

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ, ІМУНОЛОГІЇ І БІОХІМІЇ З КУРСОМ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ ТА МЕДИЦИНИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету

Д. О. Омелянчик

“ _____ ” 2016 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВС 4.05 «Філогенетичні та онтогенетичні механізми імуногенезу»

спеціальність 7.04010201 Біологія

спеціалізація «Біохімія та імунологія»

2016-2017 навчальний рік

Робоча програма «Філогенетичні та онтогенетичні механізми імуногенезу» для студентів за спеціальністю 7.04010201 Біологія, 2015-2016 навчальний рік - 12 с.

Розробники: д. м. н., професор Фролов О. К.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри імунології та біохімії
Протокол від «25» серпня 2016 року № 1

Завідувач кафедри _____ *Коліс* В. В. Копійка

«25» серпня 2016 року

Схвалено науково-методичною радою біологічного факультету

Протокол від «*29*» *08* 2016 року № *1*

Голова _____ *В.В. Перетяцько*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 0401 «Природничі науки»	Вибіркова	
Загальна кількість годин - 108	Спеціальність 7.04010201 Біологія	Рік підготовки:	
		1-й	
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4 год самостійної роботи студента – 7,3	Рівень вищої освіти: спеціаліст	Лекції	
		12 год.	
		Практичні, семінарські	
		12 год.	
		Лабораторні	
		-	
		Самостійна робота	
		84 год.	
Вид контролю:		екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,3/1.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення філогенетичних та онтогенетичних аспектів антигенрозпізнаючих структур і клітин у становленні регуляції морфогенетичної і цитотоксичної функцій імунітету.

Завдання: ознайомитися з рівнями імуноеволюції по специфічності розпізнання і реагування на „своє” і „не своє”; вивчити характеристику стереотипного і клонального реагування імунокомпетентних клітин згідно філогенетичному принципу функціональної інтеграції; відобразити онтогенетичні аспекти імунного реагування у пре- і постнатальному періодах розвитку організмів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- класифікацію рівнів імуноеволюції; філогенез клітинного і гуморального імунітету у безхребетних і хребетних тварин;
- особливості онтогенезу Т- і В-системи імунітету по становленню їх морфогенетичної і цитотоксичної функцій;
- особливості імунології канцерогенезу

вміти:

- виділяти на кожній гілці еволюції тварин рівень імунітету і надати йому відповідну характеристику;
- проводити порівняльний аналіз клітинного і гуморального імунітету у хребетних і безхребетних тварин; надати характеристику розвитку морфогенетичної і цитотоксичної функції імунітету в системі „мати – плацента – плід”; виділяти ланки зрушень імунітету при канцерогенезі.

Міждисциплінарні зв'язки. Дисципліни, які забезпечують викладання спецкурсу «Філогенетичні та онтогенетичні механізми імуногенезу»: 1. Біохімія. 2. Молекулярна біологія. 3. Загальна цитологія та гістологія. 4. Загальна імунологія. 5. Загальна зоологія. 6. Біологія розвитку. 7. Теорія еволюції.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Філогенетичні аспекти імуногенезу

Тема 1. Філогенез поліфункціональних еукаріотичних клітин – основа еволюції полісистемних багатоклітинних організмів.

Різноманіття прокариот у відношенні обміну речовин і утворення ними прокариотичних екосистем. Етапи послідовних ендосимбіозів прокариот із утворенням тригеномної і квадригеномної еукаріотичних клітин, попередників царства рослин, грибів, тварин. Способи еволюції еукаріотичних клітин шляхом диференціювання внутрішньоклітинних структур і шляхом диференціювання самих клітин. Основні етапи еволюції царства тварин; формування зародкових листків, порожнин тіла, основних гомеостатичних систем.

Тема 2. Рівні імуноеволюції у тварин. Філогенез імунітету у безхребетних тварин.

Філогенез імунітету у безхребетних тварин. Концепція імуноеволюції: фагоцитарний імунітет, імунітет соматичних клітин, примітивний клітинний імунітет, інтегральний клітинний і гуморальний імунітет. Фагоцитоз, квазіімунне розпізнавання і примітивний клітинний імунітет у безхребетних. Розвиток трансплантаційного імунітету. Гуморальний імунітет у безхребетних: лізіни, бактерицидини, аглютиніни.

