

Емблема ІФБ

Національна академія наук України
«Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця»
Випускова кафедра
Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України

Біохімія сигналювання у тваринній клітині

Галузь знань 02 «Охорона здоров'я»
Спеціальність 222 «Медицина»

Курс	2
Семестр	3

Освітньо-професійна програма ... Третій (освітньо-науковий)

ECTS	3
Годин	90

Статус вибірковий
Форма навчання Денна, заочна
Семестровий контроль залік

Розподіл годин

Аудиторні години			Самостійна робота
Лекції	Практичні	Лабораторні	
32	454
кожний тиждень	раз/2 тижні	...	

Гарант освітньої програми
Моїсеєнко Є.Б. 
«О.О. Богомольця» 20... р.
Іден ідентифікаційний код 0 417093

Інформація про викладача

	Лекція	Практичні/лабораторні
ПІБ	Гошовська Юлія Володимирівна	Гошовська Юлія Володимирівна
Посада	Ст.н.сп.	Ст.н.сп.
Вчене звання	-	-
Науковий ступінь	К.б.н.	К.б.н.
Профіль викладача	https://www.facebook.com/yulia.goshovska	https://www.facebook.com/yulia.goshovska
e-mail	pokutt@gmail.com	pokutt@gmail.com

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «**Біохімія сигналювання у тваринній клітині**» розглядає процеси передачі сигналу в клітині як основний механізм регуляції її життєдіяльності. Наявність безлічі рецепторів на зовнішній мембрані і всередині клітини вказує на існування тонкої регуляції функцій клітини у відповідь на зовнішні подразники, такі як світло, гормони, цитокіни, деякі метаболіти та навіть нутрієнти. Які існують трансдукторні сигнальні системи? Яким чином клітина «розуміє», що їй потрібно робити за гіпоксії чи у відповідь на дію деяких вітамінів? Що таке мембранний потенціал та чому клітина «вирішує» померти? Як відбувається передача імпульсу при фоторецепції, як поводить себе кальцій, коли потрапляє в клітину, як розслабляються судини у відповідь на ацетилхолін? Ці та інші фізіологічні процеси розглядаються в ході курсу набуватимуть біохімічного підґрунтя для їх кращого розуміння і використання знань в науково-дослідній практиці.

Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

1. Курс «**Біохімія сигналювання у тваринній клітині**» є інтегративним курсом, що поєднує в собі знання з біохімії клітини, молекулярної фізіології, генетики, фізіології, ендокринології і клінічної біохімії, а також включає ознайомлення з різними методами дослідження в фізіології і клітинній біології. В ході курсу розглядається організація основних сигнальних систем та механізми їх функціонування, що має сприяти формуванню у студентів розуміння комплексної взаємодії сигнальних систем як важливої складової регуляції всіх процесів життєдіяльності. Значна частина матеріалу присвячена регуляції різноманітних клітинних функцій кальцієм. Отримані знання дозволять студентам більш глибоко розуміти механізми функціонування клітин, систем та органів, знаходити можливі мішені дії досліджуваних сполук та інтерпретувати отримані результати в їх власній науково-дослідній практиці.

Необхідні навички

Дисципліна розрахована на студентів з біологічною і медичною освітою, які опанували знаннями з біохімії, цитології та гістології, молекулярної біології і планують виконувати науково-дослідну роботу в галузі фізіології, патфізіології та електрофізіології.

Програмні результати навчання 1

В результаті вивчення навчальної дисципліни «**Біохімія сигналювання у тваринній клітині**» студенти зможуть:

1. Розуміти загальні принципи організації сигнальних систем;
2. Розуміти хімічний склад, структурну організацію біологічних мембран та механізми транспорту через них;
3. Опанувати знання про сучасні дані про механізми регуляції експресії генів як основної мішені сигналювання;
4. Сформуванати уявлення про генерацію мембранного потенціалу спокою клітини та потенціалу дії, а також про молекулярний механізм синаптичної передачі сигналу.
5. Сформуванати уявлення про регуляцію клітинних функцій кальцієм;

¹ Learning outcomes.

(назва навчальної дисципліни)

6. Опанувати знання про різні класи і родини рецепторів поверхневих і внутріклітинних рецепторів;
7. Розуміти структурно-функціональні особливості сигнальних систем з вторинними посередниками, які забезпечують передачу сигналу від гормонів;
8. Розуміти структурно-функціональні особливості систем без вторинних посередників;
9. Сформулювати уявлення про газоподібні сигнальні молекули і їх роль в регуляції функцій організму;
10. Розуміти молекулярні механізми впливу деяких гормонів і нутрієнтів на клітини.
11. Розуміти принципи взаємодії різних сигнальних систем.

Відповідність результатів навчання до компетентностей у стандарті вищої освіти можна переглянути у Додатку 1 «Програмні результати навчання (розширена форма)».

Перелік тем, завдання та терміни виконання

Програмні результати навчання, контрольні заходи та терміни виконання оголошуються студентам на першому занятті.

