

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету
Л.О. Омелянчик
(підпис) (ініціали та прізвище)
« _____ » _____ 2021

Імунологія

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавр
(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності 091 Біологія
(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності _____
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма Біологія
(назва)

Укладач /Укладачі: Фролов Олександр Кирилович, д.м.н., професор, професор, Копійка Віра Вікторівна, к.б.н., доцент, доцент,
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри фізіології, імунології і
біохімії з курсом цивільного захисту та
медичини

Протокол № 1 від “ ” серпня 2021р.
Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено
з навчально-методичним відділом

(підпис) (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
факультету біологічного
Протокол № від “ ” _____ 2021 р.
Голова науково-методичної ради
факультету біологічного

(підпис) Н.М. Пригула
(ініціали, прізвище)

Погоджено з навчальною лабораторією
інформаційного забезпечення освітнього
процесу

(підпис) Н.В. Кириченко
(ініціали, прізвище)

2021 рік

Робоча програма «Основи імунології» для студентів за напрямом підготовки 6.040102 Біологія. – 2016-2017 навчальний рік - 15 с.

Розробники: д. м. н., професор Фролов О. К.; к. б. н., доцент Копійка В. В.

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

Завідувач кафедри Копійка В. В. Копійка

«25» серпня 2016 року

Схвалено науково-методичною радою біологічного факультету
Протокол від «29» 08 2016 року № 1

Голова Перетяцько 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 – 1,5	Галузь знань 0401 «Природничі науки»	Нормативна	
Загальна кількість годин - 54	Напрямок підготовки 6.040102 Біологія	Рік підготовки:	
		4-й	5-й
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 2,9 год самостійної роботи студента – 2	Рівень вищої освіти: бакалаврський	Лекції	
		22 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
22 год.	44 год.		
Вид контролю: екзамен			

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

для денної форми навчання – 1,5/1;

для заочної форми навчання – 0,2/1.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчити загальний план будови, еволюції та функції імунної системи як однієї з основних гомеостатичних систем ссавців, встановити її зв'язок з нервовими та гуморальними системами в пристосуванні й регуляції всіх систем організму в умовах факторів, які постійно змінюються.

Завдання:

1. Показати шляхи еволюції специфічності імунологічної реактивності на антиген в удосконаленні двох основних функцій імунітету: захисної – контроль за антигенним гомеостазом і творчої – контроль за морфогенетичним гомеостазом всіх тканин і органів організму.

2. Вивчити морфологічний субстрат центральних і периферичних органів імунної системи і антигеннезалежну та антигензалежну диференціювання лімфоцитів – головних клітин імунної системи.

3. Показати, що стан резистентності організму визначається конституціональними особливостями імунної системи і інфекційна та неінфекційна відміна має спадкову схильність, опосередковану через гени імунної системи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- клітинний склад центральних і периферичних органів імунної системи ссавців;
- механізми імунної відповіді в нормі і імунопатології на різних рівнях імуноеволюції.

вміти:

- аналізувати в препаратах імунокомпетентні клітини;
- виділяти суть лабораторних заходів досліджень стану імунітету.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліни, які забезпечують викладання курсу: цитологія, гістологія, аналітична хімія, органічна хімія, техніка експерименту, ботаніка, фізіологія рослин, біохімія. Даний курс є базовою дисципліною для подальшого вивчення та успішного засвоєння дисциплін спеціалізації.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ I. Характеристика клітинних і гуморальних факторів імунної системи.

Тема 1. Імунологія - наука про гомеостаз організму. Імунна система ссавців.

Предмет та завдання імунології. Основні досягнення і перспективи. Етапи розвитку. Визначення імунітету та його властивостей. Класифікація форм імунітету. Центральні і периферичні органи імунітету. Антигензалежне і антигеннезалежне диференціювання лімфоцитів. Основні та допоміжні клітини імунної системи.

Тема 2. Гістогенез та імуногенез клітин імунної системи. Загальна характеристика імунокомпетентних клітин.

Характеристика стовбурової кровотворної клітини і основних напрямків її диференціювання. Ефект Хейфліка. Антигензалежне і антигеннезалежне диференціювання Т- і В-лімфоцитів. Загальна характеристика структури і функції Т- і В-лімфоцитів та їх субпопуляцій, натуральних кілерів, моноцитів/макрофагів, гранулоцитів.

Тема 3. Антигени та антитіла. Загальна характеристика.

