

Національна академія наук України  
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного  
(ІМВ НАН України)

03143, м. Київ, вул. Академіка Заболотного, 154  
тел.: +380445261179  
факс.: +380445262379



## СИЛАБУС З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **ДВА04 «ПРОТИВІРУСНИЙ ІМУНІТЕТ»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

що викладається в межах освітньо-наукової програми  
за спеціальністю 091 Біологія та біохімія (Е1 Біологія та біохімія)  
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобувачів

Силабус ухвалено на засіданні Вченої ради Інституту мікробіології і  
вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України  
(протокол № 8 від 26 серпня 2025 р.)

Київ 2025



**Силабус навчальної дисципліни  
«ПРОТИВІРУСНИЙ ІМУНІТЕТ»**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Третій (доктор філософії) освітньо-науковий
<b>Статус дисципліни</b>	Навчальна дисципліна вибіркової компоненти з циклу професійної підготовки
<b>Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС /</b>	2 кредити / 60 годин
<b>Галузь знань, шифр, назва спеціальності та спеціалізації</b>	09 - Біологія (Е Природничі науки, математика та статистика), 091 Біологія та біохімія (Е1 Біологія та біохімія), ОП Вірусологія
<b>Час і місце проведення навчальної дисципліни Адреса</b>	3-й рік навчання, 5-й семестр Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, актова зала ІМВ НАН України вул. Академіка Заболотного, 154, 03143, м. Київ
<b>Відділ, за яким закріплена навчальна дисципліна</b>	Відділ проблем інтерферону та імуномодуляторів ІМВ НАН України
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Що буде вивчатися (предмет навчання)</b>	Теоретичні та практичні питання щодо складних процесів взаємодії між вірусами та системою імунітету, механізмів формування протівірусного імунітету, а також чіткого розуміння інтегральної ролі різних вірусів, які характеризуються різними структурами, складом і розміром молекул нуклеїнових кислот, наявністю або відсутністю певних компонентів, що формують капсид і оболонку віріонів, тощо в індукції імунодефіцитів для створення науково обґрунтованих підходів до визначення імунопатогенезу вірусних захворювань; засвоєння навичок застосування імунологічної методології для оцінювання імунного статусу.
<b>Чому це цікаво / потрібно вивчати (мета)</b>	Курс спрямовано на формування у здобувачів вищої освіти системи компетентностей з питаннями, що стосуються встановлення основних закономірностей формування протівірусного імунітету у сучасних реаліях функціонування імунної, ендокринної та нервової систем; створення науково обґрунтованих підходів до визначення механізмів імунопатогенезу вірусних захворювань та шляхів корекції імунних порушень; засвоєння навичок застосування імунологічної методології для оцінювання імунного статусу за вірусних інфекцій.