Тема 3. Філогенез імунітету у хребетних тварин.

Організація імунної системи: клітини тканини і органи імунної системи різних груп тварин. Особливості трансплантаційного імунітету у класів хребетних. Еволюція імуноглобулінів у 5 хребетних і їх зв'язок з недиференційованими гуморальними факторами імунітету

Розділ 2. Онтогенетичні аспекти імуногенезу

Тема 4. Імунологія ембріогенезу.

Первинні і вторинні фактори диференціровки бластомерів зиготи, що дробиться. Тотипотентність, трансдетермінація і стабільна детермінація стовбурових, напівстовбурових і клітин, що диференціюються. Стадіоспецифічні антигени ембріональних зачатків. Ембріональна індукція тканин і органів у ході гістогенеза. Клітинні і гуморальні індуктори ембріогенеза, їх імунологічна природа взаємодії.

Тема 5. Імунологія репродукції.

Еволюція внутрішньоутробного розвитку як відображення еволюції розпізнавання і регуляції імунокомпетентних клітин. Імунологія гаметогенеза: спермато- і овогенеза. Імунологічні перебудови в організмі матері у доплацентарний період. Роль плаценти у системі “мати-плід”: трофобластичні антигени, гормони, вибіркового транспорту. Роль алоантигенів плоду на імунітет матері. Антигени першого і другого класів гістосумісності в становленні захисного (цитотоксичного) і созидательного (морфогенетичного) імунітету матері для розвитку плоду. Імунопатологія вагітності: спонтанні аборти, ранні і пізні токсикози вагітності, імунологічні підходи до їх лікування.

Тема 6. Імунологія післянатального розвитку і проблеми канцерогенезу.

Розвиток і інволюція тимусу як відображення участі його у морфогенезі тканин і органів. Розвиток периферичних органів імунітету і характеристика імунітету в різні періоди післянатального онтогенезу. Імунна система і тривалість життя організмів. Імунологія канцерогенеза. Біологічні особливості злоякісних і доброякісних пухлин. Канцерогенні фактори: хімічні, фізичні, біологічні. ДНКові і РНКові онковіруси. Механізми канцерогенеза. Теорії канцерогенеза. Вірусні онкогени і клітинні протоонкогени. Онкобілки і їх роль у пухлинній трансформації клітин. Антиканцерогенні механізми. Ведуча роль імунної системи у протипухлинному захисті.

Тема 7. Інтеграція клітинних і гуморальних факторів імунітету при гострій запальній реакції і регенераційних процесах.

Взаємодія імунної, нервової і гормональної систем у піддержанні гомеостаза організмів: спільність медіаторів, рецепторів і клітин-мішеней. Феномен фізіологічного гострого запалення. Судинна реакція: стаз, гіперемія, набряк. Клітинна і гуморальна реакція при гострому запаленні: міграція клітинних елементів, антитіл, комплементу. Роль ІГ Е у феномені гострого запалення. Фізіологічна і репаративна регенерація – морфогенетична функція імунітету. Т-диференціюючі лімфоцити і Т-диференціюючі антитіла, їх реакція на стадіоспецифічні антигени. Феномен адаптивного клітинного імунітету.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с/п	лаб	сам.роб.	інд.за вд. (при наявності)		л	с/п	лаб	сам.роб.	інд.за вд. (при наявності)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Розділ 1. Філогенетичні аспекти імуногенезу												
Тема 1. Філогенез поліфункціональних еукаріотичних клітин – основа еволюції полісистемних	18	2	2	0	14	-						

багатоклітинних організмів												
Тема 2. Рівні імуноеволюції у тварин. Філогенез імунітету у безхребетних тварин	18	2	2	0	14	-						
Тема 3. Філогенез імунітету у хребетних тварин	18	2	2	0	14	-						
Разом за розділом 1	54	6	6	0	42	-						
Розділ 2. Онтогенетичні аспекти імуногенезу												
Тема 4. Імунологія ембріогенезу	13	1	1	0	11	-						
Тема 5. Імунологія репродукції	14	2	2	0	10	-						
Тема 6. Імунологія післянатального розвитку і проблеми канцерогенезу	12,5	1,5	1	0	10	-						
Тема 7. Інтеграція клітинних і гуморальних факторів імунітету при гострій запальній реакції і регенераційних процесах	14,5	1,5	2	0	11	-						
Разом за розділом 2	54	6	6	0	42	-						
Усього годин	108	12	12	0	84	-						