Поняття про антиген та його властивості. Антигенна специфічність та імуногенність. Повні та неповні антигени (гаптени). Класифікація антигенів. Антигенність білків, жирів, вуглеводів, нуклеїнових кислот. Тимусзалежні та тимуснезалежні антигени. Диференційовані та стадіоспецифічні антигени. Класи імуноглобулінів G, A, M, E, D. Мономерні та полімерні

імуноглобуліни. Будова мономеру імуноглобуліну. Легкі та важкі ланцюги, шарнірний відділ, константні та варіабельні ділянки легких та важких ланцюгів.

Тема 4. Кодування та синтез імуноглобулінів. Структурно-функціональна характеристика класів імуноглобулінів.

Співвідношення концепцій: “один ген - один поліпептидний ланцюг” та “декілька генів - один поліпептидний ланцюг” в молекулярній біології. Варіабельні та константні гени відповідних районів легких та важких ланцюгів імуноглобулінів. Перекомбінація варіабельних генів при їх сполученні з константними генами диференціювання В-лімфоцитів у плазматичних клітинах. Перемикання вихідної комбінації варіабельних генів на синтез важких ланцюгів імуноглобулінів різних класів. Збірка легких та важких ланцюгів імуноглобулінів, їх дозрівання та секреція. Загальна первинна та вторинна функції антитіл. Структурно-функціональна характеристика класів імуноглобулінів: G, A, M, E, D – структурні особливості, концентрація у сироватці, період напіврозпаду, приватні функції в імунитеті.

Тема 5. Фактори недиференційованого імунітету: клітинні (фагоцитоз) та гуморальні (система комплементу).

Філогенетичний зв'язок недиференційованих та диференційованих факторів імунітету. Система комплементу, визначення. Шляхи активації: класичний та обхідний. Компоненти комплементу. Каскад ферментативних перетворень класичного та альтернативного шляху. Фактори активації кожного з них. Біологічні та імунологічні ефекти комплементу: цитоліз, адгезія, опсонізація, фагоцитоз, анафілатоксин, хемотоксин, активація кінінів, участь у згортанні крові. Фагоцитоз – як філогенетично давній спосіб імунологічного недиференційованого захисту. Система мононуклеарних фагоцитів: моноцити, гістіоцити, альвеолярні макрофаги, остеокласти, мікроглія, купферівські клітини, дендритні клітини, клітини Лангерганса. Система полінуклеарних мікрофагів (нейтрофіли, базофіли, еозинофіли).

Тема 6. Головний комплекс гістосумісності.

Визначення антигенів гістосумісності. Головний комплекс гістосумісності у людини (HLA-система), миші (H-2 комплекс) та інших тварин. Генетика головного комплексу гістосумісності. Локуси першого класу A, B, C; другого класу - D-регіон (DR DQ DP). Алейний поліморфізм. Поняття гаплотипу, генотипу генів та фенотип антигенів гістосумісності. Продукти генів HLA-системи. Будова генів гістосумісності першого та другого класу. Альфа- та бета-ланцюги, константні та варіабельні домени. Диференційні функції антигенів гістосумісності. Нелімфоїдні клітини (1 класу), ефекторні взаємодії імунокомпетентних клітин (1 клас), ініціюючі взаємодії (2 клас), утворення комплексу з процесованим антигеном (2 клас), гени сили імунної відповіді (2 клас). Міжнародна програма в імунології “HLA та хвороби”. Участь антигенів гістосумісності в утворенні АГ-розпізнавальних рецепторів Т-лімфоцитів.

Розділ 2. Механізми імуногенезу в нормі і патології.

Тема 7. Клітинні взаємодії при розгортанні клітинної та гуморальної імунної відповіді

Клонально-селекційна теорія Ф. Бернета, її постулати та сучасні дані про їх уточнення та підтвердження. Етапи імунної відповіді: 1) розпізнавання та ініціація імунної відповіді; 2) проліферація та диференціювання ефекторних і регуляторних Т- і В-лімфоцитів; 3) ефекторні імунні реакції; 4) негативна і позитивна регуляції імунної відповіді за швидкістю, силою, об'ємом. Антиген-специфічний Т- рецептор, його представленість на субпопуляціях, властивості, феномени. Роль А-клітин в індукції імунної відповіді. Клітинні взаємодії при активації Т-хелперів і Т-кілерів. Негативна регуляція клітинного імунітету. Антиген-сполучні рецептори В-лімфоцитів - мембранні імуноглобуліни. Зміна класовості АГ-сполучних рецепторів при АГ-незалежній і АГ-залежній гуморальній відповіді. Особливості імунної відповіді на Т-незалежні та Т-залежні антигени. Роль А-клітин у гуморальній імунній відповіді.

