

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет
Кафедра мікробіології, вірусології та імунології

«УЗГОДЖЕНО»

Гарант освітньо-професійної програми
«Біологія»

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова вченої ради медичного факультету
№2

“_____” _____ 20__ року

Протокол від 28 серпня 2024 р. №1

СИЛАБУС

Основи імунології
навчальна дисципліна обов'язкова

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
кваліфікація освітня
освітньо-професійна програма
форма навчання
курс(и) та семестр(и) вивчення навчальної
дисципліни

Перший (бакалаврський)
09 Біологія
091 Біологія
Бакалавр біології
Біологія
заочна (дистанційна)
4(8)

«УХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри
мікробіології, вірусології та імунології

Протокол від 28 серпня 2024 р. №1

Полтава -2024

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	Лобань Галина Андріївна	д.мед.н., професор	Зав. кафедри
	Полянська Валентина Павлівна	к.б.н., доцент	Доцент ЗВО
	Фаустова Марія Олексіївна	к.мед.н., доцент	Доцент ЗВО
Профайл викладача (викладачів)	Сторінка сайту кафедри з інформацією про викладачів (https://micro-biology.pdmu.edu.ua/team)		
Контактний телефон	+380532 52-77-45		
Е-mail:	microbiology@pdmu.edu.ua		
Сторінка кафедри на сайті університету	https://micro-biology.pdmu.edu.ua/		

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг навчальної дисципліни

Кількість кредитів / годин - 5 кредитів ЄКТС / 150 годин із них:

Лекції (год.) - 6 год.;

Практичні (год.) - 14 год.;

Дистанційне навчання (год.) – 60 год. в. т.ч. синхронно – 20 год., асинхронно – 40 год.

Самостійна робота (год). – 70 год.

Вид контролю – ПМК.

II Політика навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна базується на свідомому та сумлінному виконанні здобувачами вищої освіти своїх обов'язків, дотримання прийнятих у суспільстві загальних правил та норм поведінки.

Нормативні документи, що регламентують організацію навчального процесу на кафедрі та в університеті можна знайти за [посиланням](https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr) (<https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr>).

Обов'язковим є систематичне відвідування усіх видів навчальних занять, які проводяться за розкладом згідно графіку навчального процесу у відповідності з робочими навчальними планами та програмою дисципліни. Здобувачі вищої освіти мають приходити на заняття своєчасно, відповідно до розкладу.

Мовою освітнього процесу є державна мова. Під час практичних та лекційних занять з дисципліни здобувачам заборонено користуватися підручниками, посібниками, конспектами, мобільними телефонами чи іншими електронними засобами, що здатні транслювати матеріали.

Заняття, пропущені здобувачами освіти у період сесій, підлягають обов'язковому відпрацюванню. Відпрацювання пропущених занять здобувачами вищої освіти відбувається на кафедрі мікробіології, вірусології та імунології.

Здобувачі освіти мають право приймати участь у програмі неформальної і інформальної освіти відповідно до Положення «Про неформальну та інформальну освіту учасників освітнього процесу ПДМУ» (наказ ректора №315 від 19.05.2021 р.)

Згідно Положення «Про академічну доброчесність здобувачів освіти та співробітників ПДМУ» під час навчання на кафедрі мікробіології вірусології та імунології **здобувачі вищої освіти мають:**

- самостійно виконувати навчальні завдання
- посилалися на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- надавати достовірну інформацію про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Під час перебування на кафедрі здобувачі освіти повинні:

- дотримуватися ділового стилю одягу;
- підтримувати порядок в навчальних кімнатах;
- дбайливо відноситися до майна (меблів, обладнання), що знаходяться у навчальних приміщеннях кафедри;
- не виносити без дозволу викладача речі та обладнання з навчальних кімнат та лабораторії кафедри

Вхід здобувачів освіти на кафедру мікробіології, вірусології та імунології без медичної форми (халат та шапочка) заборонений.

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Програма вивчення навчальної дисципліни «Основи імунології» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти у галузі знань 09 Біологія, за спеціальністю 091 Біологія та біохімія.

Вивчення навчальної дисципліни дозволить сформуванню у здобувачів освіти цілісне уявлення про структурно-функціональну організацію системи імунного захисту,

молекулярні механізми формування антигенного нагляду в умовах багатоклітинного організму, механізми функціонування імунної системи за умов різних антигенних впливів в нормі та патології. Набуті теоретичні знання та практичні уміння і навички сучасної імунології закладають підґрунтя для успішного проведення імуногенетичних досліджень, визначення показників імунного статусу людини, формулювання імунологічного діагнозу. Також імунологічні методи дослідження є основою високочутливих та високоспецифічних аналізів різних, що вкрай необхідно для розвитку сучасної імунобіотехнології.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Основи імунології» є механізми функціонування імунної системи, імунодефіцитні стани, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляція, методи оцінки імунного статусу організму.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)

Пререквізити. Вивчення дисципліни «Основи імунології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» галузі знань 09 Біологія, базується на знаннях з дисциплін: вірусологія, основи лабораторної діагностики, основи патології. **Постреквізити.** Вивчення дисципліни «Основи імунології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» галузі знань 09 Біологія закладає основи для передатестаційної виробничої практики.

Мета та завдання навчальної дисципліни

1. Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері фундаментальної імунології, сформулювати у здобувачів освіти чітке уявлення про сучасні імунологічні методи, методичні прийоми планування, проведення та оцінку результатів імунологічних досліджень, застосовувати одержані знання у створенні нових високоспецифічних методів аналізу, вакцин та ліків.

