів за поточний контроль і модульну контрольну роботу. Оцінювання поточного та модульного контрольів здійснюється за 100-бальною шкалою з подальшим переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS (табл.2).

Здобувач вищої освіти, який не брав участь у виконанні всіх видів робіт, передбачених робочою програмою або не склав модульний контроль, має право на його відпрацювання, відповідно до графіку відпрацювань, затвердженого кафедрою фізіології, патофізіології та біохімії з метою підвищення мотивації до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання за відповідним освітнім рівнем вищої освіти, переорієнтацію їхніх цілей з отримання позитивної оцінки на формування стійких знань, умінь та навичок; систематизації знань та активне їх засвоєння упродовж навчального року; подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань в Університеті передбачена **накопичувальна система оцінювання знань здобувачів вищої освіти**.

За накопичувальною системою підсумкова оцінка в балах з освітнього компонента розраховується як сума балів отриманих здобувачем вищої освіти за змістові модулі, відвідування на заняттях та за додаткові види робіт з компоненту (активна участь в роботі наукового гуртка кафедри, підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.і., доповідь на науковій студентській конференції, призове місце в олімпіаді, підготовка наукової публікації, виконання індивідуального завдання, участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри фізіології, патофізіології та біохімії тощо) (табл. 4.).

Кількість балів, що може отримати здобувач вищої освіти за змістовий модуль, може бути різною і встановлюватися для кожного змістового модуля (в залежності від значимості змістового модуля) з урахуванням того, що підсумкова оцінка не може перевищувати 90 балів. Розрахунок балів за

поточний контроль та заохочувальні види робіт визначаються кафедрою та робочою програмою.

Таблиця 3

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90 - 100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82 - 89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74 - 81	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64 - 73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60 - 63	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано

		контролю				
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Підсумковий контроль – інтегроване оцінювання результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах за національною шкалою і шкалою ЄКТС, яке включає семестровий контроль та атестацію здобувача.

Таблиця 4

Оцінювання освітнього компонента

Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90)	Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал заохочувальний (всього – 0-5)
Модуль 1 Модуль 2 Модуль 3	0-10% пропусків – 5 балів	доповідь на науковій студентській конференції
	10%-20% пропусків – 4 бали	активна участь в роботі наукового гуртка кафедри
	20%-40% пропусків – 3 бали	підготовка реферату і виступ з ним на семінарі, конференції і т.п.
	40%-60% пропусків – 2 бали	призове місце в олімпіаді
	60%-80% пропусків – 1 бал	підготовка наукової публікації
	більше 80% пропусків – 0 балів	виконання індивідуального завдання участь у вдосконаленні навчально-методичної бази кафедри

Максимально можлива оцінка за знання програмного матеріалу освітнього компонента становить 100 балів (табл.5):

- модульний контроль – до 90 балів,
- бал за відвідування занять – до 5 балів,
- бал за додаткові види робіт з вивчення освітнього компонента до 5 балів.

Відповідно до «Положення про систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти в Одеському державному аграрному університеті» (нова редакція), затвердженим наказом ректора ОДАУ № 106-заг від 30 квітня 2025 року. здобувач вищої освіти має право на автоматичне зарахування відповідних балів за освітній компонент, підвищити оцінку з освітнього компонента, право на перескладання підсумкового контролю з освітнього компонента.

У випадках конфліктної ситуації за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету/директором інституту створюється комісія для приймання підсумкового контролю, до якої входять завідувач кафедри (провідний викладач) і викладачі кафедри, представники деканату та органу студентського самоврядування.

Оцінювання навчального освітнього компонента (від 0 до 100 балів)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Сума	
Бал за модулі (змістовні модулі) (всього 0-90) Бал за відвідування				Бал за відвідування (всього 0-5)	Бал Заохочувальний (всього – 0-5)	
Змістовний модуль 1				0-5	0-5	100
T1	T2	T3	T4			
5	5	5	5			
T5	T6	T7				
5	5	5				
Модульний контроль 35						
Змістовний модуль 2						
T8	T9	T10	T11			
5	5	5	5			
T12	T 13					
5	5					
Модульний контроль 30						
Змістовний модуль 3						
T 14	T15					
15	10					
Модульний контроль 25						

* T1,T2,T3.....- теми занять.

8 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Ветеринарна імунологія. Методичні рекомендації до лабораторно-практичних занять для здобувачів магістерського рівня вищої освіти зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» / М. М. Брошков, А.Г. Левченко, О. М.Зеленіна. Одеса, 2022. 86 с.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Ветеринарна імунологія : навч. посіб./ А.М.Головко та ін. Київ: Аграрнаосвіта, 2011. 160 с.
2. Ветеринарна імунологія :практикум / А. Й. Мазуркевич та ін. Київ: Агроосвіта, 2014. 168 с.
3. Люта В.А., Кононов О. В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія :підручник. Вид.2-ге.Київ: ВСВ Медицина, 2018. 576 с.