Диференціюючі цитокіни Т-хелперів-2 для В-лімфоцитів. Негативна регуляція гуморальної імунної відповіді.

Тема 8. Імунітет та імунопатологія. Імунологічна недостатність. Імунопатологія СНІДу.

Визначення імунопатології. Класифікація: підвищена реактивність (алергія та аутоімунітет), знижена реактивність (первинні та вторинні імунодефіцити). Імунодефіцитні стани. Не диференційована (не специфічна) недостатність імунітету: недостатність фагоцитозу, комплементу. Диференційована, клональна недостатність імунітету: Т-лімфоцитів, В-лімфоцитів, стовбурних клітин. Рівні генетичних блоків первинних імунодефіцитів. Фактори, що викликають вторинні імунодефіцити: інфекційні, неінфекційні, спадкова схильність. СНІД – приклад вторинних імунодефіцитів із спадковою схильністю. Етіологія СНІДу. Серологічні види ВІЛ. Будова вірусних часток. Основні антигени. Патогенез. Характер імунологічних порушень. Періоди перебігу хвороби. Лікування, профілактика. Перспективи імунізації проти ВІЛ.

Тема 9. Імунітет та імунопатологія. Алергія та ауто алергія.

Загальні патогенетичні ланки імунопатологічних реакцій за типом алергії та аутоалергії: спадкова схильність, хронічні вірусні інфекції, порушення негативної чи позитивної регуляції. Класифікація форм алергії та аутоалергії за Джелом і Кумбсом (1963 р.) із сучасними змінами. Гіперчутливість негайного та уповільненого типу. Загальна характеристика алергії: визначення, алергени, стадії розвитку. Приклади алергічних захворювань. Загальна характеристика аутоімунітету: визначення, аутоантигени, механізм розвитку.

Тема 10. Імунологічна толерантність. Трансплантаційний та репродукційний імунітет.

Імунологічна толерантність: визначення, історія відкриття. Природна толерантність. Механізми розвитку згідно з клонально-селекційною теорією Ф. Бернета та участь Т-лімфоцитів. Зрив природної толерантності при розвитку аутоімунних захворювань та реакцій. Штучна толерантність, низькодозова та високкодозова. Відміна (зрив) толерантності. Трансплантаційний імунітет: визначення, види трансплантатів. Механізми відщеплювання ало- та ксенотрансплантатів. Реакція “трансплантат проти хазяїна”: основні форми, патогенез. Проблеми подолання трансплантаційного імунітету. Перспективи трансплантації органів у клініці. Імунологія спермато- та овогенезу. Механізми імунологічної чоловічої та жіночої стерильності. Еволюція внутрішньоутробного розвитку як наслідок еволюції розпізнавання імунної системи матері алоантигенів батька у плоду. Роль трансплантаційних антигенів першого і другого класів у розвитку морфогенетичних реакцій у плода та супресії цитотоксичних реакцій у матері. Імунологічні перебудови у матері в імплантаційний, плацентарний та післяплацентарний періоди. Роль плаценти в регуляції потоків антигенів та імунних факторів у системі “мати – плід”. Вплив гормонів яєчників і плаценти в підтримці супресії цитологічних імунних реакцій проти антигенів плоду. Порушення імунних взаємовідношень у системі “мати – плід” при патології вагітності за типом спонтанних абортів, гестозів. Гемолітична хвороба новонароджених: роль еритроцитарних ізоантигенів системи резус, АВН, Кел, Кид, Дафи, MNSd.

Тема 11. Інфекція та імунітет. Паразитизм як екологічний феномен.

Форми біотичних зв'язків у біоценозах та їх взаємний перехід. Загальна характеристика паразитизму в широкому та вузькому розумінні слова. Паразитарні та інфекційні захворювання. Філо- та онтогенетичні взаємовідношення в системі “паразит – хазяїн”. Зниження вірулентності паразита, удосконалення ознак агресії у паразита та захисних ознак у хазяїна. Біологічне значення паразита як пластичного фактора еволюції видів. Соціальне значення паразитів. Не диференційовані (не специфічні) фактори протиінфекційного та протипаразитарного захисту:

бар'єр слизових, шкіри, кислотність шлунку, сапрофітна мікрофлора шлунково-кишкового, респіраторного трактів, сечостатевої системи.

