

**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**

**МЕХАНІЗМИ ВРОДЖЕНОГО ТА НАБУТОГО ІМУНІТЕТУ**

**підготовки магістра**  
**спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)**  
**освітньо-професійної програми Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я**  
**людини**

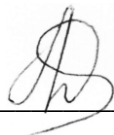
Луцьк – 2022

**Силабус освітнього компонента** «Механізми вродженого та набутого імунітету» підготовки магістра, галузі знань 01 Освіта, спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), за освітньо-професійною програмою Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я людини.

**Розробник:** Поручинська Т. Ф., доцент кафедри фізіології людини і тварин, кандидат біологічних наук

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми



Коцун Л. О.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри фізіології людини і тварин**

Протокол № 1 від 31.08.2022 р.

Завідувач кафедри:



доц. Качинська Т. В.

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
<b>Заочна форма навчання</b>	01 «Освіта» 014 «Середня освіта. (Біологія та здоров'я людини)» «Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я людини» «Магістр»	<b>Вибіркова</b>
<b>Кількість годин/кредитів</b> 120/4		Рік навчання 2-й
		Семестр 3-ий
<b>ІНДЗ: немає</b>		Лекції 4 год.
		Практичні 6 год.
		Самостійна робота 96 год.
<b>Мова навчання</b>	Консультації 14 год.	
	Форма контролю: залік	
Українська		

## II. Інформація про викладача

Викладач: Поручинська Тетяна Федорівна

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри фізіології людини і тварин

Контактна інформація викладача:

Номер мобільного зв'язку: 0975595580

e-mail: Poruchynska.Tatyana@eenu.edu.ua

Дні занять розміщено на сайті навчального відділу ВНУ: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

## III. Опис освітнього компонента

**1. Механізми вродженого та набутого імунітету** – вибірковий освітній компонент, який допоможе здобувачам зрозуміти особливості функціонування захисних систем організму в нормі і при патології.

Предметом вивчення початкової дисципліни є уроджені та набуті захисні механізми організму, у тому числі протипухлинний та протиінфекційний імунітет, види та методи імунопрофілактики. Серед уроджених механізмів захисту розглядаються процеси фагоцитозу та секреторної активності макрофагів, натуральних кілерів, класичний та альтернативний шляхи активації комплементу, захисна та регуляторна роль лізоциму, дія інтерферонів. Серед набутих факторів вивчаються клітини та гуморальні фактори імунної системи, особливості міжклітинних взаємодій

**2. Пререквізити:** анатомія людини, фізіологія людини, імунологія.

**3. Мета і завдання навчальної дисципліни:** Метою навчального курсу «Механізми вродженого та набутого імунітету» є формування у студентів уявлення про структуру і принципи функціонування захисних систем організму, до яких належать неспецифічні (вроджені) та специфічні (набуті) механізми захисту.

**4. Результати навчання (компетентності)**

ЗК 6. Здатність здійснювати пошук, обробку та аналіз інформації з різних джерел для формування власної професійної та життєвої позиції.

ФК 1. Здатність використовувати фундаментальні знання з біології та близьких предметних галузей у сфері професійної діяльності.

ФК 3. Здатність самостійно виявляти проблему і виконувати дослідження для її вирішення з використанням сучасних засобів навчання та інформаційно-комунікаційних технологій.

ПРН 1. Володіє базовими категоріями та поняттями спеціальності та застосовує їх для вирішення професійних завдань.

ПРН 17. Дотримується норм академічної доброчесності під час навчання та провадження науково-педагогічної діяльності.

### 5. Структура освітнього компонента

№ теми	Назви змістових модулів і тем	Усьо-го	Лек.	Прак т.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю*/бали
<b>Змістовий модуль 1. Природжені фактори захисту</b>							
1	Вступ. Загальна характеристика захисних систем організму	11	2		8	1	ДС, Т / 6 балів
2	Захисні властивості природних бар'єрів	10			8	2	ДС, Т / 6 балів
3	Клітинний (природжений) імунітет	9			8	1	ДС, Т / 6 балів
4	Функції макрофагів і фагоцитів	11		2	8	1	ДС, Т, ПВЗ / 15 балів
5	Гуморальні фактори неспецифічного захисту	9			8	1	ДС, Т / 6 балів
6	Система комплементу	9			8	1	ДС, Т / 6 балів
<b>Разом за модулем 1</b>		<b>59</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	<b>7</b>	<b>45 балів</b>
<b>Змістовий модуль 2. Механізми набутого імунітету</b>							
7	Органи, тканини, клітини та гуморальні фактори імунної системи	9			8	1	ДС, Т / 6 балів
8	Імунна система шкіри і слизових оболонок	11		2	8	1	ДС, Т, ПВЗ / 15 балів
9	Рецептори Т- і В-лімфоцитів	11		2	8	1	ДС, Т, ПВЗ / 16 балів
10	Презентація антигенів Т-лімфоцитам та активація лімфоцитів	9			8	1	ДС, Т / 6 балів
11	Природна і антитілозалежна цитотоксичність	11	2		8	1	ДС, Т / 6 балів
12	Основи антибактеріального, противірусного, протигрибкового імунітету	10			8	2	ДС, Т / 6 балів
<b>Разом за модулем 2</b>		<b>61</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>48</b>	<b>7</b>	<b>55 балів</b>
<b>Всього</b>		<b>120</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	<b>14</b>	<b>100 балів</b>