2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- трактувати методологічні особливості сучасної теорії імунітету
- пояснювати будову імунної системи організму людини, особливості функціонування окремих її структурно-функціональних одиниць на молекулярному, субклітинному, клітинному та органному рівнях.
- трактувати основні механізми формування імунної відповіді організму людини.
- сформувати уявлення про принципи імуного аналізу та його застосування в біологічній та медичній галузі
- сформувати уявлення про методи аналізу стану клітинного і гуморального імунітету;
- сформувати чітке уявлення про принципи інтерпретації імунограми за різних патологічних станів;
- сформувати у здобувачів освіти вміння адаптувати сучасні методи імунологічних досліджень для вирішення конкретної науково-практичної задачі

Компетентності та результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК 5. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності. СК 10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.
-----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Програмні результати навчання, формуванню яких сприяє вивчення дисципліни:

ПРН 12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

ПРН 14. Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

ПРН 16. Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму.

ПРН 25. Здатність демонструвати знання та розуміння основ біології в різних напрямках її розвитку: цитології, ембріології, гістології, анатомії, фізіології людини, генетики на сучасному молекулярному рівні, біохімії, мікробіології, мікології, вірусології, паразитології, імунології, біотехнології.

Результати навчання для дисципліни:

по завершенню вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні

знати:

1. Фактори природженого імунітету
2. Анатомію та фізіологію органів імунної системи
3. Набутий імунітет. Форми набутого імунітету. Антигени.
4. Структуру, функцію, класи імуноглобулінів
5. Кооперативна взаємодія імунокомпетентних клітин
6. Регуляція імунної відповіді.
7. Імунобіологічну суть специфічної профілактики і специфічного лікування
8. Імунопатологія
9. Імунологічні методи діагностики

вміти:

1. Застосовувати набуті наукові знання в галузі імунологія в навчальній і професійній діяльності
2. Володіти класичними та сучасними методами імунологічних досліджень
3. Оцінювати результати одержаних імунологічних досліджень
4. Здійснювати пошук і аналіз наукової інформації з актуальних питань імунології про засоби і методи імунологічної діагностики, профілактики інфекційних і неінфекційних захворювань.
5. Дотримуватися здорового способу життя, користуватися прийомами саморегуляції та самоконтролю.
6. Дотримуватися вимог етики, біоетики та деонтології у своїй фаховій діяльності.
7. Організовувати необхідний рівень індивідуальної безпеки (власної та осіб, про яких піклується) у разі виникнення типових небезпечних ситуацій в індивідуальному полі діяльності.

Структура навчальної дисципліни

Зміст змістових модулів і тем	Кількість годин
-------------------------------	-----------------

1	Усього	у тому числі				7
		Лекції	Практичні заняття	Дистанційне навчання		
				Асинхронно	Синхронно	
2	3	4	5	6	7	
Модуль 1. Основи мікробіології						
Змістовий модуль 1. Загальна мікробіологія						
Імунологія як наука. Історичний розвиток імунології. Сучасне визначення імунітету. Природжений імунітет. Загальна характеристика. Фактори неспецифічного захисту. Вчення про антиген.	2	2				
Предмет та методи вчення про імунітет. Коротка характеристика етапів розвитку імунології. Внесок вітчизняних вчених в розвиток імунології. Види та форми імунітету й імунного реагування	4					4
Імунна система організму. Імунна відповідь. Реакції імунітету.	2	2				
Імунодіагностика. Імунопрофілактика та імунотерапія.	2	2				
Антитіла та їх утворення. Структура антитіл.	3		2			1
Антитілоутворення. Структура антитіл. Активні центри антитіл. Повні і неповні антитіла.	4					4
Серологічні реакції. Їх характеристика, механізми, класифікація. Реакція аглютинації.	3		2			1
Серологічні реакції. Їх характеристика, механізми, класифікація. Реакція преципітації.	3		2			1

Серологічні реакції. Їх характеристика, механізми, класифікація. Реакція зв'язування комплекменту.	3		2			1
Серологічні реакції з мітками	3		2			1
Оцінка імунного статусу організму.	3		2			1
Імунологія як наука. Історія та етапи розвитку	3			2		1
Імунна система людини: загальна організація	3				2	1
Органи імунної системи	3			2		1
Клітини імунної системи	3				2	1
Вроджений імунітет	3			2		1
Адаптивний (набутий) імунітет	3			2		1
Антигени та їх властивості	3				2	1
Антитіла: структура і функції	3				2	1
Класи імуноглобулінів	3			2		1
Комплементна система	3			2		1
Цитокіни та хемокіни	3			2		1
Запалення як імунологічний процес	3			2		1
Фагоцитоз	3				2	1
Антигенпрезентуючі клітини	3			2		1
Головний комплекс гістосумісності (МНС)	3			2		1
T-лімфоцити та їх субпопуляції	3			2		1

В-лімфоцити та гуморальна імунна відповідь	3			2		1
Імунна пам'ять	3			2		1
Реакції клітинного імунітету. Поняття про імунологічну пам'ять та імунологічну толерантність.	4					4
Регуляція імунної відповіді	3				2	1
Імунологічна толерантність	3			2		1
<i>Змістовий модуль 2. Імунопатологія. Оцінка імунного статусу людини.</i>						
Аутоімунні захворювання	3				2	1
Алергічні реакції та гіперчутливість	3				2	1
Імунодефіцитні стани	3				2	1
Імунітет при інфекційних захворюваннях	3			2		1
Імунітет і пухлинний ріст	3			2		1
Вакцини та вакцинація	3				2	1
Імунологічні методи дослідження	3			2		1
Імунодіагностика. Принципи імунодіагностики, практичне значення.	5					5
Імунологія слизових оболонок	3			2		1
Мікробіом і імунна система	3			2		1
Сучасні напрями розвитку імунології	3			2		1
Принципи і засоби імунопрофілактики, імунотерапії та імунокорекції.	5					5
Алергія, алергени. Алергічні реакції	5					5

