

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Молекулярна імунологія

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність Біохімія

(назва спеціальності)

факультет біологічний

(назва підрозділу)

2015/2016 навчальний рік

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою біологічного факультету

« _____ » _____ 20 ____ року, протокол № _____

Розробник програми: Охріменко Світлана Михайлівна, к.б.н., доцент, доцент кафедри біохімії

Програму схвалено на засіданні кафедри _____ біохімії _____

Протокол від “ _____ ” _____ 20 ____ року, № _____

Завідувач кафедри _____ біохімії _____

_____ (Перський Є.Е.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни « Молекулярна імунологія »

складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальності Біохімія

спеціалізації _____

Предметом вивчення навчальної дисципліни « Молекулярна імунологія » є різноманіття, структура, участь у захисних реакціях молекул – складових імунної системи, методи їх визначення,

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

1. Огляд молекулярних складових імунної системи. Характеристика рецепторів лімфоцитів.
2. Участь низки молекул лімфоцитів у формуванні активаційного сигналу. Молекулярні основи різноманіття антигенрозпізнаючих молекул.
3. Огляд та роль цитокінів у захисних процесах.
4. Розчинні фактори системи неспецифічної резистентності. Функціонування системи комплементу.
5. Методи дослідження молекул, що приймають участь у імунних реакціях.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

- 1.1. Метою викладання навчальної дисципліни Молекулярна імунологія є формування у студентів цілісної системи сучасних знань про молекулярні складники імунної системи, особливості їх структури та функціонування, методи їх визначення.

Основними завданнями вивчення дисципліни Молекулярна імунологія є здобуття знань про різноманіття, структуру та функціональні особливості молекул – складників імунної системи, методи їх визначення.

- 1.2. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, студенти мають

досягти таких результатів навчання, зокрема таких фахових компетентностей:

1.2.1. Знання:

- різноманіття та ролі молекул – складників імунної системи у захисних реакціях організму;
- механізмів активації лімфоцитів, формування сигнальних каскадів;
- теоретичних основ застосування на практиці методів визначення антигенів та антитіл.

1.2.2. Вміння:

- за системою мембранних маркерів визначати тип клітин імунної системи;
- за описом особливостей структури імуноглобулінів визначати їх належність до певного класу;
- за даними про спектр цитокінів у крові робити висновок про наявність чи відсутність запалення;
- серед методів визначення антигенів та антитіл обирати той, що є оптимальним в умовах певної лабораторії;

1.2.3. Комунікація:

- надання характеристики молекулам – складникам імунних процесів та методам їх визначення за допомогою відповідної термінології;
- використовувати специфічну термінологію в дискусіях та при популяризації знань з молекулярної імунології у науковому середовищі та у побуті.

1.2.4. Автономність і відповідальність:

- самостійний пошук інформації за темою семінарських занять;
- відповідальне ставлення до запису конспектів лекцій, підготовку презентацій та участі у семінарах.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>Біохімія</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Напрямок підготовки <u>Біохімія</u> (шифр і назва)		
Модуль 3	Спеціальність (професійне спрямування): <u>біохімія</u>	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		5-й	5-й
Загальна кількість годин 90 - денна 90 - заочна		<i>Семестр</i>	
		10-й	10-й
		<i>Лекції</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 2, самостійної роботи студента – 3,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	30 год.	-
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		3 год.	<i>Інд. – 9 год.</i>
		<i>Лабораторні</i>	
		<i>Самостійна робота</i>	
		57 год.	81 год.
		Вид контролю: контр. роб., екзамен	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 33:57

для заочної форми навчання — 9:81

Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Огляд молекулярних складових імунної системи. Характеристика рецепторів лімфоцитів.

Тема 1. Імуноглобуліни. Доменна організація імуноглобулінів. Будова V - доменів. Регіони, що обумовлюють комплементарність V - доменів. Будова антигензв'язуючої ділянки антитіл. С-домени. Функції С-доменів. Роль дисульфідних зв'язків у будові імуноглобулінів. Будова та роль шарнірної ділянки. Вуглеводні складові імуноглобулінів.