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/в	з/в
1	Філогенез поліфункціональних еукаріотичних клітин – основа еволюції полісистемних багатоклітинних організмів	2	
2	Рівні імуноеволюції у тварин. Філогенез імунітету у безхребетних тварин	2	
3	Філогенез імунітету у хребетних тварин	2	
4	Імунологія ембріогенезу	1	
5	Імунологія репродукції	2	
6	Імунологія післянатального розвитку і проблеми канцерогенезу	1,5	
7	Інтеграція клітинних і гуморальних факторів імунітету при гострій запальній реакції і регенераційних процесах	1,5	
	Всього	12	

6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/в	з/в
1	Філогенез поліфункціональних еукаріотичних клітин – основа еволюції полісистемних багатоклітинних організмів	2	
2	Рівні імуноеволюції у тварин. Філогенез імунітету у безхребетних тварин	2	
3	Філогенез імунітету у хребетних тварин	2	
4	Імунологія ембріогенезу	1	
5	Імунологія репродукції	2	
6	Імунологія післянатального розвитку і проблеми канцерогенезу	1	
7	Інтеграція клітинних і гуморальних факторів імунітету при гострій запальній реакції і регенераційних процесах	2	
	Всього	12	

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/в	з/в
1	Філогенез поліфункціональних еукаріотичних клітин – основа еволюції полісистемних багатоклітинних організмів	14	
2	Рівні імуноеволюції у тварин. Філогенез імунітету у безхребетних тварин	14	
3	Філогенез імунітету у хребетних тварин	14	
4	Імунологія ембріогенезу	11	
5	Імунологія репродукції	10	
6	Імунологія післянатального розвитку і проблеми канцерогенезу	10	
7	Інтеграція клітинних і гуморальних факторів імунітету при гострій запальній реакції і регенераційних процесах	11	
	Всього	84	

Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання виконується у вигляді реферату за однією з обраних тем дисципліни.

При виконанні індивідуальної роботи студент має користуватися такими вказівками: об'єм основної частини індивідуальної роботи 15–20 друкованих аркушів (А4), кегль шрифту 14, міжрядковий відступ 1,5. Наприкінці індивідуального завдання обов'язково надається список використаних джерел.

Максимальна кількість балів, яку може отримати студент – **20 балів**.

Критерії оцінювання та шкала оцінювання індивідуального завдання:

- цілісність, систематичність, критичний аналіз суті та змісту першоджерел, виклад фактів, ідей, результатів досліджень у логічній послідовності; правильність оформлення – **3 бали**;
- повнота розкриття питання; аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку певного питання – **2 бали**;
- уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки – **2 бали**;

- дотримання правил реферування наукових публікацій - **1 бал**;
- дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел, тестові завдання) - **1 бал**;
- захист виконаного індивідуального завдання – **3 бали**;
- презентаційні матеріали, оформлені у вигляді слайдів комп'ютерної презентації – **4 бали**;
- розробка не менше 10 тестових завдань за темою - **4 бали**.

Шкала оцінювання індивідуального завдання:

Високий 17-20 *Відмінно*

Достатній 12-16 *Добре*

Середній 5-11 *Задовільно*

Низький 0-4 *Незадовільно*

Оцінка з індивідуального завдання є обов'язковим балом, який враховується при підсумковому оцінюванні (заліку) навчальних досягнень студентів із навчальної дисципліни.

Тему індивідуальної роботи визначає викладач.