<p><b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b></p>	<p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальні і прикладні задачі імунології та тенденції розвитку сучасної біології; мати уявлення про основні шляхи їх вирішення;</li> <li>основні поняття <b>дисципліни</b> імунологія: типи імунітету (природний та штучний, активний та пасивний тощо), антигени, антитіла, цитокіни, рецептори, толерантність тощо.</li> <li>- сучасну класифікацію антигенів, поняття антигенності та імуногенності, особливості структури і функцій вірусних антигенів;</li> <li>- механізми розвитку природженого протівірусного імунітету (його клітинних та гуморальних факторів); роль рецепторів природженого імунітету, які розпізнають патогенпов'язані молекулярні шаблони вірусів, в індукції імунної відповіді; особливості процесингу і презентації вірусних антигенів;</li> <li>- сучасні уявлення про систему інтерферону та її ключову роль в формуванні природженого протівірусного імунітету; підходи до оцінювання інтерферонового статусу організму;</li> <li>- структуру і функції набутого протівірусного імунітету (його клітинних та гуморальних факторів), шляхи регуляції набутої імунної відповіді до вірусів, роль феномену подвійного розпізнавання в індукції протівірусного імунітету;</li> <li>- роль різних субпопуляцій Т- (Th1-, Th2-, Th17-клітин, Treg) і В-лімфоцитів (B1 та B2), а також специфічних до вірусів цитотоксичних Т-лімфоцитів і природних кілерних клітин в розвитку протівірусного імунітету; сучасну класифікацію цитокінів;</li> <li>- сучасну класифікацію імуноглобулінів, поняття авідності та афінності антитіл, механізми їх взаємодії з антигенами;</li> <li>- особливості нейроімуноендокринної взаємодії в регуляції протівірусного імунітету; адренергічний, дофамінергічний, холінергічний та нейропептидний шляхи впливу симпатичної та парасимпатичної нервової системи на імунну;</li> <li>- класифікацію дисфункцій імунної системи; особливості вікової імунології;</li> <li>- еволюційно набуті механізми ухилення РНК- та ДНК-вмісних вірусів від дії факторів імунної системи та особливості формування імунопатології при вірусних інфекціях;</li> <li>- механізми генетичного контролю над функціонуванням імунної системи; роль головного комплексу гістосумісності (ГКГС); сутність генетичного контролю над структурою імуноглобулінів та силою імунної відповіді;</li> <li>- основні підходи до оцінювання імунного статусу за вірусних інфекцій та принципи імунотерапії цього контингенту хворих;</li> <li>- як аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів курсу та як розширити дослідницькі уміння в області імунології, аналізувати і робити відповідні висновки.</li> </ul>
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- володіти основними ключовими сучасними методологічними підходами до оцінювання стану клітинної та гуморальної ланок природженого та набутого імунітету;</li> <li>- отримувати клітин імунної системи із імунних органів, а також виділяти лейкоцити із периферійної крові та визначати лейкоцитарну формулу крові;</li> <li>- встановлювати оптимальні шляхи введення імуногенів лабораторним тваринам залежно від їх природи, кількості та</li> </ul>