Методи контролю\*: ДС – дискусія, Т – тести, ВПЗ – виконання практичного завдання.

### 6. Завдання для самостійного опрацювання

Тема 1. Вступ. Загальна характеристика захисних систем організму

Поняття про уроджений та набутий імунітет. Три лінії захисту від інфекцій. Роль уроджених та набутих факторів захисту в здійсненні імунного нагляду. Взаємодія факторів неспецифічного та специфічного захисту.

Тема 2. Захисні властивості природних бар'єрів

Захисні властивості шкіри та слизових оболонок. Конкуренція за молекули адгезії. Роль природного мікробіому організму. Захисні функції секретів слизових оболонок. Гематоенцефалічний бар'єр. Значення сурфактанту. Клітинна оболонка. Ядерна оболонка.

Тема 3. Клітинний природжений імунітет

Чинники клітинного неспецифічного імунітету. Захисні функції мононуклеарних фагоцитів (моноцитів, тканинних макрофагів), гранулоцитів – нейтрофілів, еозинофілів,

базофілів (периферичної крові і тучних клітин). Захисні властивості кілерних клітини – природних кілерів, просто кілерів (К) і лімфокінактивованих кілерних (ЛІАК-клітин).

#### Тема 4. Функції макрофагів і фагоцитів

Характеристика клітин, які здійснюють фагоцитоз. Хемотаксис фагоцитів. Етапи фагоцитозу та їх регуляція. Механізми знищення мікроорганізмів фагоцитами. Регуляції фагоцитозу. Участь макрофагів у процесах коагуляції, продукції гормонів, адгезійних клітинних молекул. Завершений та незавершений фагоцитоз.

#### Тема 5. Гуморальні фактори неспецифічного захисту

Гуморальні фактори захисту. Лізоцим як неспецифічний гуморальний фактор захисту організму. Залежність резистентності організму від вмісту вільного заліза. Роль вітамінів у регуляції захисних властивостей організму. Роль ферментів у захисних властивостях організму.

#### Тема 6. Система комплементу

Роль комплементу у формуванні неспецифічного захисту організму. Класичний шлях активації комплементу. Альтернативний шлях активації комплементу. Рецептори для компонентів комплементу. Продукція білків системи комплементу. Значення анафілотоксинів та їх вплив на перебіг захисних реакцій організму. Регуляція системи комплементу.

#### Тема 7. Органи, тканини, клітини та гуморальні фактори імунної системи

Органи імунної системи. Структура та функції тимусу, кісткового мозку, печінки, селезінки. Імунокомпетентні клітини. Загальна характеристика Т-лімфоцитів. Популяції Т-лімфоцитів. Загальна характеристика В-лімфоцитів. Популяції В-лімфоцитів. Антитіла. Значення антитіл. Структура молекул антитіл. Біологічні властивості імуноглобулінів. Функції антитіл. Структура варіативної ділянки імуноглобуліна. Фізичні, антигенні і функціональні відмінності класів імуноглобулінів. Характеристика IgM. Антитіла класу IgG. IgA – основні антитіла, що містяться в секреті, в легенях, кишечнику, сечі. Структура та функції IgE. Структура та функції IgD. Значення імуноглобулінів як діагностичних маркерів деяких захворювань. Визначення цитокінів. Основні механізми дії цитокінів. Прозапальні цитокіни, функції, значення інтерлейкінів 2, 3, 5, 6, 8, 10, 12. Фактор некрозу пухлин. Гама-інтерферон. Протизапальні цитокіни. Інтерлейкін 4, основні функції. Інтерлейкін 13, значення, функції. Трансформуючий ростовий чинник- $\beta$  – значення, функції.