ПМК	8		2			6
Разом за модулем 1.	150	6	14	40	20	70
і т.д. згідно з робочою програмою	150	6	14	40	20	70

Тематичний план лекцій (за модулями) із зазначенням основних питань, що розглядаються на лекції

№ п/п	ТЕМА	Кількість годин
<i>Змістовний модуль 1. Основи імунології</i>		
1.	<p>Імунологія як наука. Історичний розвиток імунології. Сучасне визначення імунітету. Природжений імунітет. Загальна характеристика. Фактори неспецифічного захисту. Вчення про антиген.</p> <p>Коротка історія імунології. Основні віхи розвитку імунології. Сутність роль та еволюція імунітету. Види та форми імунітету. Природжений імунітет, визначення, характеристика. Фактори неспецифічного захисту: макроорганізму: Зовнішні бар'єри: нормальна мікрофлора, шкіра, слизові оболонки. Внутрішні бар'єри: лімфовузли, клітинні, тканинні бар'єри. Гуморальні фактори: лізоцим, білки гострої фази, інтерферони, система комплементу, інші цитокіни. Імунне запалення. Визначення антигенів, їх основні властивості.. Хімічна природа антигенів. Гаптени. Синтетичні антигени. Суперантигени. Специфічність антигенів. Антигени головного комплексу гістосумісності. Антигени мікроорганізмів.</p>	2
2.	<p>Імунна система організму. Імунна відповідь. Реакції імунітету.</p> <p>Центральні органи імунної системи – кістковитий мозок, тимус. Периферійні органи імунної системи – лімфатичні вузли, селезінка, мигдалики, апендикс). Клітинні популяції імунної системи. Кооперація клітин імунної системи. Антитілоутворення, структура антитіл, класифікація імуноглобулінів. Реакції клітинного імунітету. Регуляція клітинного імунітету. Клітини імунної пам'яті і вторинна імунна відповідь.</p>	2
3.	<p>Імунодіагностика. Імунопрофілактика та імунотерапія.</p> <p>Принципи імунодіагностики та класифікація діагностичних імунологічних реакцій. Принципи і засоби імунопрофілактики, імунотерапії та імунокорекції.</p> <p>Вакцини, класифікація, застосування. Лікувально-профілактичні сироватки та імуноглобулінові препарати.</p>	2
Разом		6

Тематичний план практичних занять за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на заняттях

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Загальна імунологія		
1	<p>Антитіла та їх утворення. Структура антитіл. Біологічні властивості і функції антитіл. Фізико-хімічні властивості антитіл. Молекулярна структура антитіл. Антигенні властивості імуноглобулінів. Активний центр антитіл. Класи імуноглобулінів. Гетерогенність імуноглобулінів: ізотипи, алотипи, ізоалотипи, ідіотипи. Імуноглобуліни різних класів. Загальна характеристика, імуноглобуліни класів Ig-M, Ig-G, Ig-A, секреторний Ig-A, Ig-E, Ig-D.</p>	2
2.	<p>Серологічні реакції. Їх характеристика, механізми, класифікація. Реакція аглютинації. Реакція аглютинації (пряма і непряма аглютинація, реакція непрямой аглютинації, реакція зворотної непрямой гемаглютинації, реакція Кумбса). Інградієнти, мета.</p>	2
3.	<p>Серологічні реакції. Їх характеристика, механізми, класифікація. Реакція преципітації. Реакція преципітації (кільцепреципітація, преципітація в гелі). Реакція нейтралізації (токсинів, вірусів, рикетсій). Інградієнти, мета. . Реакція імунного гемолізу. Реакція зв'язування комплементу, компоненти, механізм, практичне застосування.</p>	2
4.	<p>Серологічні реакції. Їх характеристика, механізми, класифікація. Реакція зв'язування комплементу. Реакція імунного гемолізу. Реакція зв'язування комплементу, компоненти, механізм, практичне застосування.</p>	2
5.	<p>Серологічні реакції з мітками Реакція імунофлуоресценції Імуноферментні методи. Прямий і непрямий методи. Техніка подвійної мітки. Твердофазні імуноферментні методи. Конкурентний твердофазний метод. Імуноблотинг. Вестерн-блотинг. Радіоімунні методи (RIM). Принципи конкурентного RIM.</p>	2
Змістовий модуль 2. Імунопатологія. Оцінка імунного статусу людини.		
6.	<p>Оцінка імунного статусу організму. Поняття про імунний статус. Імунний статус, як динамічна врівноважена система. Оцінка імунного статусу людини. Показники, що характеризують стан імунної системи організму людини (імунограма). Неспецифічні показники: макрофаги, нормальні кілери, комплемент, інтерферони, лізоцим Специфічні показники: імуноглобуліни, Т- і В-лімфоцити та їх</p>	2

	субпопуляції. Методи їх дослідження. Методи їх дослідження	
7.	ПМК	2
	Разом	14

Теми дистанційного навчання за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на занятті