	<p>особливостей індукції імунної відповіді;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати функціональний стан клітин фагоцитарної системи, в тому числі за допомогою методу проточної цитофлюориметрії;</li> <li>- визначати популяції та субпопуляції Т- і В-лімфоцитів, а також досліджувати їх активність за допомогою методу імунофенотипування;</li> <li>- на основі дослідження продукції різних цитокінів, у тому числі інтерферонів у культурі клітин імунної системи оцінювати активність CD4+ Т-лімфоцитів Th1-, Th2-, Th17-типу і Treg, а також антигенпредставляючих клітин;</li> <li>- скласти план експериментального дослідження відповідно до поставлених завдань та основних етапів експерименту;</li> <li>- оформити протокол дослідження, обробити та узагальнити отримані результати, зробити висновки і практичні рекомендації;</li> <li>- використовувати отриманні знання про особливості розвитку та регуляції противірусного імунітету для розроблення науково обґрунтованих підходів до індивідуалізованої тактики імунотерапії хворих на вірусні інфекції;</li> <li>- аналізувати потенційні прикладні аспекти застосування досягнень сучасної біології;</li> <li>- розробляти для впровадження безпечні технології, проектувати зразки імунобіотехнологічних продуктів на основі сучасних технологічних та наукових досягнень в галузі біології;</li> <li>- розробляти методичне забезпечення і проведення навчання та перевірки знань з питань особливостей розвитку противірусного імунітету.</li> </ul>
<p><b>Навчальна логістика</b></p>	<p><b>Зміст дисципліни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Змістовний модуль 1. «Сучасні поняття про імунний захист організму. Фактори природженого та набутого імунітету. Механізми ініціації, розвитку та регуляції імунної відповіді. Основи противірусного імунітету»</li> <li>- Тема № 1. Імунологія як міждисциплінарна наука, основні історичні етапи, сутність та еволюція імунітету, види та форми імунної відповіді.</li> <li>- Тема 2. Фактори природженої імунної відповіді у захисті організму від вірусів та інших патогенів, природа антигенів. Система інтерферону.</li> <li>- Тема 3. Основні принципи розвитку набутого імунітету при вірусних інфекціях. Нейроімуноендокринна взаємодія в регуляції імунної відповіді.</li> <li>- Практичні заняття:</li> <li>- Заняття 1. Дослідження органів імунної та лімфатичної системи ссавців. Виділення клітин імунної системи.</li> <li>- Заняття 2. Вивчення лейкоцитарної формули крові. Виділення лейкоцитів периферійної крові.</li> <li>- Заняття 3. Індукція імунної відповіді. Шляхи введення імуногенів лабораторним тваринам.</li> <li>- Змістовний модуль 2. «Дисфункція імунної системи. Імунодефіцитні хвороби та імунна недостатність»;</li> <li>- Тема 4. Формування первинних і вторинних імунодефіцитів. Імунна недостатність. Імунологічні аспекти вікової імунології.</li> <li>- Практичні заняття:</li> <li>- Заняття 4. Визначення титру антитіл у сироватці крові в реакції аглютинації. Принципи методу імунохроматографії.</li> <li>- Заняття 5. Дослідження функціональної активності клітин фагоцитарної системи.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Заняття 6. Оцінювання функцій фагоцитів за допомогою методу проточної цитофлюориметрії.</li> <li>- Змістовний модуль 3 «Імунопатологія та імунотерапія вірусних інфекцій».</li> </ul> <p>Тема 5. Порушення імунної відповіді при за ВІЛ-інфекції, а також інфекціях, викликаних вірусами папіломи людини, вірусами герпетичної групи, SARS-CoV-2 та іншими вірусами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Практичні заняття:</li> <li>- Заняття 7. Методичні підходи до дослідження продукції цитокінів, у тому числі інтерферонів у культурі клітин імунної системи.</li> <li>- Заняття 8. Імунофенотипування клітин імунної системи.</li> </ul> <p>Проточна цитометрія.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Семінарське заняття «Особливості формування порушення імунної відповіді за вірусних інфекції та механізми їх регуляції»</li> <li>- Види занять: лекції, практичні заняття, семінари.</li> <li>- Методи навчання: мультимедійні презентації.</li> <li>- Форми навчання: денна</li> </ul>
<p><b>Передреквізити</b></p>	<p>Загальні та фахові знання, отримані на першому та другому році навчання.</p> <p>Дисципліни ОК01 “Іноземна мова професійного спрямування для підготовки аспірантів до рівня загальноєвропейського стандарту володіння мовою С1”;</p> <p>ОК02 «Філософія науки і культури»;</p> <p>ОК03 «Методологія, організація та технологія наукових досліджень»</p>
<p><b>Постреквізити</b></p>	<p>Знання та вміння є базовими для вивчення навчальних дисциплін ОП «Вірусологія»</p> <p>Знання, отримані під час прослуховування курсу «Противірусний імунітет», можуть бути використані при написанні дисертаційної роботи</p>
<p><b>Інформаційне забезпечення з бібліотеки ІМВ НАНУ та електронних ресурсів</b></p>	<p><u>Базові джерела:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клінічна імунологія і алергологія / В.Є. Казимирчук, Л.В. Ковальчук. – Вінниця, «Нова книга», 2006. – 528 с.</li> <li>2. Клінічна імунологія та алергологія. Посібник для практичних занять / В.В. Чоп’як, Г.О. Потеміна, А.М. Гаврилюк, Х.О. Ліщук-Якимович, Р.Р. Гловин, О.С.Толох. – Київ, ВСВ «Медицина», 2017. – 224 с.</li> <li>3. Клінічна імунологія та алергологія. Навчальний посібник медичних ВНЗ ІV рівня акредитації та медичних факультетів університетів / О.М. Біловол, П.Г. Кравчун, В.Д. Бабаджан та ін. – Харків, «Гриф», 2011.- 550 с.</li> <li>4. Нейроімунологія: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О.М. Макаренко, О.С. Моложава, В.В. Позур, П.Е. Ермак. – Київ, ВПЦ «Київський університет», 2012. – 200 с.</li> <li>5. Імунологія: Підручник для студентів біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / А.Ю. Вершигора, Є.У. Пастер, Д.В. Колибо, В.К. Позур, М.Є. Віхоть, Л.О. Михальський, Ю.В. Швець, Л.С. Холодна, О.С. Моложава. – Київ, «Вища школа», 2005. – 599 с.</li> </ol>

