

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ**

**Кафедра мікробіології і вірусології**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**“КЛІНІЧНА ІМУНОЛОГІЯ ”**

Галузь знань: **21 “Ветеринарія”**

Спеціальність: **211 “Ветеринарна медицина”**

Рівень вищої освіти: **другий (магістерський)**

Кваліфікація **магістр ветеринарної медицини**

Робоча програма навчальної дисципліни «Клінічна імунологія» для здобувачів вищої освіти галузі знань 21 «Ветеринарія» спеціальності 211 «Ветеринарна медицина», другий (магістерський) рівень вищої освіти

Розробники:

Ірина Рубленко, доктор ветеринарних наук; Володимир Зоценко, кандидат ветеринарних наук; Денис Островський, кандидат ветеринарних наук; Світлана Тарануха, магістр ветеринарної медицини.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри мікробіології і вірусології, протокол № 1 від "8" серпня 2024 року

Завідувач кафедри мікробіології і вірусології  
професор

"8" серпня 2024 року

 I.O. Рубленко

Гарант другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина» (термін навчання 6 років), доктор вет. наук, професор, академік НААН

"15" серпня 2024 р.

 Рубленко М.В.

Схвалено Вченою Радою ФВМ Білоцерківського НАУ, галузь знань – 21 «Ветеринарія», спеціальність – 211 «Ветеринарна медицина»

Протокол № 1 від "15" серпня 2024 р.

Голова, доктор вет. наук  Власенко С.А.

"15" серпня 2024 р.

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	3
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	4
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	6
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6.1. Лекції	8
6.2. Практичні заняття	9
6.3. Самостійна робота	9
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	9
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	10
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	10
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	11
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	12
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	13

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Клінічна імунологія» для денної форми навчання виділено всього 90 академічних годин (3 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 28 годин (лекції – 14, практичні заняття – 14, семінар-2, самостійна робота студентів – 62 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання:

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 21 – Ветеринарна медицина	Денна форма навчання
		Обов'язкова дисципліна
Кількість змістових модулів – 3	Спеціальність: 211 – Ветеринарна медицина	Рік підготовки: 3-й
		Семестр: 5
Тижневе навантаження: 2-3-4 семестр – 7 (2/5)		Навчальна практика: -
		Вид контролю: залік (5 семестр)

Структура дисципліни за видами занять:

Дисципліна	A	B	C	D	E	F	G	H
Ветеринарна імунологія та вірусологія	14	2	62	4	8	-	-	90 (Зкредити)

A: лекції; B: семінари; C: контрольоване самонавчання; D: лабораторна та описова робота, E: неклінічна робота на тваринах; F: клінічна робота на тваринах; G: інші; H: разом

**Мета** вивчення дисципліни – «Клінічна імунологія» є набуття студентом знань, умінь і навичок щодо вивчення системи захисту організму тварин – фактори природної резистентності та імунітету, взаємодії їх з факторами патогенності мікробів за конкретної патології

**Набуття компетентностей з дисципліни студентами**

№ СК за СВО	Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономність та відповідальність
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>					
СК 20	Здатність організувати нагляд і	Знати : механізми виявлення та ідентифікацію,	Уміти виконувати діагностику	Здатність проводити лабораторні	Уміти приймати правильні рішення стосовно

	<p>проводити лабораторні дослідження та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати</p>	<p>розвитку та завершення інфекційної хвороби, методи профілактики та боротьби з інфекційними хворобами тварин; значення лабораторних та клінічних досліджень, розвиток імунітету та стійкість до інфекцій; основи вакцинології та профілактики, механізми і їх застосовувати, принципи лабораторної діагностика хвороб тварин</p>	<p>захворювань використовуючи імунологічні методи, інтерпретувати та узагальнювати діагностичні тести, результати отриманих досліджень із проведенням профілактичних і лікувальних заходів; використання алгоритмів класичної і молекулярної діагностики інфекційних хвороб, набуття практичних навиків визначення формувати та аналізувати ризики біологічної природи, володіти принципами біобезпеки, біозахисту, в тому числі в умовах лабораторіях, програми імунопрофілактики для забезпечення здоров'я стада і епізоотологічного благополуччя України.</p>	<p>дослідження стосовно хвороб які мають значення для ветеринарної медицини, проводити ідентифікацію, ізольованої мікрофлори та здійснювати заключення по отриманому діагнозу</p>	<p>відповідності умов виробництва згідно чинним нормативно-правовим актам</p>
--	---	--	--	---	---