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
	Модуль 1. Основи імунології	
<i>Змістовий модуль 1. Загальна імунологія.</i>		
1.	Імунологія як наука. Історія та етапи розвитку Розглядаються предмет і завдання імунології, її місце серед біологічних наук. Аналізуються ключові історичні відкриття та внесок провідних учених.	2
2.	Імунна система людини: загальна організація Вивчається структура і функції імунної системи, її роль у підтриманні гомеостазу. Розглядаються взаємозв'язки імунної системи з іншими системами організму.	2
3.	Органи імунної системи Характеризуються центральні та периферичні органи імунної системи. Аналізується їхня роль у формуванні та реалізації імунної відповіді.	2
4.	Клітини імунної системи Розглядаються основні типи імунокомпетентних клітин та їх функції. Вивчаються механізми взаємодії клітин під час імунної відповіді.	2
5.	Вроджений імунітет Вивчаються механізми неспецифічного захисту організму. Аналізується роль клітин і молекулярних факторів вродженого імунітету.	2
6.	Адаптивний (набутий) імунітет Розглядаються особливості специфічної імунної відповіді. Порівнюються гуморальна та клітинна форми адаптивного імунітету.	2
7.	Антигени та їх властивості Вивчається поняття антигену, його будова та імуногенність.	2

	Аналізуються фактори, що впливають на імунну відповідь.	
8.	Антитіла: структура і функції Розглядається молекулярна будова імуноглобулінів та їх біологічні властивості. Вивчається роль антитіл у захисті організму.	2
9.	Класи імуноглобулінів Аналізуються основні класи антитіл та їх функціональні особливості. Розглядається їхня роль у різних типах імунної відповіді.	2
10	Комплементна система Вивчається склад і механізми активації системи комплементу. Аналізується її роль у протимікробному захисті та запаленні.	2
11	Цитокіни та хемокіни Розглядаються основні групи цитокінів та їх біологічні ефекти. Аналізується регуляція імунної відповіді за їх участю.	2
12	Запалення як імунологічний процес Вивчаються механізми розвитку запальної реакції. Аналізується її захисна та патогенна роль.	2
13	Фагоцитоз Розглядаються етапи фагоцитозу та клітини-фагоцити. Аналізується значення цього процесу у вродженому імунитеті.	2
14	Антигенпрезентуючі клітини Вивчається роль дендритних клітин, макрофагів і В-лімфоцитів у презентації антигенів. Аналізується зв'язок між вродженим і адаптивним імунитетом.	2
15	Головний комплекс гістосумісності (МНС) Розглядається структура та функції молекул МНС. Аналізується їх роль у розпізнаванні антигенів Т-лімфоцитами.	2
16	Т-лімфоцити та їх субпопуляції Вивчаються типи Т-клітин та їх функціональні особливості. Аналізується їх роль у клітинному імунитеті.	2
17	В-лімфоцити та гуморальна імунна відповідь Розглядається диференціація В-клітин і синтез антитіл. Аналізуються механізми формування плазматичних клітин і клітин пам'яті.	2
18	Імунна пам'ять Вивчаються механізми формування та підтримання імунної пам'яті. Аналізується її значення для захисту організму.	2
19	Регуляція імунної відповіді Розглядаються механізми контролю та саморегуляції імунної	2

	системи. Аналізується роль регуляторних клітин.	
20	Імунологічна толерантність Вивчається поняття толерантності та її біологічне значення. Аналізуються механізми запобігання автоагресії.	2
Змістовий модуль 2. Імунопатологія. Оцінка імунного статусу людини.		
21	Аутоімунні захворювання Розглядаються причини та механізми розвитку аутоімунних процесів. Наводяться приклади найпоширеніших аутоімунних хвороб.	2
22	Алергічні реакції та гіперчутливість Вивчаються типи гіперчутливості та їх імунологічні механізми. Аналізується роль IgE та клітин-ефекторів.	2
23	Імунодефіцитні стани Розглядаються первинні та вторинні імунодефіцити. Аналізуються причини їх виникнення та наслідки для організму.	2
24	Імунітет при інфекційних захворюваннях Вивчаються особливості імунної відповіді на вірусні, бактеріальні та паразитарні інфекції. Аналізуються механізми захисту і ухилення збудників.	2
25	Імунітет і пухлинний ріст Розглядається роль імунної системи в контролі пухлин. Аналізуються механізми імунного нагляду.	2
26	Вакцини та вакцинація Вивчаються принципи активної імунізації. Аналізуються типи вакцин і механізми формування захисного імунітету.	2
27	Імунологічні методи дослідження Розглядаються основні лабораторні методи імунології. Аналізується їх застосування в науці та медицині.	2
28	Імунологія слизових оболонок Вивчаються особливості місцевого імунітету. Аналізується роль IgA та клітин слизових бар'єрів.	2
29	Мікробіом і імунна система Розглядається взаємодія мікробіому з імунною системою. Аналізується його роль у формуванні імунної відповіді.	2
30	Сучасні напрями розвитку імунології Вивчаються новітні досягнення та перспективи імунологічних досліджень. Аналізується роль імунології у біотехнології та медицині.	2