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.			л	с/п	лаб	сам.роб.	
1	2	3	4	5	6	інд.за вд. (при наявності)	7	8	9	10	11	інд.за вд. (при наявності)
Розділ 1. Характеристика клітинних і гуморальних факторів імунної системи												
Тема 1. Імунологія - наука про гомеостаз організму. Імунна система ссавців	5	2	0	1	2	-	4,75	0,5	0	0,25	4	-
Тема 2. Гістогенез та імуногенез клітин імунної системи. Загальна характеристика імунокомпетентних клітин	5	2	0	1	2	-	6	0,5	0	0,5	5	-
Тема 3. Антигени та антитіла. Загальна характеристика	5	2	0	1	2	-	4,75	0,5	0	0,25	4	-
Тема 4. Кодування та синтез імуноглобулінів. Структурно-функціональна характеристика класів імуноглобулінів	5	2	0	1	2	-	4,75	0,5	0	0,25	4	-
Тема 5. Фактори недиференційованого імунітету: клітинні (фагоцитоз) та гуморальні (система комплементу)	5	2	0	1	2	-	5	0,5	0	0,5	4	-
Тема 6. Головний комплекс гістосумісності	5	2	0	1	2	-	4,75	0,5	0	0,25	4	-
Разом за розділом 1	30	12	0	6	12	-	30	3	0	2	25	-

Розділ 2. Механізми імуногенезу в нормі і патології												
Тема 7. Клітинні взаємодії при розгортанні клітинної та гуморальної імунної відповіді	5	2	0	1	2	-	5,5	1	0	0,5	4	-
Тема 8. Імунітет та імунопатологія. Імунологічна недостатність. Імунопатологія СНІДу	5	2	0	1	2	-	5	0,5	0	0,5	4	-
Тема 9. Імунітет та імунопатологія. Алергія та ауто алергія	5	2	0	1	2	-	5	0,5	0	0,5	4	-
Тема 10. Імунологічна толерантність. Трансплантаційний та репродукційний імунітет	4,5	2	0	0,5	2	-	4,75	0,5	0	0,25	4	-
Тема 11. Інфекція та імунітет. Паразитизм як екологічний феномен	4,5	2	0	0,5	2	-	3,75	0,5	0	0,25	3	-
Разом за розділом 2	24	10	0	4	10	-	24	3	0	2	19	-
Усього годин	54	22	0	10	22	-	54	6	0	4	44	-

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/в	з/в
1	Імунологія - наука про гомеостаз організму. Імунна система ссавців.	2	0,5
2	Гістогенез та імуногенез клітин імунної системи. Загальна характеристика імунокомпетентних клітин	2	0,5
3	Антигени та антитіла. Загальна характеристика	2	0,5
4	Кодування та синтез імуноглобулінів. Структурно-функціональна характеристика класів імуноглобулінів	2	0,5
5	Фактори недиференційованого імунітету: клітинні (фагоцитоз) та гуморальні (система комплементу)	2	0,5
6	Головний комплекс гістосумісності	2	0,5
7	Клітинні взаємодії при розгортанні клітинної та гуморальної імунної відповіді	2	1
8	Імунітет і імунопатологія. Імунологічна недостатність. Імунопатологія СНІДу	2	0,5
9	Імунітет та імунопатологія. Алергія та ауто алергія.	2	0,5
10	Імунологічна толерантність. Трансплантаційний та репродукційний імунітет	2	0,5

11	Інфекція та імунітет. Паразитизм як екологічний феномен	2	0,5
	Всього	22	6

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/в	з/в
1	Імунологія - наука про гомеостаз організму. Імунна система ссавців. Гістогенез та імуногенез клітин імунної системи. Загальна характеристика імунокомпетентних клітин. Антигени та антитіла. Загальна характеристика. Кодування та синтез імуноглобулінів. Структурно-функціональна характеристика класів імуноглобулінів	4	1,25
2	Фактори недиференційованого імунітету: клітинні (фагоцитоз) та гуморальні (система комплементу). Головний комплекс гістосумісності	2	0,75
3	Клітинні взаємодії при розгортанні клітинної та гуморальної імунної відповіді. Імунітет і імунопатологія. Імунологічна недостатність. Імунопатологія СНІДу	2	1
4	Імунітет та імунопатологія. Алергія та ауто алергія. Імунологічна толерантність. Трансплантаційний та репродукційний імунітет. Інфекція та імунітет. Паразитизм як екологічний феномен	2	1
	Всього	10	4