№ з/п	Тема	Програмні результати навчання	Основні завдання	
			Контрольний захід	Термін виконання
1.	Тема 1. Загальна характеристика сигнальних шляхів.	№ 1		
2.	Тема 2. Біологічні мембрани, склад, ліпідні рафти, транспорт. Дослідження їх проникності.	№ 2		
3.	Тема 3. Експресія генів. Етапи, регуляція транскрипції і трансляції. Епігенетичні модифікації, microRNA, siRNA	№ 3		
4.	Тема 4. Мембранний потенціал спокою. Формування, йонні канали. Потенціал дії. Синаптична передача.	№ 4,10	Тест 1	4-ий тиждень
5.	Тема 5. Ефекти Ca ²⁺ , що потрапив у клітину після ПД. Модель вивільнення нейротрансмітера із аксонних терміналей (екзоцитоз). SNARE-комплекс. Кларин залежний ендоцитоз.	№ 5		
6.	Тема 6. Кальцієва сигналізація. Ca ²⁺ канали. Поповнення Ca ²⁺ депо: SERCA, CRAC (SOC-канали). EF-hands, STIM1 регуляторний білок. Ca ²⁺ -зв'язуючі білки (кальциквестрин).	№ 5,11		
7	Тема 7. Кальцієва сигналізація. Теорія мікродоменів. Вивільнення Ca ²⁺ з ЕПС. Модель роботи IP ₃ -рецепторів. Види кальцієвих сигналів	№ 5,11		
8	Тема 8 Кальцієва сигналізація. Кальмодулін (CaM). Ефектори Ca ²⁺ . CaM-кіназа, ефект пам'яті. Протеїн кіназа С та її ефектори. Кальцій та мітохондрії: канали входу/виходу. Вплив на ензими.	№ 5	Тест 2	8-й тиждень
9	Тема 9. Сигнальні системи з вторинними посередниками. 7ТМ рецептори, цАМФ-залежні системи. Гетеротримерні G-білки. Інактивація рецептора. Епінефриновий шлях: ефект на метаболізм глюкози.	№ 6		
10	Тема 10. Мішені цАМФ. Протеїнкіназа А. CREB, Ерас, CNG-канали (funny currents в серці). Дія холерного токсину, токсину кашлюку.	№ 7		
11	Тема 11. трансдюсин і фоторецепція. Розчинна гуанілатциклаза. NO, вазорелаксація. Нітрозилювання як регуляторна модифікація.	№ 6, 7, 9		
12	Тема 12 Газовий трансмітер сірководень.	№ 6, 7, 9	Тест 3	12-й тиждень

(назва навчальної дисципліни)

	Шляхи синтезу, ефектори, участь в розвитку патологічних станів, кардіо- і нейропротекції.			
13	Тема 13. Сигнальні системи без вторинних посередників. Рецепторні тирозинкінази.	№ 8		
14	Тема 14 Рецептори до інсуліну і ростових факторів.	№ 8,10		
15	Тема 15. Фосфатидил інозитольна система. Активація фосфоліпази, діацилгліцерол (ДАГ)	№ 8,10		
16	Тема 16. Сигнальні системи з внутрішньоклітинними рецепторами. Біологічні ефекти ліпофільних гормонів на прикладі ретиноевої кислоти (ядерний рецептор) та стероїдних гормонів (цитозольний рецептор).	№ 8, 10, 11	Підсумковий тест	16-тиждень

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Доповідь / презентація	20	20	1	20
2.	Реферат/есе	20	10	1	20
3.	Проміжний тест	30	10	3	30
4.	Залік	30	1	1	30
	Всього				100

Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	RD \geq 30

Додаткові умови допуску до заліку:

немає

(назва навчальної дисципліни)

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою 2

Рейтингові бали, RD	Оцінка за університетською шкалою	Можливість отримання оцінки «автоматом»
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно	+
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре	+
$75 \leq RD \leq 84$	Добре	+
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно	+
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо	+
$RD < 60$	Незадовільно	-
Невиконання умов допуску	Не допущено	-

Залік проводиться у вигляді підсумкового тестування.

Політика навчальної дисципліни

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Додаткова доповідь	10 бали	-	-
Додатковий реферат	10 балів	-	-

Відвідування занять

Відвідування занять є обов'язковим.

Пропущені контрольні заходи

Пропущений контрольний захід можна скласти до кінця проходження курсу

(назва навчальної дисципліни)

Календарний рубіжний контроль

Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами 3.

Критерій		Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації 4		8-ий тиждень	14-ий тиждень
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг 5	≥ 15 балів	≥ 30 балів
	Проміжний тест 1	10	+
	Проміжний тест 2	10	+
	Проміжний тест 3	10	-
	Доповідь	20	+
	Реферат/ессе	10	+

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені статтями 42 закону України «Про освіту» та рекомендаціями МОН України. Детальніше:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

Норми етичної поведінки

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Дистанційне навчання

В ході курсу дозволяється проводити дистанційне навчання за умов неможливості аудиторних зустрічей. Рекомендований онлайн-курс з дисципліни для позапланового ознайомлення можна знайти за посиланням

https://www.youtube.com/watch?v=jHcl8TJE6so&list=PLAvG13H-gclb2Qpi938Gj_vd9yXWj0_VH&ab_channel=ElliotNicholsonElliotNicholson

Навчання іноземною мовою

В ході курсу допускається вивчення навчального матеріалу, термінів, опис процесів, перегляд навчального відео іноземною мовою.