Fc – рецептори. Типи Fc-рецепторів. Будова Fc-рецепторів.

Мембранні імуноглобуліни (рецептори В-лімфоцитів). Різниця між мембранними та сироватковими імуноглобулінами. Додаткові молекули, що відіграють значну роль у передаванні активаційного сигналу. Різновиди та локалізація кіназ.

Тема 2. Антигенрозпізнаючий рецепторний комплекс Т-лімфоцитів – TCR - CD3. Різновиди поліпептидних ланцюгів, що входять до складу TCR. Роль TCR та CD3. Особливості молекулярної організації TCR. V –домени TCR. Активний центр TCR. Взаємодія TCR з CD3. Модель активного центру TCR. Будова комплексу CD3. Особливості організації компонентів CD3 у зв'язку з функцією, що виконується. Четвертична будова комплексу TCR - CD3. Кінази, що пов'язані з TCR.

CD4 та CD8. Представництво на поверхні різних клітин. Основна функція CD4 та CD8. Будова. Зв'язок CD4 з вірусом СНІД. Інші функції CD4 та CD8.

Розділ 2. Участь низки молекул лімфоцитів у формуванні активаційного сигналу. Молекулярні основи різноманіття антигенрозпізнаючих молекул.

Тема 3. Активація лімфоцитів. Суть активації. Пусковий сигнал активації. Перерозподіл мембранних молекул. Додаткові сигнали. Транскрипційні фактори, їх роль. Експресія генів факторів росту та рецепторів для них. Запуск сигналу. Активація тирозинкіназ, що пов'язані з рецепторами. Тирозинові та серинтреонінові протеїнкінази. Будова тирозинкіназ. Родини тирозинкіназ. Тирозинкіназа p56, її участь у передданні сигналу. Роль протеїнофосфатаз на початкових етапах активації. Передавання сигналу. Формування транскрипційних факторів. Участь фосфоліпази С та протеїнкінази С у активації лімфоцитів. Функції протеїнкінази С.

Сигналізація, що запускається цитокінами. Відмінність цитокінового шляху передавання сигналів. Цитокіновий сигнальний каскад. Участь Як-кіназ та факторів родини STAT. Участь тирозинкінази p56. Підключення до MAP-каскаду. Експресія перших генів активації. Альтернатива програм проліферації та апоптозу.

Просування по клітинному циклу. Цикліни, їх участь у контролі мітотичного поділу. Циклінзалежні кінази. Підготовка клітини до реплікації ДНК. Динаміка експресії рецепторів для факторів росту.

Тема 4. Молекулярні основи різноманітності антигенрозпізнаючих молекул. Синтез імуноглобулінів. Рекомбінація генів імуноглобулінів протягом синтезу важких та легких ланцюгів.

Розділ 3. Огляд та роль цитокінів у захисних процесах.

Тема 5. Цитокіни. Класифікація цитокінів. Клітини-продуценти цитокінів. Особливості функціонування цитокінової сітки.

Характеристика інтерлейкінів. ІЛ-1: продуценти цитокіну, його біологічні ефекти. Прозапальні властивості ІЛ-1. Інгібітори ІЛ-1.

ІЛ-2: клітини-продуценти; фактори, що впливають на утворення ІЛ-2. Особливості будови рецепторів ІЛ-2. Механізм дії ІЛ-2. Клітини-мішені, біологічні ефекти ІЛ-2. Використання ІЛ-2 у терапії пухлин. ІЛ-3, його поліпоетичні властивості. Участь ІЛ-3 у регуляції гемопоезу. ІЛ-4 – ростовий фактор В-лімфоцитів. Інші біологічні ефекти ІЛ-4. ІЛ-5 – ростовий та диференціювальний фактор В-лімфоцитів. Поліфункціональність ІЛ-6. Лімфопоетин ІЛ-7. ІЛ-10 як найважливіший регулятор імунної відповіді. Участь інтерлейкіну 12 у протівірусному та протипухлинному захисті.

