

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Сучасні аспекти загальної, молекулярної та клітинної патофізіології» спрямована на засвоєння сучасного рівня теоретичних знань з загальних питань патологічної фізіології, клітинних і молекулярних механізмів розвитку типових патологічних процесів і найпоширеніших захворювань та методологічних основ їх вивчення. Особливістю курсу є міждисциплінарне подання інформації із сучасними знаннями про механізми розвитку захворювань з галузей молекулярної біології, генетики та цитології.

Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

Навчальна дисципліна «Сучасні аспекти загальної, молекулярної та клітинної патофізіології» є вибірковою дисципліною вивчення аспірантами 2-го року навчання. Мета даного курсу полягає у вивченні аспірантами сучасних даних про загальні закономірності процесів виникнення, розвитку та розрішення захворювань людини та принципи їх запобігання.

Вивчення дисципліни «Сучасні аспекти загальної, молекулярної та клітинної патофізіології» базується на засадах інтеграції теоретичних та практичних знань, отриманих аспірантами як в загальноосвітніх навчальних закладах (природознавство, фізика, хімія, біологія), так і одержаних при вивченні дисциплін в ЗВО (анатомія, фізіологія, патофізіологія, гістологія, клітинна та молекулярна біологія, генетика).

Необхідні навички

1. Аспіранти повинні мати знання з питань патологічної фізіології, цитології, клітинної та молекулярної біології.
 2. Аспіранти мають вміти працювати з науковою літературою для самостійного одержання інформації про клітинні та молекулярні механізми розвитку патологічних процесів і найпоширеніших захворювань та методологічні основи їх вивчення.
-

Рівень набуття знань

Після завершення курсу здобувач здатний:

- інтегрувати знання про механізми розвитку патологічних процесів на системному, клітинному та молекулярному рівнях;
 - пояснювати патогенез основних захворювань людини та їх клінічні прояви;
 - аналізувати роль вроджених та набутих факторів, типових патологічних процесів, спадкових схильностей та факторів зовнішнього середовища у патогенезі хвороб;
 - аналізувати роль клітинних рецепторів, сигнальних шляхів і генетичних механізмів у розвитку патологічного процесу;
 - оцінювати потенційні клітинні та молекулярні мішені для терапевтичної корекції;
 - формувати сучасне наукове бачення патофізіології захворювань з позицій доказової медицини.
-

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК2 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових і складних ідей, формування системного наукового світогляду.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАГАЛЬНОЇ, МОЛЕКУЛЯРНОЇ ТА КЛІТИННОЇ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ

ЗК4 – Здатність проводити наукові дослідження на професійному рівні, управління науковими проєктами та прийняття автономних рішень, дотримуватись норм безпеки, діяти творчо, ініціативно та наполегливо при вирішенні проблем.

ЗК6 – Здатність застосовувати у професійній діяльності сучасні знання з різних наук, у тому числі міждисциплінарного характеру.

ЗК7 – Здатність критично мислити, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК2 – Демонструвати детальне розуміння предметної бази знань, компетентність у використанні наукового обладнання та прецизійних методів біомедичних досліджень. Здатність до системного аналізу регуляторних механізмів, обґрунтування етологічних, генетичних та середовищних чинників патогенезу, володіння концептуальними знаннями про регуляцію серцево-судинної, дихальної, ендокринної та імунної систем, молекулярних та системних основ. Здатність професійно використовувати методи електрофізіології, оптичної реєстрації, молекулярно-біологічного аналізу та алгоритми машинного навчання (AI) для вивчення функціональних властивостей клітин, тканин та органів.

СК5 – Здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН1 – Концептуальні та методологічні знання поглибленого рівня в галузі біології та споріднених областях при застосуванні їх у власних дослідженнях у сфері біології та у викладацькій практиці.

ПРН2 – Системні знання для інтерпретації основних біологічних механізмів на організмовому, органному, клітинному та молекулярному рівнях.

ПРН9 – Здатність до аналізу і синтезу систем об'єктів і процесів у живих організмах та їхніх компонентах, за допомогою комп'ютерних моделей і інформаційних технологій.