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна одна із головних біологічних дисциплін про будову, фізіологію, генетику, екологію та специфічну функцію мікроорганізмів, займає важливе місце в системі підготовки лікаря ветеринарної медицини. Вона базується на знаннях таких дисциплін: «Зоологія», «Цитологія, гістологія, ембріологія», «Генетика та молекулярна біологія клітини», «Анатомія тварин», «Фізіологія тварин»

## 3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Символ результатів навчання за спеціальністю «Ветеринарна медицина» відповідно до ОПІ	Результати навчання з дисципліни «Імунологія»	Студент повинен знати і уміти
РН 1	Біопрепарати для ідентифікації антигенів та антитіл, застосування	- знати біопрепарати для ідентифікації антигенів та антитіл, уміти їх застосовувати.
РН 3	Оцінка імунного статусу тварини	- уміти проводити інтерпретацію результатів серологічних реакцій та аналізувати клітинний імунітет
РН 4	Гуморальні, клітинні та анатоомофізіологічні фактори імунітету	- знати основні фактори гуморального і клітинного імунітету – механізми забезпечення захисту організму від інфекційних агентів та їх функціонування
РН 10	Пропонувати та використовувати доцільні інноваційні методи і підходи вирішення проблемних ситуацій професійного походження	- знати основні вітчизняні закони і нормативні документи щодо лабораторних досліджень процедури планування та здійснення протиепізоотичних заходів.

## 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Змістовний модуль 1. Методи імуноаналізу

Тема 1. Антигени та антитіла. Структурна та функціональна характеристика.

Тема 2. Феномени і сили взаємодії. Специфічність реакції антиген – антитіло.

Тема 3. Етапи імунної відповіді, їх характеристика.

Тема 4. Динаміка антитілоутворення та фактори, що впливають на антитілогенез.

### Змістовний модуль 2. Методи визначення імунореактивності.

Тема 5. Взаємовідносини між макро- і мікроорганізмом. Вірулентні та авірулентні мікроорганізми.

Тема 6. Захисні реакції макроорганізму.

Тема 7. Фактори неспецифічної резистентності.

Тема 8. Імуноцити – клітини імунної системи, фагоцитоз.

### Структура навчальної дисципліни

№м од	№ п / п	Теми	Кількість годин			
			Ле кції	Лабора торні заняття	Індивідуаль ні заняття	Самостій на робота студентів
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1 Методи імуноаналізу</b>						
1	1	Структурна, хімічна та функціональна характеристика антигенів та антитіл.	2	4	6	6
	2	Феномени і сили взаємодії. Специфічність реакції антиген–антитіло.	2	4	6	6
	3	Етапи імунної відповіді, їх характеристика	2	4	6	6
	4	Динаміка антитілоутворення та фактори, що впливають на антитілогенез.	2	4	6	6
	<b>Разом за змістовним модулем 1</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Модуль 2 Методи вивчення імунореактивності</b>						
2	5	Взаємовідносини між макро- і мікроорганізмом. Вірулентні та авірулентні мікроорганізми.	2	4	6	6
	6	Захисні реакції макроорганізму.	1	4	6	6
	7	Фактори неспецифічної резистентності.	1	2	6	6
	8	Імуноцити – клітини імунної системи, фагоцитоз.	2	2	6	6
	<b>Разом за змістовним модулем 2</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Всього</b>		<b>14</b>	<b>28</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	

