

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра фізіології людини і тварин

СИЛАБУС
вибіркового освітнього компонента


**БІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ
ІМУННОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІЗМУ**
підготовки магістра

Луцьк - 2025

Силабус вибіркового освітнього компонента Біологічні механізми імунного захисту організму підготовки магістрів

Розробник: Журавльов Олександр Анатолійович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин

Погоджено:

Гарант освітньо-професійної програми:  (Коцун Л.О)

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри фізіології людини і тварин

Протокол № 1 від 28. 08. 2025 р.

Завідувач кафедри:



Качинська Т.В.

© Журавльов О., 2025

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма здобуття освіти	Галузь знань: А Освіта Спеціальність: А4 Середня освіта Освітньо-професійна програма «Середня освіта. Біологія, здоров'я людини» Освітній рівень: другий (магістерський)	Вибірковий
Кількість годин/кредитів: 120/4		Рік навчання – 1-й
		Семестр – 2-ий
ІНДЗ: немає		Лекції – 10 год.
		Практичні – 14 год
		Самостійна робота – 88 год
		Консультації – 8 год
		Форма контролю: залік
Мова навчання: українська		

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові: Журавльов Олександр Анатолійович

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри фізіології людини і тварин

Контактна інформація: 0504387290, Zhuravlov.Oleksandr@vnu.edu.ua

Розклад занять розміщено на <https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. **Анотація.** Освітній компонент «Біологічні механізми імунного захисту організму» спрямований на формування системного уявлення про будову, функціонування та регуляцію імунної системи людини як ключового компонента підтримання гомеостазу, біологічної цілісності та адаптації організму до дії зовнішніх і внутрішніх чинників. Він охоплює сучасні уявлення про клітинні, молекулярні та генетичні основи імунітету, а також інтеграцію імунних процесів із нервовою, ендокринною та іншими регуляторними системами.

У межах освітнього компонента розглядаються фундаментальні поняття вродженого (неспецифічного) та набутого (специфічного) імунітету, їхні структурні компоненти та функціональні взаємозв'язки. Особлива увага приділяється ролі клітин імунної системи (макрофагів, дендритних клітин, Т- та В-лімфоцитів, НК-клітин), механізмам розпізнавання антигенів, активації імунної відповіді, утворенню імунологічної пам'яті, а також процесам регуляції та толерантності.

Освітній компонент знайомить здобувачів із молекулярними механізмами імунної відповіді, зокрема функціонуванням антитіл, системи комплементу, цитокінів, хемокінів та молекул головного комплексу гістосумісності. Розглядаються сигнальні шляхи активації імунних клітин, механізми клітинної кооперації та роль транскрипційних факторів у формуванні імунних реакцій.

Значна частина освітнього компонента присвячена імунопатологічним процесам: автоімунним захворюванням, алергічним реакціям, імунодефіцитним станам, хронічним запаленням та пухлинному імунітету. Аналізуються сучасні підходи до імунопрофілактики та

імунотерапії, зокрема принципи вакцинації, застосування моноклональних антитіл, клітинних технологій і біологічних препаратів.

Освітній компонент має міждисциплінарний характер і інтегрує знання з біології, фізіології, молекулярної біології, генетики, біохімії та медицини. Практична складова спрямована на формування навичок інтерпретації імунологічних показників, аналізу лабораторних даних та критичного оцінювання наукових джерел.

Результатом вивчення освітнього компонента є здатність розуміти закономірності функціонування імунної системи, пояснювати біологічні механізми імунного захисту на різних рівнях організації живого, а також застосовувати отримані знання у навчальній, науково-дослідній та професійній діяльності.

2. Мета і завдання освітнього компонента: Метою освітнього компонента є формування у здобувачів вищої освіти цілісного розуміння будови, функціонування та регуляції імунної системи людини, розкриття біологічних механізмів імунного захисту на клітинному, молекулярному та системному рівнях, а також набуття здатності застосовувати ці знання для пояснення фізіологічних і патологічних процесів, інтерпретації імунологічних показників та розв'язання професійно орієнтованих завдань у сфері біології та медико-біологічних наук.