Теми індивідуальних завдань:

1. Основні напрямки і ароморфози, які підвищують рівень біологічної організації тварин.
2. Класифікації імунітету за принципами інфекційної патології, ефекторними клітинами, специфічності відповіді.
3. Фагоцитарний імунітет у безхребетних тварин.
4. Інтеграція фагоцитарного імунітету в інші види захисту у хребетних тварин.
5. Феномени квазіімунного розпізнавання.
6. Примітивний клітинний лімфоцитарний імунітет у безхребетних ціломоцитів.
7. Кровотворні тканини та їх імунокомпетентні клітини у безхребетних.
8. Еволюція імунної системи у хребетних і різноманіття їх імунокомпетентних клітин.
9. Трансплантаційний імунітет у без- і хребетних тварин.
10. Філогенез гуморального імунітету у хребетних тварин.
11. Філогенез гуморального імунітету у хребетних тварин.
12. Роль ГКГ комплексу в регуляції перебігу внутрішньоутробного розвитку у ссавців.
13. Розвиток морфогенетичного і цитотоксичного імунітету при вагітності.
14. Клітинні і гуморальні фактори плоду і матері, які регулюють імунітет.
15. Імунологічна концепція клітинних взаємовідношень при ембріогенезі.
16. Розподіл диференціюючих детермінант в яйцеклітині, зіготі, бластомірах, бластулі.
17. Імунобіологічна теорія розвитку О.Е. Вязова (1962 р.) та її сучасний розвиток.
18. Види клітинних реакцій при ембріогенезі.
19. Типи диференціювання: оотипічна, бластомірна.
20. Морфофізіологічні імунологічні реакції в ході ембріональної індукції.
21. Напрямки диференціювання стволової кровотворної клітини.
22. Мієлоїдний напрямок гемопоєзу: моноцитарний – гранулоцитарний.
23. Віковий розвиток тимусу.
24. Лімфоцитопоез Т-лімфоцитів.
25. Лімфоцитопоез В-лімфоцитів.
26. Позитивна і негативна селекція Т- і В-лімфоцитів в центральних органах імунітету.
27. Кодування та синтез специфічних до антигену антитіл.
28. Формування клітин імунологічної пам'яті.
29. Атипізми клітинного росту і метаболізму пухлин.
30. Етапи канцерогенеза: імортація, інвазивний ріст, метастазування.
31. Співвідношення проліферації і апоптозу при пухлинному рості.
32. Канцерогенні фактори: хімічні, фізичні, біологічні.

33. Механізми канцерогенезу, роль протоонкогенів.
34. Антиканцерогенні механізми проти хімічних, фізичних, біологічних канцерогенних факторів.
35. Антитрансформаційні механізми: репарація ДНК, активація антионкогенів.
36. Вроджений недиференційований імунітет проти пухлин.
37. Антиканцерогенний набутий імунітет: клітинний і гуморальний.
38. Основні принципи імуногенетичного аналізу імунної системи людини.

8. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль знань		Екзамен	Сума
Розділ 1	Розділ 2	40	100
30	30		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ЗА ШКАЛОЮ ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

Система накопичення балів та обліку успішності

Контроль і оцінювання знань, вмінь та навичок студентів складається з двох етапів:

- поточного контролю роботи студентів;
- підсумкового контролю (екзамен).

Поточний контроль здійснюється в процесі вивчення дисципліни на практичних заняттях і проводиться у терміни, які визначаються календарним планом.

Практичну роботу студент повинен здати на наступному тижні після проведення практичного заняття, не пізніше наступного практичного заняття згідно навчального розкладу.

Розподіл балів, які отримують студенти за системою накопичення.

№	Вид контрольного заходу/кількість контрольних заходів/кількість балів	Кількість контрольних заходів	Кількість балів за 1 захід	Усього балів
1	Підготовка завдань практичної роботи	6	6	36
4	Контрольна робота 1 (містить три питання за матеріалом <i>Розділу 1</i> проводиться в письмовому вигляді)	1	6	6
5	Контрольна робота 2 (містить три питання за матеріалом <i>Розділу 2</i> проводиться в письмовому вигляді)	1	6	6
6	Самостійне проходження тесту за матеріалом <i>Розділу 1</i> (проводиться по завершенню вивчення Теми 3 в електронному або письмовому вигляді).	1	0-6	6
7	Самостійне проходження тесту за матеріалом <i>Розділу 2</i> (проводиться по завершенню вивчення Теми 7 в електронному або письмовому вигляді).	1	0-6	6
8	Індивідуальне практичне завдання	1	20	20
	Контрольне тестування за вивченим матеріалом курсу (три теоретичних питання, одне практичне завдання) (проводиться по завершенню вивчення курсу на вибір викладача: в письмовому або усному вигляді)		20	20
Усього		11		100

