

Розробник:  
Імунології

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

біології та  
медичини

**ННЦ «Інститут біології та медицини»**

Кафедра мікробіології та імунології

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник директора  
з науково-педагогічної роботи  
Компанець Т. А.



2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Генетичний та епігенетичний контроль імунної  
відповіді**

для студентів

галузь знань	<u>09 Біологія»</u>
спеціальність	<u>091 Біологія</u>
освітній рівень	<u>Магістр</u>
освітня програма	<u>Біологія</u>
вид дисципліни	<u>вибіркова</u>

Форма навчання	<u>Заочна</u>
Навчальний рік	<u>2020/2021</u>
Семестр	<u>2</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>5</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>залік</u>

Викладачі: професор, доктор біологічних наук Стасенко А. А.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

**КИЇВ – 2020**

Розробник: **Стасенко А. А.**, д.б.н., професор кафедри мікробіології та імунології.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри мікробіології та імунології

 (Сківка Л.М.)  
(підпис)

Протокол № 15 від «03» червня 2020 р.

**Схвалено науково-методичною комісією  
ННЦ «Інститут біології та медицини»  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка**

Протокол від «18» червня 2020 року № 6

Голова науково-методичної комісії  (Скрипник Н.В.)

«18» 06 2020 року

**1. Мета дисципліни** – сформувати і поглибити сучасні уявлення про механізми генетичних основ імунологічного розпізнавання, генетичні та епігенетичні механізми контролю імунної відповіді, принципи сучасних імуногенетичних методів, що застосовуються у різних областях і напрямках природничих наук.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. Успішне опанування програмою теоретичного курсу предмету та практичним матеріалом навчальних дисциплін, які викладаються студентам освітнього рівня «Бакалавр».

2. Знати основи генетики (класичний генетичний аналіз, структура генома і генів, сучасні молекулярно-біологічні методи генетичних досліджень), молекулярної біології (молекулярні механізми реалізації генетичної інформації, реплікації, репарації, методи).

3. Розуміти термінологію курсу.

4. Знати базові принципи основних біологічних методів.

5. Володіти елементарними навичками застосування лабораторного обладнання.

6. Володіти навичками аналітичної оцінки результатів досліджень, що проводяться у різних галузях біології та/або у певній біологічній галузі для вирішення конкретної науково-практичної задачі.

7. Вміти працювати з інформаційними базами даних, з науково-методичною літературою та аналізувати отримані результати.

**3. Анотація навчальної дисципліни:**

Навчальна дисципліна «Генетичний та епігенетичний контроль імунної відповіді» є складовою освітньої програми професійної підготовки фахівців освітнього рівня «Магістр». Дана дисципліна формує уявлення про гени головного комплексу гістосумісності, їх будову, функції і зв'язок з інфекційними і аутоімуними захворюваннями, про механізми генетичних основ імунологічного розпізнавання, генетичні та епігенетичні механізми контролю імунної відповіді, сприяє набуттю практичних навичок при виконанні базових методів імуногенетики, принципів сучасних імуногенетичних методів.

**4. Завдання (навчальні цілі):**

1. сформувати уявлення про гени головного комплексу гістосумісності, їх будову, функції, контроль синтезу імуноглобулінів, антиген-специфічних рецепторів, цитокінів, сили імунної відповіді, резистентності і чутливості до захворювань;

2. ознайомити з епігенетичними механізмами імунної відповіді;

3. сформувати уявлення про принципи сучасних імуногенетичних методів;

4. опанувати практичні навички при виконанні базових методів імуногенетики.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (восьмий рівень НРК України), галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей*:

*інтегральна:*

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

*загальні:*

ЗК1. Здатність працювати у міжнародному контексті.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

*спеціальні: (фахові, предметні):*

СК3. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

СК8. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.

СК34. Здатність застосовувати методи детекції і діагностики захворювань інфекційної етіології.

#### **5. Результати навчання за дисципліною:**

<b>Код</b>	<b>Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)</b>	<b>Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання</b>	<b>Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)</b>	<b>Відсоток у підсумк овій оцінці з дисципл іни</b>
1.1	Знати будову та функції генів головного комплексу гістосумісності, зв'язок з інфекційними і аутоімунними захворюваннями.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, підсумкова модульна контрольна робота	20
1.2	Знати про природу антигенів, механізми їх розпізнавання клітинами імунної системи, процесингу антигенів в клітинах і поданні їх імунокомпетентним клітинам, механізмах генерації безпрецедентної різноманітності антигенрозпізнавальних рецепторів Т-і В-лімфоцитів, механізмах виникнення алергічних реакцій.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, підсумкова модульна контрольна робота	20
1.3	Знати генетичний контроль експресії імуноглобулінових генів, генів МНС, цитокінів, джерела різноманітності та гени рецепторів Т-лімфоцитів, що зв'язують антиген; характер наслідування сили імунної відповіді; принципи функціонування генної мережі диференціації клітин.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, підсумкова модульна контрольна робота	15
1.4	Знати епігенетичні механізми імунної відповіді.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, підсумкова модульна	25