Завдання освітнього компонента:

1. Ознайомити здобувачів із сучасними уявленнями про організацію та еволюцію імунної системи.
2. Сформувані знання про механізми вродженого та набутого імунітету, їх взаємодію та біологічне значення.
3. Розкрити роль клітин імунної системи та молекулярних факторів (антитіла, цитокіни, комплемент, рецептори) у реалізації імунної відповіді.
4. Сприяти засвоєнню механізмів розпізнавання антигенів, активації та диференціації імунних клітин, формування імунологічної пам'яті й толерантності.
5. Охарактеризувати основні типи імунопатологічних процесів (алергії, автоімунні захворювання, імунодефіцити, пухлинний імунітет).
6. Ознайомити з принципами імунопрофілактики, вакцинації та сучасних підходів до імунотерапії.
7. Розвинути вміння аналізувати та інтерпретувати лабораторні імунологічні показники.
8. Сформувані навички роботи з науковими джерелами та критичного оцінювання інформації з імунології.
9. Сприяти розвитку професійного мислення та міждисциплінарної інтеграції знань.

3. Результати навчання (компетентності)

Soft skills: системне, аналітичне та критичне мислення – здатність комплексно аналізувати біологічні та медико-біологічні процеси, інтерпретувати імунологічні дані, виявляти причинно-наслідкові зв'язки між механізмами імунного захисту та патологічними станами, аргументовано обґрунтовувати наукові висновки; **комунікативні навички** – готовність до професійної взаємодії з викладачами, здобувачами освіти та фахівцями лабораторної діагностики, уміння чітко й коректно представляти результати досліджень, брати участь у наукових обговореннях і міждисциплінарному діалозі; **навички командної роботи** – здатність ефективно працювати у малих групах під час виконання лабораторних і навчально-дослідних завдань, координувати спільну діяльність та досягати узгоджених рішень; **лідерство та відповідальність** – уміння ініціювати навчальні й наукові проекти, організувати роботу групи, брати на себе відповідальність за якість виконання завдань і отримані результати; **креативність, ініціативність та інноваційність** – здатність пропонувати нестандартні підходи до розв'язання навчальних і дослідницьких проблем, використовувати сучасні методи та цифрові інструменти у вивченні

імунології; **гнучкість і адаптивність** – готовність швидко адаптуватися до змін освітніх умов, опанувати нові технології навчання та ефективно працювати в очному, дистанційному й змішаному форматах.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю / бали
	Усього год	Лекції	Практ.	Самост. робота	Конс.	
Змістовий модуль 1. Фундаментальні основи імунної системи та механізми імунного захисту						
Тема 1. Організація імунної системи людини: клітинні та молекулярні рівні імунного захисту	13	1	2	10	-	УО, Т, ВПЗ / 5 б
Тема 2. Механізми вродженого імунітету: рецептори розпізнавання, фагоцитоз, система комплементу	13	1	-	10	2	УО, Т, ДС / 5 б
Тема 3. Адаптивний імунітет: Т- та В-лімфоцити, антигенпрезентація, клональна селекція	13	1	-	10	2	УО, Т, ДС / 5 б
Тема 4. Цитокіни, хемокіни та сигнальні шляхи в регуляції імунної відповіді	11	1	2	8	-	УО, Т, ВПЗ / 5 б
Тема 5. Імунологічна пам'ять і толерантність: біологічні основи та діагностичне значення	11	1	2	8	-	УО, Т, ВПЗ, РМГ / 5 б
Контрольна робота 1						25
Разом за модулем 1	61	5	6	46	4	50
Змістовий модуль 2. Імунопатологія та лабораторні аспекти імунодіагностики						
Тема 6. Імунопатологія: автоімунні захворювання, алергічні реакції, імунодефіцити	13	1	-	10	2	УО, Т, РМГ / 5 б
Тема 7. Пухлинний імунітет та імунний нагляд: сучасні концепції	11	1	2	8	-	УО, Т, ВПЗ, ДС / 5 б
Тема 8. Імунна відповідь при бактеріальних, вірусних та грибкових інфекціях	12	1	2	8	1	УО, Т, ВПЗ / 5 б
Тема 9. Лабораторні методи оцінки імунного статусу: клітинні, гуморальні та молекулярні підходи	11	1	2	8	-	УО, Т, ВПЗ / 5 б
Тема 10. Імунопрофілактика та імунотерапія: біологічні основи і лабораторний супровід	12	1	2	8	1	УО, Т, ВПЗ / 5 б
Контрольна робота 2						25
Разом за модулем 2	59	5	8	42	4	50
Усього годин/балів	120	10	14	88	8	100

ДС – дискусія, ВПЗ – виконання практичних завдань, Т – тести, УО – усне опитування, РМГ – робота в малих групах, РЗ – розв’язання задач, МКР – модульна контрольна робота