Самостійна робота

№ п/п	Зміст	Кількість годин
	Підготовка до аудиторних занять (практичні заняття, лекції)	36
	Підготовка до ПМК	6
	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять (перелік):	28
1	<p>Предмет та методи вчення про імунітет. Коротка характеристика етапів розвитку імунології. Внесок вітчизняних вчених в розвиток імунології. Види та форми імунітету й імунного реагування</p> <p>Сучасне визначення імунітету. Види імунітету. Спадковий (видовий, природжений, конституціональний). Клітинний, гуморальний. Набутий (специфічний, адаптивний). Активний, пасивний, природний, штучний. Гуморальний, клітинний.</p>	4
2	<p>Антитілоутворення. Структура антитіл. Активні центри антитіл. Повні і неповні антитіла.</p> <p>Біологічні властивості і функції антитіл. Фізико-хімічні властивості антитіл. Молекулярна структура антитіл. Антигенні властивості імуноглобулінів. Активний центр антитіл. Класи імуноглобулінів. Гетерогенність імуноглобулінів: ізотипи, алотипи, ізоалотипи, ідіотипи.</p> <p>Імуноглобуліни різних класів. Загальна характеристика, імуноглобуліни класів Ig-M, Ig-G, Ig-A, секреторний Ig-A, Ig-E, Ig-D. Механізм взаємодії антитіл з антигеном. Кооперація клітин імунної системи при антитілоутворенні. Моноклональні антитіла, одержання, практичне застосування</p>	4
3	<p>Реакції клітинного імунітету. Поняття про імунологічну пам'ять та імунологічну толерантність.</p> <p>Значення клітинного імунітету та його індукція. Ефектори клітинного імунітету: Тгзт-клітини, цитотоксичні Т-лімфоцити, макрофаги. Механізми клітинного імунітету.. Залежна від антитіл цитотоксичність. НК-клітини. Медіатори клітинного імунітету- цитокіни: інтерлейкіни, інтерферони, фактори регуляції гемопоезу, цитотоксичні фактори, хемокіни. Механізми дії цитокінів. Види толерантності: природна толерантність, штучна толерантність. Ефект дози антигенів. Фактори, що сприяють створенню штучної толерантності . Відміна толерантності</p>	5
4	<p>Імунодіагностика. Принципи імунодіагностики, практичне значення.</p> <p>Визначення поняття «імунодіагностика». Механізм імунної реакції. Чутливість і специфічність імунологічних реакцій. Кількісні і якісні</p>	5

	<p>імунологічних методів. Класифікація імунологічних методів за кількістю компонентів, за ефектами результатів. Мета застосування. Клінічне значення. Імунні діагностичні препарати. Діагностичні сироватки та їх одержання. Діагностикуми.</p> <p>Інградієнти, необхідні для постановки імунологічних реакцій. Визначення діагностичних сироваток. Класифікація. Способи отримання. Визначення діагностикума. Класифікація. Діагностикуми, що підвищують специфічність і чутливість реакцій. Способи отримання.</p>	
5.	<p>Принципи і засоби імунопрофілактики, імунотерапії та імунокорекції.</p> <p>Класифікація вакцин. Одержання. Способи введення.</p> <p>Роль імунопрофілактики в сучасній медицині. Імунобіологічні препарати – визначення, класифікація, призначення. Чотири покоління вакцин. Аутовакцини. Інші вакцини. Способи отримання. Шляхи введення вакцин. Показання і протипоказання до проведення профілактичних щеплень. Календар щеплень. Лікувально-профілактичні сироватки та імуноглобулінові препарати. Лікувально-профілактичні сироватки – визначення. Класифікація імунних сироваток за призначенням, за спрямованістю дії та за одержанням. Ускладнення при введенні гетерологічних сироваток. Профілактика ускладнень. Імунотропні препарати.</p>	5
	Змістовий модуль 2. Імунопатологія. Оцінка імунного статусу людини.	
6.	<p>Алергія, алергени. Алергічні реакції гуморального (негайного) типу:реагінний тип ГНТ, цитотоксичний тип ГНТ. Імунокомплексний тип ГНТ. Алергічні реакції клітинного (уповільного) типу – ГУТ. Форми імунодефіцитних захворювань. Методи виявлення імунодефіцитів.</p>	5
	Разом	70

Індивідуальні завдання не передбачені

Перелік питань, який повинен засвоїти здобувач вищої освіти при вивченні навчальної дисципліни (форма контролю – ПМК)

1. Вчення про імунітет. Етапи розвитку імунології. Види імунітету і форми його прояву.
2. Значення праць Дженнера, Пастера Берінга, Коха, Ерліха, Мечнікова для становлення імунології як науки. Сучасні методи імунологічних досліджень.
3. Неспецифічна резистентність організму. Протимікробні механізми бар'єрних систем людини.
4. Клітинні фактори спадкового імунітету. Фагоцитоз. Етапи фагоцитозу. Завершений і незавершений фагоцитоз.
5. Гуморальні фактори спадкового імунітету. Система комплементу, природа і властивості її складових. Шляхи активації системи комплементу.
6. Гуморальні фактори спадкового імунітету. Інтерферони, природа, класифікація, властивості. Лізоцим, бета-лізини, С-реактивний білок.
7. Адаптивний імунітет. Антигени: визначення, характеристика, класифікація.
8. Антигенна структура бактерій. Практичне значення вчення про антигени мікробів.