Тема 6. Фактори некрозу пухлин. Клітини-продуценти ФНО α та β . Індуктори утворення ФНО. Клітини-мішені для ФНО. Механізм дії ФНО на клітину. Комплексна природа цитотоксичної дії ФНО. Участь ФНО у регуляції імунної відповіді, гемопоезу, у морфогенезі лімфоїдних органів.

Колонієстимулюючі фактори. Клітини-продуценти КСФ. Характеристика ГМ-КСФ, Г- та М-КСФ. Фактор стовбурових клітин. Еритропоетин.

Інтерферони. Номенклатура інтерферонів. Характеристика α - та β - інтерферонів: клітини-продуценти, індуктори утворення. Механізм протівірусної дії інтерферонів. Дія інтерферонів α та β на імунну відповідь. Характеристика інтерферону γ : продуценти, індуктори. ІФН γ як імунорегулятор. Протипухлинна дія інтерферонів.

Трансформуючий фактор росту β . Характеристика: клітини-продуценти, мішені. Дія ТФР на імунну систему.

Розділ 4. Розчинні фактори системи неспецифічної резистентності. Функціонування системи комплементу.

Тема 7. Комплемент. Поняття комплементу. Класичний та альтернативний шляхи активації комплементу. Хімія комплементу. Компоненти комплементу. Зв'язок між компонентами класичного та альтернативного шляхів. Механізм

активації комплементу. Протеолітична та естеразна активність компонентів комплементу. Класичний шлях активації комплементу. Ініціація процесу. Роль C1-естерази та C3-конвертази у процесі самозбирання системи. Формування мембранатакуючого комплексу. Альтернативний шлях активації комплементу. Фактори В, Д, Р. C3-конвертаза альтернативного шляху. Активатори альтернативного шляху.

Тема 8. Регуляторні білки системи комплементу.

Біологічно активні пептиди. Властивості анафілатоксинів. Характеристика C3a та C5a. Ефекторні функції системи комплементу. Зв'язок системи комплементу з іншими ферментними системами крові. Участь C3 у імунному прикріпленні. Участь компонентів системи комплементу у розвитку запалення. Біосинтез компонентів комплементу. Клітини-продуценти компонентів комплементу. Оцінка швидкості катаболізму комплементу.

Розділ 5. Методи дослідження молекул, що приймають участь у імунних реакціях.

Тема 9. Методологія імунохімічного експерименту. Регістрація реакції антиген-антитіло. Реакції преципітації. Реакції аглютинації. Імунохімічні методи в біохімії. Імунодиффузія. Імуноелектрофорез. Радіоімунний аналіз. Імуноферментний аналіз. Імуноблотинг. Моноклональні антитіла.

Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		сем	лаб	інд	сп	
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Огляд молекулярних складових імунної системи. Характеристика рецепторів лімфоцитів.						
<i>Тема 1.</i> Імуноглобуліни.	11	4				7
<i>Тема 2.</i> Антигенрозпізнаючий рецепторний комплекс Т-лімфоцитів – TCR - CD3.	11	4				7
Разом за розділом 1	22	8				14
Розділ 2. Участь низки молекул лімфоцитів у формуванні активаційного сигналу. Молекулярні основи різноманіття антигенрозпізнаючих молекул.						
<i>Тема 3.</i> Активація лімфоцитів.	11	4				7
<i>Тема 4.</i> Молекулярні основи різноманітності	9	2				7

антигенрозпізнаючих молекул.						
Разом за розділом 2	20	6				14
Розділ 3. Огляд та роль цитокінів у захисних процесах.						
Тема 5. Цитокіни. Класифікація цитокінів.	11	4				7
Тема 6. Фактори некрозу пухлин. Ієтерферони.	11	4				7
Разом за розділом 3	22	8				14
Розділ 4. Розчинні фактори системи неспецифічної резистентності. Функціонування системи комплементу.						
Тема 7. Комплемент.	10	4				6
Тема 8. Регуляторні білки систем комплементу.	6	2				4
Разом за розділом 4	16	6				10
Розділ 5. Методи дослідження молекул, що приймають участь у імунних реакціях.						
Тема 9. Методологія імунохімічного експерименту.	10	2	3			5
Разом за розділом 5	10	2	3			5
Усього годин	90	30	3			57

Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Сучасні проблеми молекулярної імунології	3

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Імуноглобуліни.	7
2	Антигенрозпізнаючий рецепторний комплекс Т-лімфоцитів – TCR - CD3.	7
3	Активация лімфоцитів.	7
4	Молекулярні основи різноманітності антигенрозпізнаючих молекул.	7
5	Цитокіни. Класифікація цитокінів.	7
6	Фактори некрозу пухлин. Ієтерферони.	7

7	Комплемент.	6
8	Регуляторні білки системи комплементу.	4
9	Методологія імунохімічного експерименту.	5
	Разом	57

Методи навчання
Лекції, проблемні лекції

Методи контролю
Контрольні роботи, екзамен

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота			Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума
Розділи 1-2 Теми 1-4	Розділи 3-4 Теми 5-8	Розділ 5 Тема 9		
15 (письмова контрольна робота)	15 (письмова контрольна робота)	15 (тестове завдання) 15 (семінар)	40	100

Для тем 1-8 розділів 1-4 форма контролю – написання письмових контрольних робіт, для теми 9 розділу 5 - форми контролю – тестове завдання та участь у семінарі.

Критерії оцінювання: мінімальна кількість балів, які повинен отримати студент для зарахування розділів 1-4 –15, 5 - 10.

Умови допуску студентів до підсумкового семестрового контролю – написання письмових контрольних робіт, загальна кількість балів за всіма видами контролю – не менше 25.

Критерії оцінювання знань студентів з дисципліни:

Оцінка «відмінно» (90-100 балів)

- Глибокі та повні відповіді на всі запитання у обсязі навчальної програми та рекомендованої літератури;
- Точне використання та тлумачення загальнонаукових та біохімічних термінів;
- Стилiстично грамотне, логічно вірне викладання матеріалу;
- Активна участь у обговоренні навчального матеріалу на семінарах.

Оцінка «добре» (70-89 балів)

- Розкрито основний зміст питань завдання;
- Вірне використання та тлумачення загальнонаукових та біохімічних термінів;
- Викладення матеріалу неповне, у відповідях допущені неточності, порушення послідовності викладання;
- Участь у обговоренні навчального матеріалу на семінарах.

Оцінка «задовільно» (50-69 балів)

- Достатньо розкрито основний зміст завдання;
- Переважно вірне використання та тлумачення загальнонаукових та біохімічних термінів;
- Викладення матеріалу фрагментарне, у відповідях допущені помилки, є порушення у послідовності викладання;
- Періодична участь у обговоренні навчального матеріалу на семінарах.

Оцінка «незадовільно» (менше 50 балів)

- Відповідь невірна, не розкрито основний зміст завдання;
- Суттєві помилки при використанні та тлумаченні загальнонаукових та біохімічних термінів;
- При викладенні матеріалу допущені грубі помилки, що свідчать про відсутність знань відповідних розділів програмного матеріалу.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
1-49	FX	незадовільно	не зараховано

Методичне забезпечення

1. Підручники.
2. Навчально-методичний комплекс курсу.
3. Ілюстраційний матеріал за темами лекцій.

Рекомендована література

Базова

1. А.Я.Кульберг «Молекулярная иммунология» М., «Высшая школа»,1985
2. Вершигора А.Ю. та ін.. «Імунологія» Київ, «Вища школа», 2005.
3. А.Ф.Возианов, А.К.Бутенко, К.П.Зак «Цитокины. Биологические и противоопухолевые свойства» Киев, «Наукова думка» 1998
4. Якобисяк М. «Імунологія» Вінниця «Нова книга», 2004.
5. А.Ройт «Иммунология» М., «Мир», 2000.
6. Хаитов Р.М. «Иммунология» М., «Медицина», 2000.
7. Ярилин А.А. Иммунология: учебник. – ГЭОТАР-Медиа:2010. – 752 с.
8. Хаитов Р.М. Иммунология: учебник. – ГЭОТАР-Медиа. – 2011. – 528 с.