#### Тема 8. Імунна система шкіри і слизових оболонок

Захисне значення шкіри. Роль ороговілого шару епідермісу у захисті від хімічних, фізичних факторів. Роль власне дерми у захисті від механічних пошкоджень. Роль кровоносних судин і залоз у регуляції температури. Захист від мікроорганізмів за допомогою епітеліального бар'єру, рН-поверхні, ступеню наводнення, бактеріостатичних властивостей жирних кислот. Роль спеціалізованої лімфатичної тканини шкіри у механізмах імунного нагляду. Імунна система слизових оболонок, внутрієпітеліальні лімфоцити, лімфоцити слизових оболонок, лімфоїдних фолікул. Секреторні IgA. Tgd-лімфоцити (Т-лімфоцити, які диференціювались поза тимусом, більшість з них знаходиться у слизових оболонках).

#### Тема 9. Рецептори Т- і В-лімфоцитів

Рецептори Т- і В-лімфоцитів, що розпізнають антиген. Передача сигналу з поверхні всередину клітини. Структура антиген-специфічного рецептора В-лімфоцитів. Антиген-специфічний рецептор Т-лімфоцитів. Подібність і відмінності Т- і В-клітинних рецепторів. Характеристика здатності В-лімфоцитів (і антитіл) впізнавати поверхневі антигенні детермінанти патогенів, які у певних паразитів можуть мімікрувати під білки хазяїна. Здатність Т-лімфоцитів впізнавати внутрішні антигенні детермінанти антигену, що утворюються в результаті процесингу.

#### Тема 10. Презентація антигенів Т-лімфоцитам та активація лімфоцитів

Презентація антигенів за участю молекул МНС I і II класів. Антигенпрезентуючі клітини. Мітогени і суперантигени. Активація Т-лімфоцитів. Внутрішньоклітинні шляхи передачі сигналу для активації. Активація В-лімфоцитів.

#### Тема 11. Природна і антитілозалежна цитотоксичність

НК-клітини, їх походження та цитотоксичний ефект. Регуляція активності НК-клітин. Фізіологічна роль НК-клітин. Антитілозалежна цитотоксичність

Тема 12. Основи антибактеріального, противірусного та протигрибкового імунітету. Антибактеріальний імунітет. Найпоширеніші бактеріальні інфекції. Чинники, що сприяють розвитку бактеріальних інфекцій. Роль клітинної та гуморальної відповіді у протиінфекційному імунітеті. Імунітет проти вірусних інфекцій. Механізми неспецифічного імунітету проти вірусних інфекцій. Механізми гуморальної відповіді при вірусних інфекціях. Відповідь клітинного типу при вірусних інфекціях.

#### **IV. Політика оцінювання**

**Політика викладача щодо студента** полягає в послідовному та цілеспрямованому здійсненні навчального процесу на засадах прозорості, доступності, наукової обґрунтованості, методичної доцільності та відповідальності учасників освітнього процесу.

Вивчення дисципліни передбачає постійну роботу студентів на кожному занятті. Середовище під час проведення лекційних та лабораторних робіт є творчим, дружнім, відкритим для конструктивної критики та дискусії. Студенти не повинні спізнюватися на заняття. Перед початком заняття студенти повинні вимкнути звук засобів зв'язку (мобільний телефон, смарт-годинник тощо).

Студенти повинні здійснювати попередню підготовку до лекційних та лабораторних занять згідно з переліком рекомендованих джерел. До початку курсу необхідно встановити на мобільні пристрої або ноутбуки застосунки Microsoft Office 365 (Teams, Forms, One Note) для проходження тестування та роботу з доступними матеріалами курсу. Вхід для активації облікового запису відбувається через корпоративну пошту з доменом – @vnu.edu.ua. Корпоративна пошта з паролем видається методистом деканату.

Оцінювання здобувачів освіти здійснюється відповідно до Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань студентів Волинського національного університету імені Лесі Українки

([https://ed.vnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2022/07/Polozh\\_pro\\_otzin\\_%D0%A0%D0%B5%D0%B4\\_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf](https://ed.vnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2022/07/Polozh_pro_otzin_%D0%A0%D0%B5%D0%B4_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf)).

Форма підсумкового контролю з дисципліни - залік. Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач за поточну навчальну діяльність при вивченні ОК становить 100 балів. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати здобувач за поточну навчальну діяльність для зарахування дисципліни становить 60 балів. Залік виставляється за результатами поточної роботи здобувача за умови, що здобувач виконав ті види навчальної роботи, які визначено цим силабусом. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи.