			контрольна робота	
2.1	Вміти користуватись набутими знаннями, застосовувати отримані імунологічні знання в наукових дослідженнях, при виконанні дипломних робіт.	Лекція, лабораторна робота, самостійна робота	Звіт з лабораторних робіт, підсумкова модульна контрольна робота	6
2.2	Вміти орієнтуватись в генетичних дослідженнях системи гістосумісності, імуногенетичному аналізі при експериментальних інфекційних захворюваннях.	Лекція, лабораторна робота, самостійна робота	Звіт з лабораторних робіт, підсумкова модульна контрольна робота	4
2.3	Вміти самостійно вивчати і аналізувати наукову літературу з імуногенетики.	Лекція, лабораторна робота, самостійна робота	Звіт з лабораторних робіт, підсумкова модульна контрольна робота	4
3.1	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності	Лабораторні роботи, самостійна робота	Звіт з лабораторних робіт, підсумкова модульна контрольна робота	4
4.1	Нести відповідальність за вибір та тактику способу комунікації	Самостійна робота	Підсумкова модульна контрольна робота	2

#### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

<b>Результати навчання дисципліни (код)</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3.</b>	<b>3.1</b>	<b>4.1</b>
<b>Програмні результати навчання (назва)</b>									
ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.					+	+	+	+	+
ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.					+	+	+	+	+
ПР10. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, аргументувати свою позицію в науковій дискусії.					+	+	+	+	+
ПР32. Вміти формувати систему знань для інтерпретації нових даних про структуру і функції імунної системи та її складових за різних фізіологічних станів спираючись на поглиблені знання з дисциплін професійно-практичної підготовки.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## **7. Схема формування оцінки.**

### **7.1 Форми оцінювання студентів:**

#### **- семестрове оцінювання:**

*1. Модульна контрольна робота 1(дистанційна) – РН 1.1 - 1.4 – 54 бали/ 27 балів.*

*3. Звіт з лабораторних робіт (2 роботи): РН 2.1 - 2.3, 3.1 – 8 бали/ 4 бали за кожну*

*5. Підсумкова модульна контрольна робота РН 1.1 – 4.1 - 30 балів/15 балів*

#### **- підсумкове оцінювання: у формі заліку**

Підсумкова оцінка за залік виставляється як сума балів за всіма успішно оціненими результатами навчання (дистанційно та під час проведення аудиторних занять; оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються). Позитивну оцінку за залік (зараховано) студент отримує лише за умови виконання всіх лабораторних робіт та написання всіх модульних контрольних робіт.

### **7.2 Організація оцінювання:**

Оцінювання лабораторних робіт здійснюється протягом проведення аудиторних занять, модульна контрольна робота 1 проводяться дистанційно, підсумкова модульна контрольна робота – після завершення лекцій.

### **7.3 Шкала відповідності оцінок**

<b>Зараховано / Passed</b>	<b>60-100</b>
<b>Не зараховано / Fail</b>	<b>0-59</b>

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/ п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабора торні	Самос тійна робота
<i>Частина 1 Генетика імунної відповіді</i>				
1	<b>Тема 1. Генетика імунної відповіді.</b>	2	2	40
	<b>Лекція 1 .</b> «Догеномний» період розвитку генетичного напрямку в імунології. Основні феномени і закономірності генетики гістосумісності. Головний комплекс гістосумісності людини. Різноманітність та поліморфізм головного комплексу гістосумісності.	2		
	<b>Самостійна робота.</b> Будова молекул МНС 1 класу. Будова молекул МНС 2 класу. Функція головної системи гістосумісності.			10
	<b>Самостійна робота.</b> HLA і захворювання.			10
	<b>Самостійна робота.</b> Генетична організація локусу генів системи гістосумісності миші.			10
	<b>Лабораторна робота 1. Методи типування.</b>		2	
	<b>Самостійна робота.</b> Біосинтез молекул МНС 1. Процесинг ендогенних антигенів. Біосинтез молекул МНС 2. Презентація екзогенних антигенів.			10
2	<b>Тема 2. Генетика імуноглобулінів, Т-, В- клітинних рецепторів.</b>	2	2	40
	<b>Лекція 2.</b> Організація та механізми функціонування генів імуноглобулінів. Генетичний контроль синтезу імуноглобулінів, антиген-специфічних рецепторів . Епігенетичний контроль скорочення локусу генів імуноглобуліну	2		
	<b>Самостійна робота.</b> Методи виявлення міжлінійних відмінностей в продукції антитіл (у тварин). Виявлення опозитно-чутливих тварин.			10
	<b>Самостійна робота.</b> Організація та механізми функціонування генів В- та Т-клітинних рецепторів.			10
	<b>Самостійна робота.</b> Основні етапи розвитку популяцій В-лімфоцитів. Основні етапи розвитку популяцій Т- лімфоцитів.			10
	<b>Самостійна робота.</b> Генетичний контроль сили імунної відповіді. Методи, що застосовуються для дослідження системи H-2. Поліморфізм системи H-2.			10
	<b>Лабораторна робота 2. “Сучасні проблеми імуногенетики”</b>		2	
	<b>Тема 3. Генетичний контроль синтезу основних макромолекул імунної системи.</b>			40
	<b>Самостійна робота.</b> Генетичні процеси, які лежать в основі			10