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/в	з/в
1	Імунологія - наука про гомеостаз організму. Імунна система ссавців.	2	4
2	Гістогенез та імуногенез клітин імунної системи. Загальна характеристика імунокомпетентних клітин	2	5
3	Антигени та антитіла. Загальна характеристика	2	4
4	Кодування та синтез імуноглобулінів. Структурно-функціональна характеристика класів імуноглобулінів	2	4
5	Фактори недиференційованого імунітету: клітинні (фагоцитоз) та гуморальні (система комплементу)	2	4
6	Головний комплекс гістосумісності	2	4
7	Клітинні взаємодії при розгортанні клітинної та гуморальної імунної відповіді	2	4
8	Імунітет і імунопатологія. Імунологічна недостатність. Імунопатологія СНІДу	2	4
9	Імунітет та імунопатологія. Алергія та ауто алергія.	2	4
10	Імунологічна толерантність. Трансплантаційний та репродукційний імунітет	2	4
11	Інфекція та імунітет. Паразитизм як екологічний феномен	2	3
	Всього	22	44

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 історичні етапи розвитку імунології.
2. Еволюція специфічності імунітету.
3. Центральні та периферичні органи імунної системи ссавців. Основні та допоміжні клітини імунної системи.
4. Онтогенез Т – і В – лімфоцитів.
5. Субпопуляції Т – і В-лімфоцитів, О-клітини.
6. Антигени. Визначення антигенів. Ознаки антигенів: специфічність імуногенність. Повні та неповні антигени. Поняття про антигенну детермінанту. Класифікація антигенів.
7. Антитіла. Класи антитіл. Загальний план будови мономерів антитіл. Варіабельні та константні домени легких та важких ланцюгів. Афінітет та авідність антитіл. Кодування і синтез антитіл. Первинні та вторинні функції антитіл. Загальна характеристика імуноглобулінів G, A, M, D, E класів.
8. Система комплементу. Визначення системи комплементу, класифікація її компонентів та шляхів активації. Класичний шлях активації комплементу. Альтернативний шлях активації комплементу. Біологічні ефекти системи комплементу.
9. Система мононуклеарних фагоцитів: морфологія, рецептори, участь в імунітеті.
10. Система полінуклеарних фагоцитів. Загальні та специфічні функції нейтрофілів, еозинофілів, базофілів.
11. Головний комплекс гістосумісності. Визначення головного комплексу гістосумісності. Генетична структура HLA – комплексу. Будова H – антигенів першого та другого класів. Загальні та диференційовані функції в імунітеті та гомеостазу H-антигенів першого та другого

класів. Фундаментальні та прикладні значення вивчення головного комплексу гістосумісності.

Методи типування Н – антигенів

12. Роль антигенопрезентуючих клітин в імунній відповіді: макрофагів, дендритних клітин.

13. Медіатори і лімфокіни в імунній відповіді (інтерлейкін – 1, інтерлейкін – 2, інтерферон).

14. Клітинні взаємодії при розвитку імунних реакцій клітинного типу.

15. Клітинні взаємодії при розвитку імунних реакцій гуморального типу.

16. Вірус імунодефіциту людини, СНІД. Будова вірусу імунодефіциту людини, антигенний склад, сірологічні типи. Імунопатогенез СНІДу. Клінічна періодизація СНІДу. Лікування та профілактика СНІДу.

17. Алергічні та аутоімунні захворювання. Алергія та алергени . Визначення, стадії розвитку алергії. Загальна характеристика основних типів алергічних та аутоалергічних реакцій. Аутоімунітет і аутоантигени. Групи аутоімунних захворювань.

18. Імунодефіцити: визначення, класифікація. Первинні імунодефіцити недиференційованого імунітету (фагоцитозу, системи комплементу). Рівні генетичних блоків при первинних імунодефіцитах.

19. Імунологічна толерантність. Визначення, класифікація. Природна толерантність: утворення, механізм підтримання, наслідки її втрати. Придбана толерантність. Високо – та низькодозова толерантність.