Перелік тем, завдань та терміни виконання

4. Структура навчальної дисципліни

Сучасні аспекти загальної, молекулярної та клітинної патофізіології

№	Тема	Кількість годин					
		Очне відділення			Заочне відділення		
		Л	Пр/С	СР	Л	Пр/С	СР
Змістовий модуль 1.							
1	Вступ до курсу. Історія патологічної фізіології. Сучасність патологічної фізіології в Україні.	2		2	2		2

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАГАЛЬНОЇ, МОЛЕКУЛЯРНОЇ ТА КЛІТИННОЇ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ

2	Хвороби, класифікація, стадії розвитку, прояви, результати хвороби. Поняття про етіологію та патогенез. Патогенна дія факторів зовнішнього середовища. Спадковість та реактивність	2		3	2		3
3	Типові порушення периферичного кровообігу	2		2	2		3
4	Запалення.	2		2	2		3
5	Порушення тканинного росту.	2		2	2		3
	Модуль 1. Підсумкове заняття.		2			2	
Змістовій модуль 2.							
6	Основи патофізіології системи крові.	2		2	2		
7	Основи патофізіології імунної системи.	2		2	2		
8	Основи патофізіології серцево-судинної системи.	2		2	2		
9	Основи патофізіології дихання.	2		2	2		
10	Основи патофізіології травлення.	2		2	2	2	
11	Основи патофізіології нирок.	2		2	2		
12	Основи патофізіології нервової системи	2		2	2		
	Модуль 2. Підсумкове заняття.		2			2	
Змістовій модуль 3.							
13	Клітина як основа розвитку патологічного процесу. Патофізіологія процесів виживання та загибелі клітини.	2		3	2		
14	Клітинні основи компенсаторно-приспосувальних механізмів при впливі патологічних факторів. Клітинні механізми регенерації і репарації пошкоджених тканин.	2		3	2		
15	Патофізіологія енергетичного обміну клітини. Мітохондріальні захворювання. Клітинні механізми хвороби Паркінсона і цукрового діабету.	2		3	2		
16	Патофізіологія білкового обміну клітини. Хвороба Альцгеймера. Мембрано-асоційовані механізми пошкодження клітини.	2		3	2		
17	Патофізіологія клітинної відповіді на вплив екстремальних факторів. Сигнальні шляхи, репрограмування і ремоделювання.	2		3	2		
18	Онтогенетичні особливості клітинної дисфункції. Клітинні основи старіння. Стовбурові клітини.	2		3	2		
19	Спеціальна патофізіологія клітини.	2		3	2		
	Модуль 3. Підсумкове заняття.		2			2	
Всього годин:		38	6	46	38	6	46

Л – Лекції

Пр/С – Практичні / Семінари

СР – Самостійна робота

Семінарські/Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Модульна контрольна робота 1.	2
2	Модульна контрольна робота 2.	2
3	Модульна контрольна робота 3.	2

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ до курсу. Історія патологічної фізіології. Сучасність патологічної фізіології в Україні.	2
2.	Хвороби, класифікація, стадії розвитку, прояви, результати хвороби. Поняття про етіологію та патогенез. Патогенна дія факторів зовнішнього середовища. Спадковість та реактивність	3
3.	Типові порушення периферичного кровообігу	2
4.	Запалення.	2
5.	Порушення тканинного росту.	2
6.	Патофізіологія системи крові.	2
7.	Патофізіологія імунної системи.	2
8.	Патофізіологія серцево-судинної системи.	2
9.	Патофізіологія дихання.	2
10.	Патофізіологія травлення.	2
11.	Патофізіологія нирок.	2
12.	Патофізіологія нервової системи	2
13.	Клітина як структурна і функціональна основа життя. Клітина як основа розвитку патологічного процесу. Методи досліджень у патофізіології клітини. Механізми первинного та вторинного пошкодження клітини, фактори пошкодження. Некроз, апоптоз, аутофагія та їх механізми. Методи досліджень виживання та загибелі клітин.	3
14.	Фактори і сигнальні шляхи, що забезпечують клітинний ріст, проліферацію і диференціацію клітин. Гіпертрофія клітин та її роль у механізмах оптимізації функціонального навантаження та патогенезі захворювань. Лінії пухлинних клітин для використання в експерименті.	3
15.	Порушення клітинного дихання та механізмів його регуляції. Мітохондріальні механізми клітинної відповіді на нестачу АТФ та їх порушення. Мітохондріальні патогенетичні та компенсаторні механізми при ішемії та реперфузії тканин. Хвороба Паркінсона та інші мітохондріальні захворювання. Цукровий діабет. Патологія інсулінових рецепторів, сигнальних шляхів транспорту глюкози та компенсаторні механізми. Глікозильовані білки та їх патогенетична роль у клітинній дисфункції.	3
16.	Стрес ендоплазматичного ретикулуму як феномен патології білкового обміну клітини. Фенотипове репрограмування та ремоделювання клітини як основа компенсаторно-приспосувальних та адаптивних процесів.	3