4. Мікробіологія з основами імунології: підручник /Данилейченко В.В., Федечко Й. М., Корнійчук О. П., Солонинко І. І. Вид. 2-ге. Київ: ВСВ Медицина, 2019. 376 с.
5. Клінічна імунологія та алергологія :навч. посіб. / О. М. Біловол та ін. Харків : Гриф, 2011. 550 с.
6. Брошков М. М., Смолянінов Б. В., Щербакова Ю. В. Імунний статус організму собак за фізіологічних особливостей: монографія. Одеса: Тес, 2016. 165 с. основи корекції імунітету у собак. Одеса : ФОП Бондаренко М.О., 2021. 130 с.

Допоміжна

7. Практичний посібник з імуноферментного аналізу /Н.В.Іванська
8. Брошков М. М., Левченко А. Г. Фізіологічні
 1. та ін. ; за ред. А. Л. Гураля та М. Я. Співака. Київ : Діапроф-Мед, 2005. 63 с.
 2. Ветеринарна мікробіологія /В.Г.Скибіцький та ін.Київ : ТОВ Дорадо-Друк, 2012. 376 с.
 3. Науково–практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними /Ю. М. Кожем'якін та ін. Київ : Авіцена, 2002. 156с.
 4. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник /В.В.Влізло та ін. ; за ред. В.В. Влізла. Львів:СПОЛОМ, 2012. 764 с.
 5. Tizard Ian R. Veterinary immunology: an introduction. Saunders., 2004. P.498.
 6. Імуноферментний аналіз ELISA у ветеринарній імунодіагностиці : методичні вказівки зі спеціальності ветеринарна імунологія для студентів факультету ветеринарної медицини / Мішель Піпен та ін. Біла Церква, 2019. 16 с.
 7. Брошков М. М. Особливості показників клітинного імунітету у собак залежно від віку. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. 2013. № 49. С. 13–17.
 8. Брошков М. М., Найда В.О. Імунофізіологічний стан організму собак за різних показників індексу навантаження. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сер. Ветеринарні науки*. Одеса : ОДАУ, 2013. Вип. 68. С. 27–31.
 9. Брошков М. М. Прогнозування тривалості проведення імунокорекції у собак на підставі визначення індивідуальної адренергічної імунореактивності. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. 2013. № 53. С. 15–20.
 10. Брошков М. М. Трансплацентарна та колостральна передачі специфічних антитіл у собак. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2013. № 3. С. 23-30. URL: http://nd.nubip.edu.ua/2013_3/13bmm.pdf (дата звернення 25.09.2019).
 11. Брошков М. М. Утворення специфічних антитіл у цуценят за різних

гематологічних показників. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сер. Ветеринарні науки*. Одеса : ОДАУ, 2014. Вип. 72. С. 12–17.

12. Брошков М. М. Ефективність проведення противірусної імунотерапії у собак на підставі оцінки рівня сенсibiliзації «активних» Т-лімфоцитів до герпетичного антигену. *Науково-технічний бюлетень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АНК*. 2014. Т.2, № 3. URL: <http://biosafety-center.com/2014-%D1%82-2-%E2%84%963/> (дата звернення 25.09.2019).

13. Брошков М. М. Динаміка показників клітинного і гуморального імунітету у цуценят залежно від ступеня стресованості організму. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2014. Т. 16, № 3(60), Ч. 2. С. 41–47.

14. Брошков М. М. Показники клітинного імунітету у собак різних порід. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2015. Т. 17, № 1(61), Ч. 1. С. 3–9.

15. Брошков М. М. Гендерні відмінності у кількості лімфоцитів та субпопуляцій у собак залежно від віку. *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. 2015. Т. 1, № 1(47). С. 235–240.

16. Брошков М. М. Сезонні зміни показників клітинного імунітету у собак. *Науково-технічний бюлетень державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. 2015. Вип. 16, № 1. С. 131–135.

17. Брошков М. М. Вплив імунотропного препарату на активність поверхневих рецепторів Т-лімфоцитів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук.пр.* 2015. Вип. 30, Ч. 2. С. 141–145.

18. Брошков М. М., Стус С. П. Порівняльний аналіз використання різних еритроцитів в якості маркерів в реакції розеткоутворення під час контролю за імунотропічним станом організму собак. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сер. Ветеринарні науки*. Одеса : ОДАУ, 2014. Вип. 77. С. 3–6.

19. Відносні показники імунотропічності у серопозитивних на токсоплазму інвазію собак та котів / М. М. Брошков та ін. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2016. Т.18, № 2(66). С. 20–23.