20. Імунологія репродукції. Класифікація. Супресорні та морфогенетичні реакції імунітету в системі “мати – плід”. Роль антигенів гістосумісності в підтриманні і розвитку вагітності. Імунологічні підходи до лікування та профілактики гемолітичної хвороби новонароджених.

21. Еколого-імунологічні аспекти паразитизму. Співвідношення паразитизму з іншими формами біотичних зв'язків в біоценозах. Філогенетичні та онтогенетичні взаємовідношення в системі “паразит – хазяїн”. Біологічне та соціальне значення паразитизму як екологічного феномена.

22. Імунітет при паразитарних інвазіях, бактеріальних та вірусних інфекціях.

23. Імунобіотехнологія. Гібридомна техніка отримання моноклональних антитіл та їх застосування. Біотехнологічні підходи до отримання вакцин, діагностичних та лікарських препаратів.

24. Трансплантаційний імунітет. Методи зупинки кризів відторгнення алотрансплантатів.

8. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль знань			Екзамен	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Індивідуальне завдання		
30	30	20	20	100

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, вмій та навичок студентів складається з двох етапів:

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

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

Лабораторну роботу студент повинен здати на наступному тижні після проведення лабораторного заняття, не пізніше наступного лабораторного 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 лабораторної роботи	4	6	24
4	Контрольна робота 1 (містить 4 питання за матеріалом <i>Розділу 1</i> проводиться в письмовому вигляді)	1	8	8
5	Контрольна робота 2 (містить 4 питання за матеріалом <i>Розділу 2</i> проводиться в письмовому вигляді)	1	8	8
6	Самостійне проходження тесту за матеріалом <i>Розділу 1</i> (проводиться по завершенню вивчення Теми 6 в електронному або письмовому вигляді).	1	0-10	10
7	Самостійне проходження тесту за матеріалом <i>Розділу 2</i> (проводиться по завершенню вивчення Теми 11 в електронному або письмовому вигляді).	1	0-10	10
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		9		100

За виконану лабораторну роботу студент може отримати:

6 балів – завдання лабораторної роботи виконане правильно і повністю, з опорою на теоретичні знання. Під час проведення лабораторного заняття студент активно і правильно виконує практичні завдання. У зазначений термін лабораторна робота здана викладачеві. При захисті протоколу 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 – лабораторне завдання виконав повністю, з використанням теоретичних знань, але допущені неточності. Під час проведення лабораторного заняття студент з незначними помилками виконує практичні завдання. У зазначений термін лабораторна робота здана викладачеві. При захисті протоколу 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 – лабораторне завдання виконав повністю, з використанням теоретичних знань, але допущені окремі помилки. Під час проведення лабораторного заняття студент з незначними помилками виконує практичні завдання. У зазначений термін лабораторна робота здана викладачеві. При захисті протоколу 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 – лабораторне завдання виконав повністю, з використанням теоретичних знань, але допущено кілька помилок. Під час проведення лабораторного заняття студент з помилками виконує практичні завдання. У зазначений термін лабораторна робота здана викладачеві. При захисті протоколу 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 лабораторна робота виконана частково, з помилками. Практичні завдання студент виконував не в повній мірі, лабораторну роботу здав не вчасно. При захисті протоколу 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 – лабораторна робота виконана частково, з помилками. Практичні завдання студент не виконував, лабораторну роботу здав не вчасно. При захисті протоколу студент не знає значної частини програмного матеріалу, не розкриває зміст питання.

0 балів ставиться студенту тоді, коли протокол лабораторної 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 18 балів.

Контрольне тестування – 10 балів до кожного розділу (за результатами проходження тесту в системі електронного забезпечення навчання ЗНУ або в письмовому вигляді, максимальна оцінка **10 балів**).

Контрольна робота – 8 балів до кожного розділу. Кожна контрольна робота містить 4 теоретичних питання (оцінюються **по 2 бали, максимально 8 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 «Характеристика клітинних і гуморальних факторів імунної системи»* складає **30 балів**.