9. Антигени, їх характеристика. Повноцінні і неповноцінні антигени. Аутоантигени.
10. Центральні та периферичні органи імунної системи . Основні їх функції.
Клітинні популяції імунної системи. В- лімфоцити. Рецепторний комплекс В- лімфоцитів. плазматичні клітини. Субпопуляція Т-клітин. Функції, які виконують різні види Т-лімфоцитів.
11. Антитіла. Фізико-хімічні властивості антитіл. Молекулярна структура антитіл. Антигенні властивості імуноглобулінів. Функції антитіл.
12. Динаміка утворення антитіл. Аффінність та авідність антитіл. Первинна та вторинна імунна відповідь. Аутоантитіла.
13. Класи імуноглобулінів. Загальна характеристика.
14. Моноклональні антитіла, одержання, практичне застосування.
15. Місцевий імунітет, його закономірності
16. Механізм взаємодії антитіл з антигеном. Кооперація клітин імунної системи при антитілоутворенні.
17. Реакції клітинного імунітету. Поняття про імунологічну пам'ять та імунологічну толерантність.
18. Визначення поняття «імунодіагностика». Принципи імунодіагностики, практичне значення.
19. Серологічні реакції, їх характеристика, основні типи, практичне використання. Реакція аглютинації, її механізм, різновиди. Практичне використання.
20. Серологічні реакції. Реакція преципітації, її механізм. Використання в медичній практиці. Реакція преципітації в гелі.
21. Серологічні реакції. Реакція лізису. Реакція зв'язування комплементу. Практичне використання.
22. Реакції з міченими антитілами або антигенами. Практичне використання реакції імунофлюоресценції (РІФ), імуноферментного та радіоімунного аналізу.
23. Моноклональні антитіла, їх одержання та використання в медичній практиці.
24. Принципи і засоби імунопрофілактики, імунотерапії. Історія одержання. Класифікація вакцин.
25. Живі вакцини, принципи одержання. Суть феномена атенуації. Контроль, практичне використання живих вакцин, оцінка ефективності.
26. Корпускулярні вакцини з убитих мікробів, принципи одержання. Практичне використання.
27. Вакцини. Корпускулярні, хімічні, синтетичні, генноінженерні, антиідіотипові вакцини, ліпосомальні та інкапсульовані, мукозальні, рибосомальні та РНК-вакцини, з трансгенних рослин.
28. Вакцини. Класифікація вакцин. Генноінженерні, антиідіотипові вакцини, ліпосомальні та інкапсульовані, мукозальні, рибосомальні та РНК-вакцини, з трансгенних рослин.
29. Хімічні вакцини і анатоксини, принципи одержання. Асоційовані вакцини. Адсорбовані вакцини, принцип «депо».
30. Анатоксини, їх одержання, очищення, одиниці виміру, використання, оцінка.
31. Серотерапія і серопротекція. Класифікація. Методи одержання.
32. Принципи і засоби імунокорекції. Імуностимулятори. Імуносупресори – визначення. Характеристика. Практичне застосування.
33. Алергія, її значення в медицині. Механізми розвитку алергій. Алергени.

34. Алергічні реакції. Гіперчутливість типу 1, гіперчутливість типу 2, гіперчутливість типу 3, гіперчутливість типу 4.
35. Імунний статус організму людини. Оцінка стану В-системи імунітету.
36. Дослідження імунного статусу організму. Оцінка клітинного імунітету – стану Т-системи.
37. Дослідження імунного статусу організму. Визначення стану системи фагоцитозу, визначення активності системи комплементу.
38. Поняття імунодефіцитних станів. Різновиди імунодефіцитних станів. Вроджений імунодефіцит.
39. Поняття імунодефіцитних станів. Набутий імунодефіцит.
40. Імунодефіцитні захворювання. Класифікація імунодефіцитних хвороб.

Перелік практичних навичок для підготовки здобувачів вищої освіти до ПМК

1. Провести облік та оцінити результати реакції аглютинації на склі з мікроорганізмами досліджуваної колонії і діагностичною черевнотифозною сироваткою. Провести облік, зробити висновок.
2. Провести облік та оцінити результати реакції гальмування гемаглютинації (РГГА), поставленої з парними сироватками обстежуваного та стандартним паротитним діагностиком. Зробити висновок.
3. Оцінити результати імуноферментного аналізу (ІФА), поставленого з сироватками обстежуваних з метою виявлення антитіл до антигенів ВІЛ (анти gr 120). Зробити висновок.
4. Провести облік та оцінити результати реакції зв'язування комплементу (РЗК), поставленої з парними сироватками обстежуваного та діагностиком - стандартним специфічним аденовірусним антигеном. Зробити висновок
5. Поставити реакцію термокільцепреципітації за Асколі з метою виявлення антигенів збудника сибірки у досліджуваному екстракті з тваринницької сировини. Провести облік, зробити висновок.
6. Провести облік та оцінити результати розгорнутої реакції аглютинації з досліджуваною сироваткою та гонококовим діагностиком.
7. Визначити активність лізоциму ротової рідини досліджуваного.
8. Визначити фагоцитарну активність (фагоцитарне число, фагоцитарний індекс)

Методи навчання

- **вербальні** (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- **наочні** (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- **практичні** (виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);
- **тематичні дискусії;**
- **кейс-метод;**
- **імітаційні завдання;**
- **дослідницькі методи;**
- **презентації, проблемний виклад матеріалу.**

Форми та методи оцінювання

Вхідний контроль проводиться на початку вивчення навчальної дисципліни (на першому контактному занятті) з метою визначення готовності здобувачів вищої освіти до

її засвоєння. Контроль проводиться у вигляді тестування і оцінюється за чотирибальною (традиційною) шкалою.

Поточний контроль проводиться науково-педагогічними працівниками під час практичних занять. Викладач обов'язково оцінює успішність кожного здобувача освіти на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою з урахуванням стандартизованих, узагальнених критеріїв оцінювання знань здобувачів вищої освіти. Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача вищої освіти, як при підготовці до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводяться до відома здобувачів вищої освіти на початку вивчення дисципліни.

Стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти

За 4-бальною шкалою	Оцінка в ЕКТС	Критерії оцінювання
5 (відмінно)	A	Здобувач 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, володіє не менш ніж 90% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
4 (добре)	B	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартизованих ситуаціях, самостійно виправляє помилки, кількість яких незначна, володіє не менш ніж 85% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	C	Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом науковопедагогічного працівника, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок, володіє не менш ніж 75% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
3 (задовільно)	D	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень з допомогою науково-педагогічного працівника може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих, володіє не менш ніж 65% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	E	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні. володіє не менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
2 (незадовільно)	FX	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину матеріалу,

		володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	F	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.

Підсумковий контроль засвоєння модулю здійснюється після вивчення програми відповідних змістових модулів і проводиться на останньому практичному занятті модуля. До підсумкового контролю допускаються здобувачі освіти, які виконали всі вимоги навчального плану, відвідали всі лекційні та практичні заняття (або відпрацювали пропущені заняття у встановленому порядку) та при вивченні модуля отримали конвертовану суму балів за поточну успішність не меншу за мінімальну – 72 бали.

Наявність оцінки «2» за поточну успішність не позбавляє студента права допуску до підсумкового модульного контролю з допустимою мінімальною кількістю балів за поточну успішність. Студент зобов'язаний перескладати «2», у разі, якщо середній бал поточної успішності за модуль не досягає мінімального (3,0 бали) для допуску до ПМК. Студенти, які мають середній бал поточної успішності менший за 3,0 мають право перескладати поточні отримані «2», але не пізніше нового семестру.

Питання (ситуаційні задачі), які виносяться на ПМК, сформульовані таким чином, щоб еталонна відповідь здобувача вищої освіти на кожне орієнтовно тривала до 3-5 хвилин. Питання охоплюють найбільш значущі розділи робочої навчальної програми, які в достатній мірі висвітлені в літературних джерелах, рекомендованих як основні (базові) при вивченні відповідної дисципліни.

З питань формуються екзаменаційні білети на ПМК, які затверджуються на засіданні кафедри. Загальна кількість питань (ситуаційних задач) в кожному білеті не повинна перевищувати трьох. Обов'язково на ПМК виносяться питання з тем, які визначені на самостійне вивчення в межах модуля.

Структура ПМК

Усна відповідь на питання контролю практичної та теоретичної підготовки за модулем (2 питання)	0-60 балів
Усне обґрунтування відповіді на ситуаційну задачу	0-20 балів

Результат ПМК оцінюється у балах і в традиційну 4-бальну оцінку не конвертується. Максимальна кількість балів ПМК складає 80 балів. Мінімальна кількість балів ПМК, при якій контроль вважається складеним складає 50 балів. Максимальна кількість балів за модуль складає 200 балів (з них до 120 балів за поточну успішність). За умов порушення здобувачем вищої освіти правил академічної доброчесності результати оцінювання, отримані під час складання ПМК здобувачу освіти за відповідь виставляється оцінка «незадовільно». Здобувачі вищої освіти які під час вивчення модуля, з якого проводиться підсумковий контроль, мали середній бал поточної успішності від 4,50 до 5,0

звільняються від складання ПМК і автоматично (за згодою) отримують підсумкову оцінку відповідно до таблиці 6, при цьому присутність здобувача освіти на ПМК є обов'язковою. У разі незгоди з оцінкою, зазначена категорія здобувачів вищої освіти складає ПМК за загальними правилами.

Здобувач вищої освіти має право на складання та два перескладання ПМК.

Уніфікована таблиця відповідності балів за поточну успішність, балам за ПМК, екзамен, та традиційній чотирьохбальній оцінці

Середній бал за поточну успішність (А)	Бали за поточну успішність з модуля (А*24)	Бали за ПМКз модуля (А*16)	Бали за модуль та/або екзамен (А*24 + А*16)	Категорія СКТС	За 4-бальною шкалою
2	48	32	80	F FX	2 незадовільн о
2,1	50	34	84		
2,15	52	34	86		
2,2	53	35	88		
2,25	54	36	90		
2,3	55	37	92		
2,35	56	38	94		
2,4	58	38	96		
2,45	59	39	98		
2,5	60	40	100		
2,55	61	41	102		
2,6	62	42	104		
2,65	64	42	106		
2,7	65	43	108		
2,75	66	44	110		
2,8	67	45	112		
2,85	68	46	114		
2,9	70	46	116		
2,95	71	47	118		
3	72	50	122	E	3 задовільн о
3,05	73	50	123		
3,1	74	50	124		
3,15	76	50	126		
3,2	77	51	128		
3,25	78	52	130	D	
3,3	79	53	132		
3,35	80	54	134		
3,4	82	54	136		
3,45	83	55	138		
3,5	84	56	140		
3,55	85	57	142		
3,6	86	58	144		
3,65	88	58	146		

3,7	89	59	148				
3,75	90	60	150				
3,8	91	61	152				
3,85	92	62	154				
3,9	94	62	156				
3,95	95	63	158				
4	96	64	160	В			
4,05	97	65	162				
4,1	98	66	164				
4,15	100	66	166				
4,2	101	67	168				
4,25	102	68	170				
4,3	103	69	172				
4,35	104	70	174				
4,4	106	70	176				
4,45	107	71	178				
4,5	108	72	180		А	5 відмінно	
4,55	109	73	182				
4,6	110	74	184				
4,65	112	74	186				
4,7	113	75	188				
4,75	114	76	190				
4,8	115	77	192				
4,85	116	78	194				
4,9	118	78	196				
4,95	119	79	198				
5	120	80	200				

У разі незгоди здобувача вищої освіти з оцінкою, отриманою за екзамен, здобувач вищої освіти має право подати апеляцію (у відповідності до «Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти»).