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАГАЛЬНОЇ, МОЛЕКУЛЯРНОЇ ТА КЛІТИННОЇ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ

	Мембрано-асоційовані механізми пошкодження клітини. Патологія обміну холестерину та його роль у клітинній дисфункції. Атеросклероз.	
17.	Вплив фізичних, хімічних, біологічних факторів на клітину та механізми клітинної відповіді. Стресреактивні сигнальні шляхи і захисні механізми. Клітинні механізми пре- і посткондиціонування.	3
18	Клітинні основи старіння. Дуальна роль клітинного старіння у патогенезі захворювань, пов'язаних з віком. Стовбурові клітини, їх роль в патогенезі захворювань. Сучасні підходи до використання клітин в біотехнології і регенеративній медицині.	3
19	Патологія нервово-м'язової передачі. Патологія м'язових скорочень. Клітинні механізми нейродегенеративних та нервово-м'язових розладів. Патологія серцевого пейсмекера, аритмії. Патологія скорочення кардіоміоцитів. Методи дослідження патології збудливих клітин. Патолофізіологія адипоцитів. Патогенетична роль ожиріння у розвитку атеросклерозу, ендокринної дисфункції, онкологічних захворювань. Клітинні механізми артеріальної гіпертензії та інсулінорезистентності.	3
Всього годин		46

Система оцінювання

Проміжна атестація проводиться після вивчення програмного матеріалу кожного змістового модуля, на які поділено навчальний матеріал. Сумарна оцінка за курс формується, виходячи з максимальної кількості балів - 100. Складові підсумкової оцінки: експрес-опитування в процесі лекції (на розуміння її суті) – 1-3 бали, обов'язкові модульні опитування за тестовою системою – 0-6 балів за модуль, залік – 0-40 балів.

Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточний контроль та самостійна робота					Модульна контрольна робота 1	Поточний контроль та самостійна робота							Модульна контрольна робота 2
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5		T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	
3	3	3	3	3	5	2	2	2	2	2	2	2	6

Поточний контроль та самостійна робота							Модульна контрольна робота 3	залік	Сума
Змістовий модуль 3									
T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19			
2	2	2	2	2	2	2	6	40	100

Семестрова атестація аспірантів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
85-89	B	
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Засвоєння аспірантом програмного матеріалу змістового модуля вважається успішним, якщо рейтингова оцінка його становить не менше, ніж 60 балів за 100-бальною шкалою.

Додаткові умови допуску до заліку:

У разі виникнення спірних питань щодо не допуску аспірантів до семестрової атестації, вони вирішуються лектором дисципліни спільно із завідувачем кафедри.

Політика навчальної дисципліни

Відвідування занять є обов'язковим для всіх аспірантів.

Пропущені контрольні заходи можна перескласти у визначений викладачем час з дозволу завідувача кафедри. Аспіранти, які в поточному семестрі мали пропуски занять і до початку екзаменаційної сесії не засвоїли матеріал пропущених тем і розділів змістових модулів навчальної дисципліни та не подали обґрунтоване письмове пояснення причин пропущених занять, до семестрової атестації з відповідної дисципліни не допускаються.

Академічна доброчесність. Норми етичної поведінки

Політика та принципи академічної доброчесності визначені Законами України.

Норми етичної поведінки аспірантів і працівників визначені Статутом, відповідними законами, підзаконними актами України та відповідними положеннями Інституту.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна література:

1. Патолофізіологія: підручник (ВНЗ III—IV р. а.) / М.Н. Зайко, Ю.В. Биць, М.В. Кришталь та ін.; за ред. М.Н. Зайка, Ю.В. Биця, М.В. Кришталь. — 6-е вид., переробл. К., 2015.
2. Патолофізіологія / О. В. Атаман. — 2-ге вид. — Вінниця : Нова Кн., 2016.