У випадку, якщо здобувач набрав менше, ніж 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання, анулюються. Максимальна кількість балів під час ліквідації академічної заборгованості з заліку – 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

У разі наявності документа, що засвідчує навчання на сертифікованих курсах, онлайн-курсах, які дотичні до тем дисципліни, можливе зарахування певної кількості годин (за попереднім погодженням з викладачем), відповідно до Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки.

У разі переходу на дистанційну форму навчання викладання курсу відбувається в команді освітнього середовища Microsoft Office 365 відповідно до Положення про дистанційне навчання та додаткових розпоряджень ректорату.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Здобувачу необхідно дотримуватися морально-етичних правил: не пропускати аудиторних занять (у разі пропуску – причину підтвердити документально); не привласнювати чужу інтелектуальну працю; у разі цитування наукових праць, методичних розробок, результатів досліджень, таблиць та ін. необхідно вказувати посилання на першоджерело.

Викладач і здобувач освіти мають дотримуватись ст. 42 Закону України «Про освіту». Усі здобувачі освіти повинні ознайомитись із основними положеннями Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки та Ініціативою академічної доброчесності та якості освіти – Academic IQ.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання.** Якщо з об'єктивних причин заняття пропущене, здобувач повністю відпрацьовує тему практичного заняття, що включає всі види активності здобувача та всі види його оцінювання, передбачені цим силабусом. День та години відпрацювання визначаються графіком консультацій, який оприлюднюється.

Терміни проведення заліку, а також терміни ліквідації академічної заборгованості визначаються розкладом екзаменаційної сесії. У разі нескладання заліку, студент може перездати його двічі.

У відомості, індивідуальному навчальному плані (заліковій книжці) здобувача освіти записується підсумкова кількість балів за залік.

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.

**Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, навчання за програмою подвійного диплома, з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком, в онлайн режимі (за погодженням із деканом факультету).

**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) навчальної дисципліни. 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 <https://vnu.edu.ua/uk/normativno-pravova-baza>).

## V. Підсумковий контроль

Форма контролю для освітнього компоненту – залік. Залікова оцінка є сумою оцінювання знань теоретичного матеріалу та виконання практичних робіт. Студент має отримати не менше 60 балів для успішного складання заліку. У випадку незадовільної підсумкової оцінки отримані бали анулюються, а на ліквідацію академічної заборгованості (один раз – викладачеві, другий раз – комісії) виноситься 100 балів.

Поточний контроль проводиться у вигляді усного або письмового опитування з кожної теми освітнього компоненту (всього 12 тем).

За теоретичну підготовку студент може отримати максимум 6 балів з кожної теми (табл. 2). За виконання практичної роботи – максимум 9-10 балів.

### Шкала оцінювання знань здобувачів освіти

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано

82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перекладання)

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Дистанційний курс на платформі MOODLE <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=861>
2. Імунологія: підручник / Л. В. Кузнецова, В. Д. Бабаджан, Н. В. Харченко та ін.; за ред. Л. В. Кузнецова, В. Д. Бабаджан, Н. В. Харченко. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2013. 565 с.
3. Імунопрофілактика інфекційних хвороб : навч.-метод. Посіб. / Чернишова Л. І., Лапій Ф. І., Волоха А. П. К.: ВСВ «Медицина», 2019. 320 с.
4. Кременчуцький Г. М., Крушинська Т. Ю., Степанський Д. О., Юргель Л. Г. та ін. практичні заняття з медичної мікробіології, вірусології та імунології (Модулі 1, 2). Дніпропетровськ: ДДМА, 2010. 288 с.
5. Каплін М. М. Імунна система: фізіологія і патологія. Суми : СумДУ, 2002. 131 с.
6. Люта В. А., Кононов О. В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень та основами імунології. К. : Здоров'я, 2019. 512 с.
7. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Генетична інженерія та основи імунології» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Укладач: Анацький А.С. Кам'янське: ДДТУ, 2017 р. 62 с.
8. Основи імунології : лабораторний практикум / уклад. : К. Г. Гаркава, А. В. Дращнікова. К. : НАУ, 2015. 60 с.
9. Поручинська Т. Ф. Неспецифічні та специфічні фактори захисту організму. Конспект лекцій. Луцьк: 2018. 86 с.
10. Соколенко В. Л., Соколенко С. В. Прикладна імунологія. Навчально-методичний посібник. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2011. 60 с.
11. Чоп'як В. В., Потьомкіна Г. О., Гаврилюк А. М. та ін. Клінічна імунологія та алергологія: навч. посіб. К. : ВСВ «Медицина», 2017. 224 с.
12. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/7804/organi-krovotvorennya-gemopoetichni-organi>
13. <https://www.jci.org/articles/view/89652>
14. <https://jcs.biologists.org/content/133/5/jcs236471>
15. <https://www.umj.com.ua/article/2390/funkcionalna-aktivnist-klitin-fagocitarnoi-sistemi-pri-papilomavirusnij-infekcii-statevix-organiv-zhinok>