6. Папіломавірусна інфекція і система інтерферона/ Л.М. Лазаренко, М.Я. Співак, О.Н. Михайленко, Г.Т. Сухих, В.П. Лакатош. – Київ, «Фітосоціоцентр», 2008. – 228 с.
7. Імунотропні препарати / С.М. Белоцький, М.Я. Співак. – Київ, «Фітосоціоцентр», 2008. – 288 с.
8. Інтерферони: біологічні і клінічні ефекти / С.М. Белоцький, М.Я. Співак. – Київ, «Фітосоціоцентр», 2006. – 288 с.
9. Клінічна імунологія і алергологія. Посібник для студентів, лікарів-інтернів, імунологів, алергологів, лікарів лікувального профілю всіх спеціальностей /Г.Н. Дранник – Київ, ООО «Поліграф плюс», 2010. – 552 с.
10. Загальна вірусологія / С.П. Гудзь, Т.Б. Перетятко, Ю.О. Павлова. – Львів, Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. – 264 с.
11. Загальна вірусологія: посібник / Т.Г. Ташута. – Київ, БІБ, 2004. – 328 с.
12. Посібник з медичної вірусології / В.М. Гирін, В.Г. Порохницький. С.Г. Вороненко та ін.; за ред. В.М. Гіріна. – Київ, «Здоров'я», 1995. – 49 с.

Допоміжні джерела:

1. Immunology and immunity studied with viruses /Zinkernagel RM. Ciba Found Symp. – 1997. – 204. – P. 105-125; doi: 10.1002/9780470515280.
2. Association between human herpesviruses and multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis /Khalesi Z, Tamrchi V, Razizadeh MH, Letafati A, Moradi P, Habibi A, Habibi N, Heidari J, Noori M, Nahid Samiei M, Azarash Z, Hoseini M, Saadati H, Bahavar A, Farajzade M, Saeb S, Hadadi M, Sorouri Majd M, Mothlaghzadeh S, Fazli P, Asgari K, Kiani SJ, Ghorbani S. Microb Pathog. – 2023. – 177:106031. doi: 10.1016/j.micpath.2023.106031.
3. Relationship of human herpes virus 6 and multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis/Pormohammad A, Azimi T, Falah F, Faghihloo E. J Cell Physiol.– 2018. – 233(4). – P. 2850-2862. doi: 10.1002/jcp.26000.
4. Immunity Cell Responses to RSV and the Role of Antiviral Inhibitors: A Systematic Review / Churiso G, Husen G, Bulbula D, Abebe L. Infect Drug Resist. – 2022. – 15. – P. 7413-7430. doi: 10.2147/IDR.S387479.
5. Antiviral therapy for chronic hepatitis B viral infection in adults: A systematic review and meta-analysis / Lok AS, McMahon BJ, Brown RS Jr, Wong JB, Ahmed AT, Farah W, Almasri J, Alahdab F, Benkhadra K, Mouchli MA, Singh S, Mohamed EA, Abu Dabrh AM, Prokop LJ, Wang Z, Murad MH, Mohammed K. Hepatology. – 2016. – 63(1). – P. 284-306. doi: 10.1002/hep.28280.
6. Hepatitis B virus reactivation associated with new classes of immunosuppressants and immunomodulators: A systematic review, meta-analysis, and expert opinion / Papatheodoridis GV, Lekakis V, Voulgaris T, Lampertico P, Berg T, Chan HLY, Kao JH, Terrault N, Lok AS, Reddy KR. J Hepatol. – 2022. – 77(6). – P. 1670-1689. doi: 10.1016/j.jhep.2022.07.003.