## 5. Теми лекційних занять

№ пп	Теми лекцій	Год
	Модуль 1	2
1	Тема 1.1. Структура і принципи функціонування імунної системи. Імунне запалення. Вікова імунологія. Антигени та антитіла. Структурна та функціональна характеристика. Визначення поняття «антиген». Антигенність, специфічність та імуногенність антигенів. Епітопи. Класифікація антигенів. Фактори, що впливають на антигенність. Ад'юванти. Механізм їх впливу. Види ад'ювантів.	2
2	Тема 1.2. Організація клінічних імунологічних досліджень тварин за інфекційної патології (процедури техніки безпеки, біобезпеки при роботі з хворими тваринами). Специфічність реакції антиген – антитіло. Феномени і сили взаємодії. Конфігурації та конформації, значення специфічності і гетерогенності антитіл.	2
3	Тема 1.3. Клінічні імунодіагностичні способи дослідження хворої тварини. Етапи імунної відповіді, їх характеристика. Надходження антигенів, активація природних та набутих факторів захисту. Нейтралізація, деструкція, інактивація, виведення антигену.	2
4	Тема 1.4. Освоєння систем специфічної профілактики інфекційних та неінфекційних хвороб тварин. Динаміка антитілоутворення та фактори, що впливають на антитілогенез. Молекулярна будова антитіл. Генетика імуноглобулінів. Антигенні маркери антитіл. Коротка характеристика імуноглобулінів різних класів. Моноклональні антитіла.	2
	<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>8</b>
	Модуль 2	
5	Тема 2.1. Оцінка стану імунної системи тварин різних видів та птиці. Взаємовідносини між макро- і мікроорганізмом. Вірулентні та авірулентні мікроорганізми. Протиінфекційний імунітет. Протективний імунітет. Особливості імунітету при бактеріальних, вірусних, грибкових, паразитарних інфекціях. Механізми уникнення дії захисних сил організму біологічними агресорами. Роль локалізації антигена в імунному захисті.	2
6	Тема 2.2. Основні принципи терапії імунозалежних хвороб. Іменодифіцити. Цитокіни та регуляція захисних реакцій макроорганізму. Продукенти цитокінів. Рецептори цитокінів. Систематика цитокінів. Механізм дії цитокінів. Характерні властивості цитокінів. Наслідки блокади генів цитокінів. Коротка характеристика окремих цитокінів.	2
7	Тема 2.3. Атопічні хвороби. Оцінка стану антибактеріального, протигрибкового, антипаразитарного імунітету у тварин та птиці. Фактори резистентності. Анатомо-фізіологічні бар'єри. Конституціональні фактори. Гуморальні фактори: лізоцим, лактоферрин, інтерферон, білки гострої фази, система комплемента. Шляхи активації комплементу	1
8	Тема 2.4. Дослідження біологічного матеріалу тварин із застосуванням феномену аглютинації. Теоретичне вивчення окремих хвороб. Імуноцити – клітини імунної системи, фагоцитоз. Клітинні фактори: позаклітинний, внутрішньоклітинний і контактний цитоліз. Фагоцитарна система поліморфонукларів, система моноклеарних фагоцитів.	1
	<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>6</b>
	<b>Усього годин</b>	<b>14</b>



## 6. Теми практичних занять

№ п/п	Практичні заняття	Год
	Модуль 1	
1	Техніка безпеки у вивченні клінічної імунології. Збір імунологічного анамнезу, характеристика основних імунопатологічних синдромів	2
2	Основні тести лабораторної імунодіagnostики. Тест першого рівня (Орієнтуючі), другого рівня (аналітичні).	2 2
3	Діагностичні алгоритми та протоколи імунопрофілактики тварин за інфекційних хвороб бактеріологічної, вірусної та мікологічної етіології. Ситуаційні задачі	2
4	Імуноферментний аналіз (ІФА). Підбір тестсистеми, підготовка проби до дослідження. Підготовка компонентів, техніка постановки реакції, котролів, облік результатів. Реакція нейтралізації (РН), Підготовка компонентів, техніка постановки реакції, котролів, облік результатів.	2 2
	<b>Разом за модулем 1</b>	<b>12</b>
5	Особливості серологічних реакцій за дослідження вірусовмісного матеріалу. Реакція затримання гемадсорбції та реакція нейтралізації;	4
6	Методи визначення факторів природної резистентності. Визначення окисно-відновної активності фагоцитів за допомогою нітросинього тетразолію (НСТ-тест). Підготовка компонентів, техніка постановки реакції, котролів, облік результатів. Метод спонтанних розеток. Отримання компонентів, імунізація, проведення роботи, облік результату, контроль.	2 2
7	Визначення комплементарної активності сироватки крові. Підготовка компонентів, постановка роботи, облік результатів. Визначення лізоцимної активності сироватки крові. Підготовка компонентів, техніка проведення роботи, контроль, облік результатів.	2 2
8	Визначення фагоцитарної активності лейкоцитів (ФАЛ). Підготовка компонентів, постановка роботи, облік результатів. Реакція бласттрансформації лімфоцитів (РБТЛ). Компоненти реакції, постановка, облік результатів, контроль.	2 2
	<b>Разом за модулем 2</b>	<b>14</b>
	<b>Всього</b>	<b>28</b>
№ ПП	Самостійна робота	Год
	2	3
1	Детермінанти специфічності. Послідовні і конформаційні антигенні детермінанти. Кон'юговані антигени. Носії. Антигенність синтетичних поліамінокислот. Тимус залежні і тимус незалежні антигени. Локалізація і зміни антигенів в тканинах. Конкуренція антигенів.	6
2	Динаміка утворення антитіл. Афінність та avidність антитіл. Теорії утворення антитіл. Імуноглобуліни різних класів.	6
3	Клітини імунної системи. Лімфоїдні та допоміжні. Лімфоцити. Плазмоцити. Поліморфонуклеари. Гранулоцити. Тромбоцити.	6
4	Міжлінійні відмінності в гуморальному імунитеті. Фактори, що впливають на	6