Допоміжна

1. Под ред. Е.И.Соколова «Клиническая иммунология» М., «Медицина», 1998.
2. Под ред. Караулова А.В. Клиническая иммунология и аллергология. М., Мед. информ. агентство. 2002.
3. Карпов О.В. «ВІЛ-інфекція та інтерферон: молекулярно-біологічні аспекти» К., «Фітосоціоцентр», 2003.
4. Хаитов Р.М., Атауллаханов Р.И. Иммуноterapia. – ГЭОТАР-Медиа. – 2011. – 672 с.

5. Хаитов Р.М., Ильина Н.И. Аллергология и иммунология. Национальное руководство. Краткое издание. – 2012. 640 с.
6. Бурместер Г.-Х., Пецутто А. Наглядная иммунология. – 2009. – 320 с.
7. Воробьев А.А., Быков А.С., Караулов А.В. Иммунология и аллергология. Цветной атлас. – 2006. – 288 с.
8. Дранник Н.Г. Клиническая иммунология и аллергология. – МИА: 2003. – 604 с.
9. Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология. Атлас. ГЭОТАР-Медиа: 2011. – 624 с.
10. Никулин Б.А. Оценка и коррекция иммунного статуса. – 2008. – 376 с.
11. Под ред. Л.В.Ковальчука, Г.А.Игнатъевой, Л.В.Ганковской Иммунология. Практикум: учебное пособие. – 2012. – 176 с.
12. Земсков А.М., Земсков В.М., Караулов А.В. Клиническая иммунология: учебник. – 2008. – 432 с.
13. Ющук Н.Д., Балмасова И.П., Царев В.Н., и др. Антибиотики и противоинфекционный иммунитет. ГЭОТАР-Медиа: 2012. – 232 с.
14. Казмирчук В.Е. Клиническая иммунология и аллергология с возрастными особенностями. ГЭОТАР-Медиа: 2012. – 520 с.
15. Либман Г., Макадон Х. Дж. Пер. с англ. ВИЧ-инфекция. ГЭОТАР-Медиа: 2012. – 560 с.
16. Рекен М., Греверс Г., Бургдорф В. Наглядная аллергология. 2008. – 238 с.
17. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Медицинское информационное агентство -МИА: 2005. – 736 с.
18. Воробьев А.А. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. МИА: 2008. – 704 с.
19. Кудрин О.А., Громова О.А. Микроэлементы в иммунологии и онкологии. ГЭОТАР-Медиа: 2007. – 544 с.
20. Кишкун А.А. Иммунологические и серологические исследования в клинической практике. МИА: 2006. – 536 с.
21. Мейл Д., Бростофф Дж., Рот Д.Б., Ройт А. Пер. с англ. Иммунология. Логосфера: 2007. – 568 с.
22. Хаитов Р.М., Игнатъева Г.Л., Сидорович И.Г. Иммунология. – 2000.
23. Рабсон А., Ройт А., Делвиз П. Основы медицинской иммунологии. Мир: 2007. – 320 с.
24. Хаитов Р.М. Иммунология. ГЭОТАР-Медиа: 2006. – 320 с.
25. Титов Л.П. Иммунология. Терминологический словарь. Медицинское информационное агентство – МИА: 2008. – 512 с.
26. Белозеров Е.С. Болезни иммунной системы. Джангар:2005. – 272 с.
27. Сапин М.Р. Иммунная система, стресс и иммунодефицит. МЕДпресс-информ: 2000. – 184 с.

Інтернет-ресурси:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База наукових даних в галузі біомедичних наук.

<http://isir.ras.ru/> - Інтегрована Система Інформаційних Ресурсів Російської Академії Наук.

<http://www.viniti.msk.su/> - Всеросійський Інститут Наукової та Технічної Інформації (ВИНИТИ РАН).

www.medlit.ru

www.humbio.ru

www.minzdrav-rf.ru

www.library.gov.ua

www.booksmed.com