7. Herpes Zoster Risk in Immunocompromised Adults in the United States: A Systematic Review / McKay SL, Guo A, Pergam SA, Dooling K. *Clin Infect Dis.* – 2020. – 71(7). – P. e125-e134. doi: 10.1093/cid/ciz1090.
8. Influenza / Jefferson T. *BMJ Clin Evid.* – 2009. – 2009. – 0911. PMID: 19445759.
9. HIV infection / Talbot M. *BMJ Clin Evid.* – 2008. – 2008:0902. PMID: 19445740.
10. Safety and efficacy of immune checkpoint inhibitors in patients with HBV/HCV infection and advanced-stage cancer: A systematic review / Pu D, Yin L, Zhou Y, Li W, Huang L, Cai L, Zhou Q. *Medicine (Baltimore).* – 2020. – 99(5). – e19013. doi: 10.1097/MD.00000000000019013. PMID:
11. Immunity and inflammatory biomarkers in COVID-19: A systematic review / Iwamura APD, Tavares da Silva MR, Hümmelgen AL, Soeiro Pereira PV, Falcai A, Grumach AS, Goudouris E, Neto AC, Prando C. *Rev Med Virol.* – 2021. – 31(4). – e2199. doi: 10.1002/rmv.2199.
12. Defective Interfering Particles of Influenza Virus and Their Characteristics, Impacts, and Use in Vaccines and Antiviral Strategies: A Systematic Review / Wu M, Zhou E, Sheng R, Fu X, Li J, Jiang C, Su W. *Viruses.* – 2022. – 14(12). – 2773. doi: 10.3390/v14122773.
13. The role and delicate balance of Host immunity in Coronavirus Disease-19 / Vyas AK, Varma V, Garg G, Gupta P, Trehanpati N. *Iran J Immunol.* – 2021. – 18(1). – P. 1-12. doi: 10.22034/iji.2021.88526.1874.
14. Immune Therapy, or Antiviral Therapy, or Both for COVID-19: A Systematic Review / Cantini F, Goletti D, Petrone L, Najafi Fard S, Niccoli L, Foti R. *Drugs.* – 2020. – 80(18). – P. 1929-1946. doi: 10.1007/s40265-020-01421-w.
15. Immunity and inflammatory biomarkers in COVID-19: A systematic review / Iwamura APD, Tavares da Silva MR, Hümmelgen AL, Soeiro Pereira PV, Falcai A, Grumach AS, Goudouris E, Neto AC, Prando C. *Rev Med Virol.* – 2021. – 31(4). – e2199. doi: 10.1002/rmv.

### **Інформаційні ресурси**

(нормативна база, джерела Інтернет, адреси бібліотек тощо)

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
2. <http://dspace.univer.kharkov.ua/>

<b>Локація та матеріально-технічне</b>	Навчальні та мультимедійні аудиторії, проектор Відділ проблем інтерферону та імуномодуляторів
<b>Семестровий</b>	Іспит, білети
<b>Викладачі</b>	Лазаренко Людмила Миколаївна Посада: провідний науковий співробітник відділу проблем інтерферону та імуномодуляторів Науковий ступінь: доктор біологічних наук Вчене звання: старший науковий співробітник Профайл викладача: <a href="https://orcid.org/0000-0002-2341-5677">https://orcid.org/0000-0002-2341-5677</a> Тел.: +380442946949
	Співак Микола Якович Посада: головний науковий співробітник відділу проблем інтерферону та імуномодуляторів, академік НАН України Науковий ступінь: доктор біологічних наук Вчене звання: професор Профайл викладача: <a href="https://orcid.org/0000-0002-4394-7275">https://orcid.org/0000-0002-4394-7275</a> Тел.: +380442946949
<b>Оригінальність навчальної</b>	Авторський курс