5. Питання для самостійної роботи

1. Розкрийте поняття імунітету як багаторівневої біологічної системи та обґрунтуйте його значення для підтримання гомеостазу.
2. Порівняйте центральні та периферичні органи імунної системи за будовою та функціональними особливостями.
3. Охарактеризуйте роль основних клітин вродженого імунітету у формуванні первинної імунної відповіді.
4. Поясніть біологічне значення молекулярних патернів PAMP і DAMP у запуску запальної реакції.
5. Проаналізуйте функції тол-подібних рецепторів та інших PRR у розпізнаванні патогенів.
6. Опишіть етапи фагоцитозу та механізми внутрішньоклітинного знищення мікроорганізмів.
7. Розкрийте шляхи активації системи комплементу та їх роль в імунному захисті.
8. Охарактеризуйте антигени за походженням і властивостями та поясніть поняття імуногенності.
9. Поясніть роль молекул МНС I та МНС II класів у процесі антигенпрезентації.
10. Проаналізуйте механізми ко-стимуляції під час активації Т-лімфоцитів.
11. Порівняйте субпопуляції Т-лімфоцитів за функціями та маркерним профілем.
12. Опишіть етапи диференціації В-лімфоцитів і формування плазматичних клітин.
13. Розкрийте суть клональної селекції лімфоцитів.
14. Порівняйте гуморальну та клітинну імунні відповіді.
15. Охарактеризуйте структуру антитіл та функціональні відмінності між їх класами.
16. Поясніть роль цитокінів і хемокінів у регуляції імунної відповіді.
17. Проаналізуйте механізми формування імунологічної пам’яті.
18. Розкрийте поняття імунологічної толерантності та її біологічне значення.
19. Охарактеризуйте роль регуляторних Т-клітин у контролі імунних реакцій.
20. Поясніть механізми розвитку імунодефіцитних станів.
21. Проаналізуйте імунологічні механізми виникнення аутоімунних захворювань.
22. Порівняйте типи гіперчутливості та їх клінічні прояви.
23. Охарактеризуйте основні показники імунограми та їх діагностичне значення.
24. Поясніть принципи застосування ІФА та проточної цитофлуориметрії в імунодіагностиці.
25. Розкрийте біологічні основи вакцинації та роль імунотерапії у сучасній медицині.

IV. Політика оцінювання

При вивченні освітнього компонента студент мусить дотримуватися таких правил:

1. Не запізнюватись на заняття; перед початком заняття вимикати звук засобів зв’язку.
2. Не пропускати заняття без поважної причини.
3. Здійснювати попередню підготовку до лекційних та практичних занять згідно з переліком рекомендованої літератури.
4. Згідно з календарним графіком навчального процесу здавати всі види контролю.
5. Брати активну участь у навчальному процесі.
6. Бути терпимими, відвертими і доброзичливими до однокурсників та викладачів, а також відкритими до конструктивної критики.

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно до його конкретних цілей. На всіх практичних заняттях застосовуються види стандартизованого контролю

теоретичної підготовки та контроль засвоєння практичних навичок: виконання практичних завдань, вирішення задач, тестовий контроль, усне опитування, письмову відповідь на запитання викладача.

Студенти отримують оцінку за кожне практичне заняття, яка є комплексною та включає контроль теоретичної і практичної підготовки студента.

Самостійна робота студентів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті.

За кожну тему за виконання навчальних завдань може отримати максимум 5 балів, максимальна за усі практичні заняття студент може отримати 50 балів.

По завершенні змістового модулю студент пише контрольну роботу у формі тестування. Максимальна кількість балів за 1 контрольну – 25 балів.

Якщо сума підсумкових оцінок становить не менше 60 балів, то, за згодою студента, вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з освітнього компонента.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Здобувач освіти може додатково скласти на консультаціях із викладачем ті теми, які він пропустив протягом семестру (з поважних причин), таким чином покращивши свій результат рівно на ту суму балів, яку було виділено на пропущені теми. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Повторне складання екзамену допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

Політика щодо академічної доброчесності. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної освітньої (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації».

Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Списування під час контрольних та самостійних робіт, іспиту заборонені (зокрема, з використанням мобільних девайсів). Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється на добровільній основі та передбачає підтвердження того, що здобувач досяг результатів навчання, передбачених ОПП, за якою він навчається. Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані в неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), індивідуальному завданню, курсовій роботі (проекту), контрольній роботі тощо, які передбачені програмою (силабусом) освітнього компонента. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, відбувається в семестрі, що передує семестру початку вивчення освітнього компонента, або першого місяця від початку семестру, враховуючи ймовірність непідтвердження здобувачем результатів такого навчання (ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки).

Рекомендовані платформи для отримання результатів навчання у неформальній освіті:
https://portal.phc.org.ua/uk/view_all_courses/, <https://apps.prometheus.org.ua/>,
<https://www.coursera.org/>,

У разі переходу на дистанційну форму навчання викладання курсу відбувається на платформі MS Teams.

V. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік. Оцінка за залік виставляється як сума всіх семестрових оцінювань у випадку, якщо здобувач освіти отримав більше 60 балів. Якщо здобувач освіти не набрав 60 балів або він не погоджується із отриманою оцінкою, то він має право повторно скласти залік викладачу або комісії. Загальна оцінка знань здійснюється під час заліку письмово.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

1. Імунітет як біологічна система захисту організму: визначення, функції, види.
2. Органи імунної системи: центральні та периферичні, їх будова і функції.
3. Клітини вродженого імунітету: макрофаги, нейтрофіли, дендритні клітини, НК-клітини.
4. Молекулярні патерни PAMP і DAMP та їх роль у розпізнаванні патогенів.
5. Тол-подібні рецептори та інші PRR: класифікація і функції.
6. Фагоцитоз: стадії, механізми та біологічне значення.
7. Система комплементу: шляхи активації та ефекторні функції.
8. Антигени: класифікація, властивості, імуногенність.
9. Головний комплекс гістосумісності (MHC): класи I і II, функції.
10. Антигенпрезентація та ко-стимуляція.
11. Т-лімфоцити: субпопуляції, функції, маркери.
12. В-лімфоцити: диференціація, активація, функції.
13. Клональна селекція лімфоцитів.
14. Гуморальна імунна відповідь.
15. Клітинна імунна відповідь.
16. Антитіла: класи, структура, функції.
17. Цитокіни та хемокіни: класифікація і роль.
18. Сигнальні шляхи активації імунних клітин.
19. Імунологічна пам'ять.
20. Імунологічна толерантність.
21. Регуляторні Т-клітини та їх функції.
22. Механізми контролю та завершення імунної відповіді.
23. Взаємодія імунної, нервової та ендокринної систем.
24. Вікові особливості імунної системи.
25. Генетичні фактори, що визначають імунну відповідь.
26. Поняття імунопатології.
27. Первинні та вторинні імунодефіцити.
28. Автоімунні захворювання: механізми виникнення.
29. Органоспецифічні та системні автоімунні хвороби.
30. Алергічні реакції: типи гіперчутливості.
31. Анафілаксія: механізми та лабораторні маркери.

32. Запалення як імунний процес.
33. Пухлинний імунітет.
34. Імунний нагляд та імунне ухилення пухлин.
35. Імунна відповідь при бактеріальних інфекціях.
36. Імунна відповідь при вірусних інфекціях.
37. Імунна відповідь при грибкових інфекціях.
38. Основні показники імунограми.
39. Методи оцінки клітинного імунітету.
40. Методи оцінки гуморального імунітету.
41. Серологічні методи в імунодіагностиці.
42. Проточна цитофлуориметрія.
43. Імуноферментний аналіз (ІФА).
44. Молекулярно-біологічні методи в імунології.
45. Лабораторна оцінка цитокинового профілю.
46. Принципи вакцинації.
47. Типи вакцин.
48. Основи імунотерапії.
49. Моноклональні антитіла в клінічній практиці.
50. Лабораторний супровід імунотерапії та вакцинації.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Лаповець Л. Є., Акімова В. М., Лебедь Г. Б. та ін. *Лабораторна імунологія : навчальний посібник*. Львів : Видавець Марченко Т. В., 2024. 318 с.
2. Чопяк В. В., Гаврилюк А. М., Зубченко С. О. та ін.; за ред. В. В. Чопяк, А. М. Гаврилюк. *Клінічна імунологія та алергологія : підручник*. Київ : Медицина, 2024. 496 с.
3. МОЗ України. Наказ від 17.02.2023 № 319 «Про затвердження змін до Положення про організацію і проведення профілактичних щеплень» [Електронний ресурс]. 2023.

Закордонні джерела

6. Murphy K. M., Weaver C. *Janeway's Immunobiology*. 10th ed. New York : W. W. Norton & Company, 2022.

7. Abbas A. K., Lichtman A. H., Pillai S. *Cellular and Molecular Immunology*. 10th ed. Elsevier, 2021.
8. Delves P. J., Martin S. J., Burton D. R., Roitt I. M. *Roitt's Essential Immunology*. John Wiley & Sons, 2017.
9. Tangye S. G., Al-Herz W., Bousfiha A. та ін. Human Inborn Errors of Immunity: 2022 Update on the Classification from the IUIS Expert Committee. *Journal of Clinical Immunology*. 2022.
10. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases (The Pink Book)*. 14th ed. 2021.