### Перелік питань для підготовки

1. Захисні властивості шкіри і слизових оболонок
2. Захисні фізіологічні реакції організму
3. Гуморальні фактори захисту
4. Лізоцим
5. Вплив вмісту вільного заліза на захисні властивості організму
6. Вплив вітамінів на захисні властивості організму
7. Фагоцитоз, етапи фагоцитозу. Клітини, які здійснюють фагоцитоз.
8. Характеристика мікрофагів. Особливості фагоцитозу за участю мікрофагів.



9. Характеристика макрофагів. Особливості фагоцитозу за участю макрофагів.
10. Функції білків системи комплементу. Значення цієї системи у захисті організму.
11. Етапи класичного шляху активації комплементу.
12. Етапи альтернативного шляху активації комплементу.
13. Ферменти як захисні фактори організму.
14. Інтерферони. Різновиди, функції та значення.
15. Природні кілери. Різновиди та функції.
16. Кістковий мозок. Структура, онтогенез та функції.
17. Тимус. Структура, онтогенез та функції.
18. Периферичні органи імунної системи.
19. Імунокомпетентні клітини.
20. Натуральні кілери (NK-клітини).
21. Мононуклеарні фагоцити.
22. Дендритні клітини і клітини Лангерганса.
23. Молекули, що беруть участь в імунній відповіді і є продуктами імунної відповіді.
24. Адгезійні молекули.
25. Цитокіни.
26. Імуноглобуліни (антитіла).
27. Імунна система слизових оболонок.
28. Механізми імуносупресивної дії ультрафіолетового випромінювання.
29. Вплив ультрафіолетового випромінювання на імунологічні реакції стосовно пухлин шкіри.
30. Антиген-специфічний рецептор В-лімфоцитів.
31. Антиген-специфічний рецептор Т-лімфоцитів.
32. Подібність і відмінності Т- і В-клітинних рецепторів.
33. Механізм передачі сигналу від рецептору всередину клітини.
34. Системи месенджерів.
35. Тирозинові кінази в імунних клітинах.
36. Корцептори.
37. Презентація антигенів Т-лімфоцитам за участю молекул МНС I класу.
38. Презентація антигенів Т-лімфоцитам за участю молекул МНС II класу.
39. Презентація антигенів Т-лімфоцитам молекулами CD1.
40. Антигенпрезентуючі клітини.
41. Дендритні клітини.
42. Антигенпрезентуюча функція В-лімфоцитів.
44. Антигенпрезентуюча функція макрофагів та інших антигенпрезентуючих клітин.
45. Сигнали і адгезивні молекули, що беруть участь у процесі презентації.
46. Мітогени і суперантигени
47. Активація Т-лімфоцитів.
48. Стимуляція В-лімфоцитів тимусзалежними та тимуснезалежними антигенами.
49. Природна й антитілозалежна клітинна цитотоксичність.
50. NK-клітини.
51. Фенотипні риси NK-клітин.
52. Походження NK-клітин.
53. Цитотоксичний ефект NK-клітин.
54. Протиінфекційний імунітет.
55. Антибактеріальний імунітет. Місцеві захисні механізми.
56. Клітинна відповідь при внутрішньоклітинних інфекціях.
57. Механізми протипухлинного захисту організму людини.
58. Імунотерапія пухлинних процесів.
59. Роль імунопрофілактики у захисті від інфекційних захворювань.
60. Види вакцин, основна характеристика.
61. Основні покази та протипокази до вакцинації. Поняття про календар щеплень, обов'язкові та рекомендовані вакцини.

62. Поняття про екстрену вакцинацію. Приклади.
63. Значення експрес-тестів у діагностиці інфекційних захворювань.
64. Групові антигени еритроцитів людини. Основні системи, їх значення.
65. Методи визначення групових антигенів еритроцитів людини. Основні помилки під час визначення.
66. Ізнесумісність матері й плоду, донора й реципієнта. Причини та наслідки ізнесумісності.
67. Профілактика реакцій ізнесумісності матері й плоду, донора й реципієнта.