	рекомбінації генів імуноглобулінів у людини і у миші			
	<b>Самостійна робота.</b> Регуляція експресії генів цитокінів.			5
	<b>Самостійна робота.</b> Ig- гени.			5
	<b>Самостійна робота.</b> Генетична детермінованість гуморальної та клітинної імунної відповіді (на моделі ГСТ).			10
	<b>Самостійна робота.</b> Методи виявлення і дослідження SNP у людей. Можливі механізми участі SNP в патології. Однонуклеотидний поліморфізм як причина порушення регуляції вродженої імунної відповіді.			10
<b>Частина 2 Генетичні та епігенетичні механізми регуляції імунної відповіді</b>				
4	<b>Тема 4 . Генетичні механізми регуляції резистентності і чутливості до інфекційних захворювань</b>	2		10
	<b>Лекція 3.</b> Імуногенетичний аналіз при експериментальних інфекційних захворюваннях. Генетичний поліморфізм рецепторів неспецифічного імунітету та його значення при різноманітних захворюваннях.	2		
	<b>Самостійна робота.</b> Роль не-HLA генів імунної відповіді у формуванні стійкості та сприйнятливості до інфекційних захворювань.			5
	<b>Самостійна робота.</b> Функціональний поліморфізм генів регуляторних молекул запалення			5
5	<b>Тема 5 . Епігенетичні та генетичні механізми диференціації лімфоїдних клітин.</b>			5
	<b>Самостійна робота.</b> Будова та принципи функціонування генної мережі диференціації клітин. Реконструкція генної мережі диференціації лімфоцитів. Епігенетичні механізми диференціації лімфоїдних клітин.			5
6	<b>Тема 6. Ключові процеси, які порушуються генетичними і епігенетичними механізмами при ракових захворюваннях людини</b>			5
	<b>Самостійна робота.</b> Генетичні основи канцерогенезу. Ухилення дозріваючих клітин від диференціації як умова утворення пухлини. Епігенетичні механізми при ракових захворюваннях. Фенотипова корекція генетично контрольованої імунної відповіді			5
	<b>Модульна контрольна робота 1</b>			
	<b>Підсумкова контрольна робота</b>			
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>140</b>

**Загальний обсяг 150 год, в тому числі:**

**Лекцій – 6 год.**

**Лабораторні заняття -4 год.**

**Самостійна робота - 140 год.**



## 9. Рекомендовані джерела:

**Основна:** (Базова)

1. Вершигора А.Ю., Пастер Є.У., Колибо Д.В., Позур В.К., Віхоть М.Є., Михальський Л.О., Швець Ю.В., Холодна Л.С., Моложава О.С. Імунологія. - Київ: Вища школа, 2005. – 599 с.
2. Якобисяк. М. Імунологія /Переклад з польської за ред. проф. В.В. Чоп'як.- Вінниця: Нова книга, 2004.- 672 с.
3. Пальцев М.А., Хаитов Р.М., Алексеев Л.П. Иммуногенетика человека и биобезопасность. М. Медицина 2007.-144 с.
4. Крюков В.И. Генетика. Часть 7. Генетические основы иммунитета. – Изд.: Орел. – 2006. – 142 с.
5. Иммуногенетика человека, Под. ред. С. Литвина. В 2-х томах, М.: Мир 1994.
6. Авербах М.М., Мороз А.М., Ант А.С., Никоненко В.В. Иммуногенетика инфекционных заболеваний. – М.: Медицина, 1985.- 256 с.
7. Бороздин Э.К., Джахаев С.Д., Захаров В.М. Иммуногенетика инфекционных болезней крупного рогатого скота. М. Аграрная Россия, 2001, с.225.
8. Генетика в клинической практике: руководство для врачей/ В.Н. Горбунова, М.А. Корженевская, Л.Е. Анисимова, Е.В. Карпова [и др.]; под ред. В.Н. Горбуновой, М.А. Корженевскойю – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. – 329 с.

### **Додаткова:**

1. Janeway C.A., Travers P., Walport M. and Capra J.D. Immunobiology, Fourth edition, 1999, Current Biology Publications, London UK.

Рекомендується використовувати наступні ресурси Інтернету:

NCBI databases <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

Protein data bank <http://www.pdb.org>

Encyclopedia of DNA elements <http://genome.ucsc.edu/ENCODE/>

Молекулярно-біологічний сайт <http://www.molbiol.ru>

Журнали імуногенетичного спрямування:

Генетика [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7761](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7761)

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7761>

Гены и клетки <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51293>