Додаткова література:

1. Robbins, Cotran & Kumar. Pathologic Basis of Disease. 11th Edition, 2025. Elsevier.
2. Cytology and Cell Physiology 3rd Edition Ed.: Geoffrey Bourne, Academic Press 1964
3. Kemp WL., Burns DK, Brown TG. Pathology: The Big Picture. McGraw-Hill Medical, 2007.
4. Cook D.J., Warren P.J. Cellular Pathology, third edition: an introduction to techniques and application. Scion Publishing Ltd, 2015.

Інтернет-ресурси, електронні бібліотеки:

Наукові публікації з PubMed, Google Scholar, Web of Science.

- Chen R, Zhang H, Tang B, Luo Y, Yang Y, Zhong X, Chen S, Xu X, Huang S, Liu C. Macrophages in cardiovascular diseases: molecular mechanisms and therapeutic targets. *Signal Transduct Target Ther*. 2024 May 31;9(1):130. doi: 10.1038/s41392-024-01840-1.
- Chun Y, Kim J. Autophagy: An Essential Degradation Program for Cellular Homeostasis and Life. *Cells*. 2018 Dec 19;7(12). pii: E278.
- Iorio R, Petricca S, Di Emidio G, Falone S, Tatone C. Mitochondrial Extracellular Vesicles (mitoEVs): Emerging mediators of cell-to-cell communication in health, aging and age-related diseases. *Ageing Res Rev*. 2024 Nov;101:102522. doi: 10.1016/j.arr.2024.102522.
- Kampmann M. Molecular and cellular mechanisms of selective vulnerability in neurodegenerative diseases. *Nat Rev Neurosci*. 2024 May;25(5):351-371. doi: 10.1038/s41583-024-00806-0.
- König T, McBride HM. Mitochondrial-derived vesicles in metabolism, disease, and aging. *Cell Metab*. 2024 Jan 2;36(1):21-35. doi: 10.1016/j.cmet.2023.11.014.
- Lee JH, Choi S. Deciphering the molecular mechanisms of stem cell dynamics in hair follicle regeneration. *Exp Mol Med*. 2024 Feb;56(1):110-117. doi: 10.1038/s12276-023-01151-5.
- Lionaki E, Markaki M, Palikaras K, Tavernarakis N. Mitochondria, autophagy and age-associated neurodegenerative diseases: New insights into a complex interplay. *Biochim Biophys Acta*. 2015 Nov;1847(11):1412-23.
- Liu BH, Xu CZ, Liu Y, Lu ZL, Fu TL, Li GR, Deng Y, Luo GQ, Ding S, Li N, Geng Q. Mitochondrial quality control in human health and disease. *Mil Med Res*. 2024 May 29;11(1):32. doi: 10.1186/s40779-024-00536-5.
- Necroptosis: a new link between cell death and inflammation YH Pan, XY Liu et al. <https://oaepublishstorage.blob.core.windows.net/d20aca10-5d3d-44ac-9a3a-afa46806e5d3/1455.pdf>
- Nikolettou V, Markaki M, Palikaras K, Tavernarakis N. Crosstalk between apoptosis, necrosis and autophagy. *Biochim Biophys Acta*. 2013;1833(12):3448-3459. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167488913002243?via%3Dihub>
- Nixon RA, Rubinsztein DC. Mechanisms of autophagy-lysosome dysfunction in neurodegenerative diseases. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2024 Nov;25(11):926-946. doi: 10.1038/s41580-024-00757-5.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАГАЛЬНОЇ, МОЛЕКУЛЯРНОЇ ТА КЛІТИННОЇ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ

- Saxton RA, Sabatini DM. mTOR Signaling in Growth, Metabolism, and Disease. *Cell*. 2017 Mar 9;168(6):960-976.
- Weichhart T. mTOR as Regulator of Lifespan, Aging, and Cellular Senescence: A Mini-Review. *Gerontology*. 2018;64(2):127-134.
- Zhou DR, Eid R, Miller KA, Boucher E, Mandato CA, Greenwood MT. Intracellular second messengers mediate stress inducible hormesis and Programmed Cell Death: A review. *Biochim Biophys Acta Mol Cell Res*. 2019 Feb 1. pii:S0167-4889(18)30378-1.