20. Брошков М. М., Шевякова А. А. Показники клітинної ланки імунітету у серопозитивних на токсоплазму інвазію собак та котів. *Вісник Сумського аграрного університету*. 2016. Вип. 11(39). С.16–21.

21. Стан клітинної ланки імунітету у цуценят за умов вакцинації та дії нового комплексного препарату у формі ліпосомальної емульсії / М. М. Брошков та ін. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної*

- медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19, № 82. С. 166–169.
22. Вплив показників кортикальної та вегетативної регуляції на лізоцимну активність сироватки крові свиней/ П.В. Карповський та ін. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сер. Ветеринарні науки*. Одеса : ОДАУ, 2019. Вип. 93. С. 84–90.
23. Анфьорова М.В., Брошков М.М., Данчук О.В. Співвідношення популяцій еритроцитів у крові цуценят у постнатальний період розвитку. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2019, № 2. С. 81–87.
24. Брошков М. М. Показники клітинного імунітету у сук за різного рівня естрадіолу та прогестерону. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва*. 2014. № 201, Ч. 1. С. 33–37.
25. Брошков М. М. Динаміка показників клітинного імунітету у цуценят упродовж неонатального періоду. *Біологія тварин*. 2015. Т. 17, № 1. С. 16–21.
26. Брошков М. М. Показники клітинного імунітету собак за впливу мембранного плазмозерезу. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Ветеринарна медицина*. 2015. № 1(36). С. 26–29.
27. Брошков М. М. Динаміка гематологічних показників у собак за введення фоспренілу. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2015. № 50. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_1_16 (дата звернення 25.09.2019).
28. Брошков М. М. Порівняльний аналіз ефективності використання методів розсеутворення та імунофенотипування лімфоцитів за допомогою моноклональних антитіл у контролі за станом імунної системи у практично здорових та хворих на дерматити собак. *Науковий вісник НУБіП України. Сер. Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва*. 2015. № 227. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Veterenarna/article/view/5177> (дата звернення 25.09.2019).
29. Брошков М. М., Смолянінов Б. В. Вікові зміни відносної кількості розеткоутворюючих нейтрофілів, лейкоцитарного Т-індексу та Т\ В-індексу у собак. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2016. № 6. С. 10–12.
30. Підвищення природної резистентності та імунологічної реактивності цуценят шляхом додавання до основного раціону кормової добавки гумінової природи / М. М. Брошков та ін. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2017. № 3. С. 115–120.
31. Broshkov M. M., Kichun I. V. Effect of a 1,2,4-triazole derivative liposome emulsion on the innate and adaptive immunity of puppies vaccinated against canine parvovirus and canine distemper. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 2019. Vol. 22, № 3. P. 297–304. URL: <http://tru.uni->

sz.bg/bjvm/BJVM%20September%202019%20p.297-304.pdf (дата звернення 25.09.2019). (Scopus) URL: <http://tru.uni-sz.bg/bjvm/Vol22No3.htm#1>

32. Брошков М. М. Показатели иммунограмм собак при разной степени сенсibilизации Т-«активных» лимфоцитов к адреналину и гаммааминомасляной кислоте. *Agrarian Science*. Кишинев, 2015. №2. С. 128-133.
33. Broshkov M. M. The influence of sex steroid levels in blood of bitches on the phagocytic activity of neutrophils. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сер. Біологічні науки*. Одеса : ОДАУ, 2013. Вип. 70. С. 3–7.
34. Спосіб визначення тривалості проведення імунокорекції залежно відступення спресованості тварини: пат. 81832 Україна : MNK A61D 99/00, G01N 33/48. № 201301304 ; заявл. 04.02.2013 ; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13.
35. Спосіб прогнозування прояву індивідуальної гіперчутливості негайного типу у тварин при використанні імунотропних препаратів : пат. 81830 Україна : MNK A61D 99/00, G01N 33/48. № 201301301; заявл. 04.02.2013 ; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13.
36. Спосіб імунодіагностики сенсibilізації організму до вірусу герпесу : пат. 101547 Україна: MNK G01N 33/571, A61K 39/245. № 201500454; заявл. 21.01.2015; опубл. 25.09.2015, Бюл. № 18.
37. Брошков М. М. Індивідуальна чутливість до імунотропних препаратів у собак залежно від віку. *Нові часи: нові Вавилови, нові Квасницькі: матеріали Міжнар. молодіж. наук. конф., присвячена пам'яті академіків М. І. Вавилова та О. В. Квасницького*, 22–23 серп. 2013 р. Полтава, 2013. С. 48.

10. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Наукова бібліотека ОДАУ. URL: <https://osau.edu.ua/en/pro-universitytet/biblioteka/>
3. American society for microbiology. URL: [ASM ClinMicroNow](http://asm.org/ClinicalMicrobiology)
5. National Library of medicine. URL: [PubMed \(nih.gov\)](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/)