Максимальна кількість балів, які може набрати студент за виконання *Розділу 2 «Механізми імуногенезу в нормі і патології»* 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 повна, логічна, з елементами самостійності, студент 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.
- **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 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 / А.Е. Вершигора. — К. : Вища школа, 2005. — 736 с.
2. Якобисяк М. Імунологія / М. Якобисяк. — Вінниця : НОВА КНИГА, 2004. — 672 с.
3. Рабсон А. Основы медицинской иммунологии / А. Рабсон, А. Ройт, П. Делвз. — М. : Мир, 2006. — 320 с.
4. Фролов О.К. Основы імунології: конспект лекцій для студентів напряму підготовки «Біологія» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / О.К. Фролов. — Запоріжжя: ЗНУ, 2011. — 50 с.
5. Фролов О.К. Практикум з імунології «Методологія імунної системи ссавців»: навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О.К. Фролов, В.В. Копійка, Є.Р. Федотов (Гриф МОНмолодьспорт України, лист №1/11-15015 від 26.09.2012 р.). — Запоріжжя: Сору Art, 2012. — 152 с.
6. Імунологія: навчально-методичний посібник до лабораторних занять для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки «Біологія» / О.К. Фролов, В.В. Копійка, Є.Р. Федотов, Р.О. Литвиненко. — Запоріжжя: ЗНУ, 2014. — 83 с.
7. Ройт А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл; пер. с англ. — М. : Мир, 2000. — 592 с.
8. Кохан І. Імунологія. Підручник імунності, серології, імунохімії, імунобіології, імуногенетики / І. Кохан. — К. : Кобза, 1994. — 444 с.
9. Фролов А.К. Иммуноцитогенетика : монографія / А.К. Фролов, Н.Г. Арцимович, А.А. Сохин. — М. : Медицина, 1993. — 240 с.
10. Abbas A.K. Cellular and Molecular Immunology / A.K. Abbas, A.H. Lichtman. — [5th ed.]. — Philadelphia : Saunders, 2003. — 735 p.

Додаткова:

1. Череев А.Н. Клеточные и молекулярные аспекты иммунных процессов / А.Н. Череев, Л.В. Ковальчук. — М. : Медицина, 1989. — 240 с.
2. Долгих В.Г. Избранные лекции по иммунологии / В.Г. Долгих. — Омськ : Изд-во Омской мед. академии, 1996. — 192 с.
3. Иммуногенетика человека. Основные принципы и клиническое значение : в 2-х томах / пер. с англ. под ред. С. Литвин. — М. : Мир, 1994.
4. Сапин М.Р. Иммунная система человека / М.Р. Сапин, Л.Е. Этинген. — М. : Медицина, 1996. — 304 с.
5. Иммунология : практикум; учебн. пособие для биол. спец. вузов / Е.У. Пастер и др. — Киев : Вища школа, 1989. — 304 с.
6. Иммунологические методы / под ред. Х. Фримеля; пер. с нем. — М. : Медицина, 1987. — 472 с.
7. Клиническая иммунология и алергология : в 3-х томах; пер. с нем. / под ред. Л. Йегера. — [2-е изд. перераб. и доп.]. — М. : Медицина, 1990. — 528 с.
8. Купер Э. Сравнительная иммунология / Э. Купер; пер. с англ. — М. : Мир, 1980. — 422 с.
9. Новые методы иммуноанализа / под ред. У.М. Коллинз; пер. с англ. С.А. Еремина, В.И. Тишкова; под ред. А.М. Егорова. — М. : Мир, 1991. — 280 с.
10. Гавалло В.И. Иммунология репродукции / В.И. Гавалло. — М. : Медицина, 1986. — 304 с.
11. Фролов А.К. Патогенетический анализ состояния иммунной системы по динамике новообразования и миграции активированных лимфоцитов во внутренней среде организма : метод. реком. / А.К. Фролов. — Запорожье : Изд-во ЗГУ, 1999. — 31 с.

Інформаційні ресурси:

1. Иммунология. Информационный портал по клинической иммунологии. — Режим доступа: <http://tripafrica.net/clinic/immun10.htm>.
2. National Cancer Institute (USA) Web site. — Режим доступа: <http://nci.nih.gov/cancertopics/understandingcancer/immunesystem>.
3. Климов В.В. Основы общей иммунологии / В.В. Климов. — Режим доступа: http://www.immunology.klimov.tom.ru/Demo_ru/1-1.php.
4. ДомМедика. Современная медицина (раздел «Физиология. Иммунная система»). — Режим доступа: <http://dommedika.com/physiology/5.html>.
5. MedUniver (раздел «Физиология: Иммунная система. Строение иммунной системы. Функции иммунитета»). — Режим доступа: <http://meduniver.com/Medical/Physiology/9.html>.
6. База знаний по биологии человека (раздел «Иммунология»). — Режим доступа: <http://humbio.ru/humbio/immunology/imm-gal/000008da.htm>.