За виконану практичну роботу студент може отримати:

6 балів – завдання практичної роботи виконане правильно і повністю, з опорою на теоретичні знання. Під час проведення практичного заняття студент активно і правильно виконує практичні завдання. У зазначений термін практична робота здана викладачеві. При захисті практичної роботи відповідь студента бездоганна за змістом, формою та обсягом. Це означає, що студент в повній мірі за програмою засвоїв увесь програмний матеріал, показує знання не лише основної, а й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, вдало наводить приклади.

5 балів – практичні завдання виконав повністю, з використанням теоретичних знань, але допущені неточності. Під час проведення практичного заняття студент з незначними помилками виконує практичні завдання. У зазначений термін практична робота здана викладачеві. При захисті практичної роботи відповідь студента повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе слабке знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

4 бали – практичні завдання виконав повністю, з використанням теоретичних знань, але допущені окремі помилки. Під час проведення практичного заняття студент з незначними помилками виконує практичні завдання. У зазначений термін практична робота здана викладачеві. При захисті практичної роботи відповідь студента неповна, логічна, з елементами

самостійності, але містить пропуски в неосновних питаннях. Можливе погане знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

3 бали – практичні завдання виконав повністю, з використанням теоретичних знань, але допущено кілька помилок. Під час проведення практичного заняття студент з помилками виконує практичні завдання. У зазначений термін практична робота здана викладачеві. При захисті практичної роботи відповідь студента неповна, неглибока, з елементами самостійності, але містить пропуски в неосновних та основних питаннях. студент робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

2 бали – виставляється студенту тоді, коли практична робота виконана частково, з помилками. Практичні завдання студент виконував не в повній мірі, практичну роботу здав не вчасно. При захисті практичної роботи студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока, лише частково розкриває зміст питання. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів.

1 бал – практична робота виконана частково, з помилками. Практичні завдання студент не виконував, практичну роботу здав не вчасно. При захисті практичної роботи студент не знає значної частини програмного матеріалу, не розкриває зміст питання.

0 балів ставиться студенту тоді, коли протокол практичної роботи відсутній, відповідь відсутня.

Контрольне тестування та контрольна робота за результатами вивчення матеріалу Розділів 1 та 2 проводяться на останньому тижні атестації 1 та 2 відповідно до навчального плану і оцінюються в сумі по 12 балів.

Контрольне тестування – 6 балів до кожного розділу (за результатами проходження тесту в системі електронного забезпечення навчання ЗНУ або в письмовому вигляді, максимальна оцінка **6 балів**).

Контрольна робота – 6 балів до кожного розділу. Кожна контрольна робота містить 3 теоретичних питання (оцінюються **по 2 бали, максимально 6 балів**).

Теоретичні питання оцінюються:

2 бали – відповідь бездоганна за змістом, формою та обсягом. Студент вільно володіє матеріалом: при відповіді показує досконале знання навчальної літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, доцільно використовує матеріал при наведенні прикладів.

1,5 бали передбачають досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків

1 бал студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладення матеріалу, виникають труднощі у наведенні прикладів.

0,5 бали студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока, лише частково розкриває зміст питання. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів.

0 балів ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, не розкриває зміст питання та коли відповідь відсутня.

Максимальна кількість балів, які може набрати студент за виконання завдань *Розділу 1 «Філогенетичні аспекти імуногенезу»* складає **30 балів**.

Максимальна кількість балів, які може набрати студент за виконання *Розділу 2 «Онтогенетичні аспекти імуногенезу»* складає **30 балів**.

Максимальна сумарна кількість балів, які може набрати студент за виконання завдань двох розділів складає **60 балів**.

До підсумкового семестрового контролю студент допускається, якщо за результатами двох атестацій він набрав не менше **35 балів**.

Підсумковий контроль у формі *екзамену* оцінюється максимально у **40 балів**.