	антитілогенез. Походження різноманітності антитіл. Організація генів імуноглобулінів. Соматичні мутації в генах.	
5	<b>Разом за модулем 1</b>	<b>24</b>
6	T- і B- клітини їх субпопуляції, клітинні кооперації. Морфологічні зміни під впливом антигенного стимула.	6
7	Роль РНК в імунній відповіді. Індукція імунної відповіді. Взаємодії клітин в гуморальній імунній відповіді. Взаємодія клітин в реакціях клітинного імунітету.	6
8	Імунобіотехнологія. Моноклональні антитіла. Їх особливості, отримання, застосування в практичній ветеринарній медицині. Імуноафінні колонки, тест-системи, тест-смужки та ін.	6
9	Імунотоксини. Вакцини, діагностичні та лікувальні препарати, особливості застосування. Гіпотеза імунохімічного гомеостазу і імунобіотехнологія.	6
10	<b>Разом за модулем 2</b>	<b>24</b>
11	<b>Всього</b>	<b>48</b>

## 8. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентація (у програмі Power Point), роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На лабораторних заняттях студент набуває кваліфікаційних, практичних навиків проведення аналізу лабораторних досліджень, із проведенням ідентифікації, диференціації виділених збудників із патологоанатомічного матеріалу. Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; лабораторних досліджень; конференцій; ситуаційних завдань.

## 9. Методи контролю

Успішність студента з навчальної дисципліни проводиться у формі наступних контролів: поточних, модульних, підсумкових та на електронних носіях (тести), індивідуальний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

### 10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

#### Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
<b>«Відмінно»</b>	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
<b>«Добре»</b>	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
<b>«Задовільно»</b>	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
<b>«Незадовільно»</b>	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

### Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбаченні програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

### Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

### Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модуль-ний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

## 11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

### Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація;
4. Штами мікроорганізмів на поживних середовищах;

5. Зразки біоматеріалу;
6. Препарати – мазки та препарати – відбитки для мікроскопії.

**Технічні засоби:**

1. Шафа сушильна;
3. Ваги електронні;
4. Термостати мікробіологічні;
5. Автоклав горизонтальний;
6. Бокс мікробіологічний;
7. Лампи ртутно-кварцові ультрафіолетові.
8. Діагностикуми серологічні: антигени, сироватки.
9. Прилади та обладнання для ІФА

**. Інформаційні ресурси**

1. Електронна бібліотека БНАУ: *library.net.ua*

**РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1. Рубленко, І. О., Андрійчук, А. В., Зоценко, В. М., Тарануха, С. І., Островський, Д. М. Ветеринарна імунологія. Методичні рекомендації для самостійного вивчення тем з курсу "Ветеринарна імунологія з основами вірусології". – 2019, Біла Церква. – 45 с.
2. Бортнічук В.А., Скибіцький В.Г., Ібатулліна Ф.Ж. Практикум з ветеринарної мікробіології Вінниця, 2007. – 240 с.
3. Rachel Watson. [General Microbiology by Rachel Watson](http://www.freebookcentre.net/medical_text_books_journals/microbiology_ebooks_online_texts_download_1.html)  
[http://www.freebookcentre.net/medical\\_text\\_books\\_journals/microbiology\\_ebooks\\_online\\_texts\\_download\\_1.html](http://www.freebookcentre.net/medical_text_books_journals/microbiology_ebooks_online_texts_download_1.html).
4. Md. Akram Hossain. Introduction & History of Microbiology. 2013. – p. 96.  
<http://www.mmc.gov.bd/downloadable%20file/Introduction%20and%20history%20of%20microbiology%20for%20fb.pdf>.
5. David M. Rollins, D.M. Rollins and S.W. Joseph Pathogenic microbiology.  
<https://science.umd.edu/classroom/bsci424/Lectures/LectureSummaryList.htm>.
6. Richard H. Gustafson. Antibiotics Use in Agriculture: An Overview. Moats; Agricultural Uses of Antibiotics ACS Symposium Series; American Chemical Society: Washington.  
<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/bk-1986-0320.ch001>.
7. Immynology. [https://issuu.com/ozielleather/docs/\\_coico\\_immunology\\_richard\\_coico\\_](https://issuu.com/ozielleather/docs/_coico_immunology_richard_coico_)
8. О.М. Біловол, П.Г. Кравчун, В.Д. Бабаджан та ін. Клінічна імунологія та алергологія. - 2011. <http://repo.knmu.edu.ua/bitstream/123456781/8F.pdf>
9. Manual clinical immunology. 2014.  
[https://www.researchgate.net/publication/26184182\\_Manual\\_of\\_Clinical\\_Immunology](https://www.researchgate.net/publication/26184182_Manual_of_Clinical_Immunology) .