Оцінка з дисципліни виставляється кафедрою на підставі поточної успішності здобувача вищої освіти (згідно таблиці).

До загальної кількості балів із дисципліни можуть додаватися заохочувальні бали. Максимальна кількість – 20 балів. Сума балів із дисципліни та заохочувальних балів не повинна перевищувати 200 балів. Заохочувальні бали нараховуються здобувачам вищої освіти по закінченню вивчення дисципліни, після обговорення на кафедральному засіданні, за поданням завідувача кафедрою на ім'я декана факультету та підлягають обов'язковому затвердженню відповідною вченою радою факультету.

Заохочувальні бали зараховуються за:

- активну роботу у науковій студентській групі кафедри;
- призові місця в олімпіаді з дисциплін:

- виступи з доповідями на наукових і науково – практичних конференціях, семінарах, конгресах та публікаціях цих форумів;
- авторство або співавторство в статтях, опублікованих в наукових виданнях, деклараційних патентах.

Система поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль здійснюється у ході вивчення конкретної теми для визначення рівня сформованості окремої навички або вміння, якості засвоєння певної порції навчального матеріалу шляхом усного опитування, письмового контролю знань і умінь за допомогою письмових робіт (письмові відповіді на питання, вирішення ситуативних задач тощо), тестового контролю з використанням набору стандартизованих завдань (тести відкритої та закритої форми), програмованого контролю з використанням комп'ютерних програм для тестування, практичної перевірки та самоконтролю.

До ПМК допускаються здобувачі вищої освіти, які не мають невідпрацьованих пропущених аудиторних занять, набрали мінімальну кількість балів не меншу за 72 (що відповідає середньому балу 3,0 за поточну успішність), виконали всі вимоги з навчальної дисципліни, які передбачені робочою навчальною програмою (позитивні оцінки зі змістовних модулів), виконали фінансові зобов'язання згідно укладених угод (на навчання, проживання в гуртожитку та ін.), про що отримали відмітку в індивідуальному навчальному плані про допуск до сесії у декана (заступника декана) факультету.

Білет для складання ПМК з дисципліни містить 2 конкретних базових теоретичних (практично-орієнтованих) питання та 1 ситуаційну задачу, що охоплюють найбільш значущі розділи робочої навчальної програми, які в достатній мірі висвітлені в літературних джерелах, рекомендованих як основні (базові) при вивченні мікробіології, вірусології та імунології. Кожне питання екзаменаційного білету оцінюється в межах 0- 25 балів, ситуаційна задача – 0-10 балів. За підсумком складання комп'ютерного контролю та теоретичної частини іспиту здобувачу освіти виставляється сумарна оцінка від 0 до 80 балів, конвертація балів у традиційну оцінку не проводиться. За умов порушення здобувачем вищої освіти правил академічної доброчесності під час складання іспиту, отримані результати анулюються, здобувачу освіти за відповідь виставляється оцінка «незадовільно» (0 балів).

Здобувач вищої освіти має право на перескладання ПМК не більше 2-х разів.

Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни;
2. Список рекомендованої літератури;
3. Мультимедійні презентації лекцій;
4. Силабус
5. Матеріали для контролю знань, умінь і навичок здобувачів освіти (тести різних рівнів складності, тести з банку ліцензійних іспитів «Крок», ситуаційні задачі, комп'ютерні контролювальні програми).

Рекомендована література

Базова (наявна в бібліотеці ПДМУ)

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник для студ. вищих мед.

навч. закладів / за ред. В.П.Широбокова. – 3-тє вид., оновл. та допов. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 920 с. : іл.

2. Практична мікробіологія: навчальний посібник /С.І. Климнюк, І.О.Ситник, В.П. Широбоков.,– Вінниця:Нова Книга, 2018. – 576с.(Див. с.23-28, 351-358)

3. Основи мікробіології: у схемах і таблицях. Частина 1: Навч. посіб. / Дерев'янка Т.В., Лобань Г.А., Фаустова М.О. – Полтава: Видавець ПНПУ ім.В.Г.Короленка, 2024. – 137 с.

Допоміжна

1. Murray P.R. Medical Microbiology 8th Edition / P.R. Murray, K.S. Rosenthal, M.A. Pfaller. – Elsevier, 2016. - 848 p.

2. Данилейченко В.В. Мікробіологія з основами імунології: підручник для медичних вузів / В. В. Данилейченко, Й. М. Федечко, О. П. Корнійчук . – 2-ге вид., перероб. та доп . – Київ : Медицина, 2009 . – 391 с. : іл. - ISBN 978-966-10-0066-6 .

Інформаційні ресурси

1. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua/>
2. Всесвітня організація охорони здоров'я <http://www.who.int/en/>
3. Microbiology and immunology on-line <http://www.microbiologybook.org/>
4. On-line microbiology note <http://www.microbiologyinfo.com/>
5. Centers for diseases control and prevention www.cdc.gov
6. Science educational links on Microbiology <https://www.scienceprofonline.com/science-ed-links/science-education-links-microbiology.html>
7. Microbiology Online <https://microbiologyonline.org/index.php>

Розробники: доктор медичних наук, професорка закладу вищої освіти, завідувачка кафедри мікробіології, вірусології та імунології Галина ЛОБАНЬ,

кандидат медичних наук, доцент закладу вищої освіти кафедри мікробіології, вірусології та імунології Марія ФАУСТОВА