За результатами екзамену студент максимально може отримати **40 балів**, із яких 20 балів - захист індивідуального завдання. Інші 20 балів студент отримує під час проведення екзамену.

Екзамен здійснюється в письмовій формі за екзаменаційними білетами.

Екзаменаційний білет складається з 4 завдань: 3 теоретичних (**по 5 балів**), одного практичного завдання (**5 балів**), індивідуального завдання у вигляді реферату (**20 балів**).

Результат виконання теоретичних та практичних екзаменаційних завдань оцінюється кожне за такою шкалою:

- **5 балів** передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повні, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури.
- **4 бали** передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабе знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена.
- **3 бали** передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.
- **2 бали** передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок.
- **1 бал** ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді.
- **0 балів** ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання або відповідь відсутня.

Контроль якості виконання додаткових самостійних завдань здійснюється в межах індивідуальної роботи викладача зі студентами, передбачених програмою.

9. Рекомендована література

Основна:

1. Вершигора А. Е. Імунологія / Вершигора А. Е. — К.: Вища школа, 2005. — 736 с.
2. Якобисяк М. Імунологія / Якобисяк М. — Вінниця: НОВА КНИГА, 2004. — 672 с.
3. Ройт А. Иммунология / Ройт А., Бростофф Дж., Митл Д.; пер. с англ. — М.: Мир, 2000. — 592с.
4. Купер Э. Сравнительная иммунология / Купер Э.; пер. с англ. — М.: Мир, 1980. — 422с.
5. Галактионов В.Г. Очерки эволюционной иммунологии / Галактионов В.Г. — М.: Наука, 1995. — 256 с.
6. Гавалло В.И. Иммунология репродукции / Гавалло В.И. — М.: Медицина, 1986. — 304с.
7. Медична генетика, імуногенетика та еволюційна імунологія: методичні вказівки до великого практикуму для студентів біологічного факультету освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст», «магістр» / [Фролов О. К., Копійка В. В., Федотов Є. Р., Сіліна Т. М.]. — Запоріжжя: ЗНУ, 2011. — 56 с.

Додаткова:

1. Рабсон А. Основы медицинской иммунологии / Рабсон А., Ройт А., Делвз П. — М.: Мир, 2006. — 320 с.

2. Фролов О.К. Основи імунології: конспект лекцій для студентів напряму підготовки «Біологія» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / Фролов О.К. — Запоріжжя: ЗНУ, 2011. — 50 с.
3. Фролов А.К. Патогенетический анализ состояния иммунной системы по динамике новообразования и миграции активированных лимфоцитов во внутренней среде организма: метод. реком. — Запорожье: Изд-во ЗГУ, 1999. — 31с.
4. Фролов А.К. Иммуноцитогенетика / Фролов А.К., Арцимович Н.Г., Сохин А.А. — М.: Медицина, 1993. — 240с.
5. Фролов О.К. Практикум з імунології «Методологія імунної системи ссавців»: навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Фролов О. К., Копійка В. В., Федотов Є. Р. (Гриф МОН, молоді та спорту України; лист №1/11-15015 від 26.09.2012 р.). — Запоріжжя: Сору Art, 2012. — 152 с.
6. Ярилин А.А. Основы иммунологии: учебник. — М.: Медицина, 1999. — 608 с.
7. Хайтов Р.М. Иммунология: учебник / Хайтов Р.М., Игнатьева Г.А., Сидорович И.Г. — М.: Медицина, 2000. — 432 с.

Інформаційні ресурси

1. National Cancer Institute (USA) Web site. - Режим доступу: <http://nci.nih.gov/cancertopics/understandingcancer/immunesystem>.
2. ДомМедика. Современная медицина (раздел «Физиология. Иммунная система»). - Режим доступу: <http://dommedika.com/phisiology/5.html>.
3. MedUniver (раздел «Физиология: Иммунная система. Строение иммунной системы. Функции иммунитета»). - Режим доступу: <http://meduniver.com/Medical/Physiology/9.html>.
4. База знаний по биологии человека (раздел «Иммунология»). - Режим доступу: <http://humbio.ru/humbio/immunology/imm-gal/000008da.htm>.