



Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця
Національної академії наук України
Силабус навчальної дисципліни

«ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ»

ВК 18

Галузь знань	Е «Природничі науки, математика та статистика» (09 Біологія)
Спеціальність	Е1 (091) «Біологія та біохімія»
Ступінь освіти	Доктор філософії
Освітньо-наукова програма	Біологія та біохімія (Біофізика; Фізіологія людини і тварин; Патологічна фізіологія)
Статус	Навчальна дисципліна вибіркового компонента з фахового переліку
Форма навчання	Денна / заочна
Семестровий контроль	Диференційований залік

Курс	2
Семестр	3

ECTS	3
Годин	90

Розподіл годин

Аудиторні години		Самостійна робота
Лекції	Практичні/Семінари	
32	4	54

Інформація про викладача

	Лекція	Практичні/семінарські
ПІБ	Розова Катерина Всеволодівна	Розова Катерина Всеволодівна
Вчене звання	Професор	Професор
Науковий ступінь	Доктор біологічних наук	Доктор біологічних наук
Профіль викладача	https://scholar.google.com/citations?user=8d5S2qgAAAAJ&hl=en&oi=ao	https://scholar.google.com/citations?user=8d5S2qgAAAAJ&hl=en&oi=ao
e-mail	erozova@ukr.net	erozova@ukr.net

Розроблено д.б.н. Розова К.В.

Поточна редакція від «11» вересня 2025 р.

Зав. відділу «Випускова кафедра»
Гарант ОНП, д.б.н.



К.В. Розова

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Фізіологія дихання та гіпоксичні стани» спрямована на ознайомлення аспірантів з проблемами пов'язаними з дослідженням різних аспектів функціонування зовнішнього та внутрішнього дихання. Окрім цього значна увага приділяється розгляду питань формування гіпоксичних станів різного генезу та механізмів нагальної та тривалої адаптації до гіпоксії.

Аспіранти будуть ознайомлені з особливостями дихання на системному, тканинному та клітинному рівнях; з умовами, котрі супроводжуються та/або призводять до розвитку гіпоксичних станів як в здоровому організмі, так і при патології. Будуть розглянуті підходи до моделювання різних типів гіпоксії.

Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

Навчальна дисципліна «Фізіологія дихання та гіпоксичні стани» є вибірковою дисципліною вивчення аспірантами 2-го року навчання. Мета даного курсу полягає у розкритті механізмів функції та регуляції системи дихання; факторів, що впливають на вентиляцію і газообмін; причин розвитку гіпоксичних станів; формування адаптації до гострої та хронічної гіпоксії.

Необхідні навички

1. Аспіранти повинні знати:

- будову та функції системи дихання;
- особливості газообміну за різних ендо- та екзогенних впливів;
- патогенетичні основи розвитку патології дихання;
- основні типи гіпоксичних станів принципи тканинного, клітинного, генетичного механізмів адаптації до гіпоксії.

Аспіранти мають вміти:

- працювати з науковою літературою для самостійного одержання інформації
- бути здатними до вирішення професійних задач, пов'язаних з розумінням фізіологічних основ фізіології та патофізіології дихання і розвитку гіпоксичних станів різного генезу.

Рівень набуття знань

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія дихання та гіпоксичні стани» здобувач здатний:

- пояснювати механізми регуляції дихання та їх зміни при патології;
- аналізувати клітинні та системні механізми адаптації до гіпоксії;
- описувати патогенез гіпоксичних ушкоджень та компенсаторних реакцій організму;
- оцінювати потенційні підходи до корекції гіпоксичних станів;
- інтерпретувати експериментальні та клінічні дані, пов'язані з порушеннями дихання.

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ

Загальні компетентності (ЗК)

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

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.

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.

Перелік тем, завдань та терміни виконання

4. Структура навчальної дисципліни

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ

№	Тема	Кількість годин					
		Очне відділення			Заочне відділення		
		Л	Пр/С	СР	Л	Пр/С	СР
Змістовий модуль 1. Патофізіологія дихання							
1	Система дихання. Будова та функції, значення для організму, та патологічні	2		3	2		3

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ

	зміни, які призводять до розвитку патологій. Етапи дихання.						
2	Зовнішнє дихання, газообмін в легенях.	2		3	2		3
3	Сурфактантна система легень. Недихальні функції легень	2	2	3	2	2	3
4	Патологічні зміни транспорту газів кров'ю.	2		3	2		3
5	Регуляція дихання.	2		3	2		3
6	Центральні і периферичні хеморецептори, їх значення в забезпеченні газового гомеостазу. Механорецептори легень.	2		3	2		3
7	Інтегративна регуляція функцій систем крові, дихання та кровообігу. Судинні рефлексогенні зони.	2		4	2		4
8	Дихання при змінених умовах існування.	2		3	2		3
9	Вікові особливості дихання. Патологія зовнішнього дихання.	2		5	2		5
Змістовий модуль 2. Гіпоксичні стани різного генезу							
10	Гіпоксія. Класифікація гіпоксичних станів. Вплив оточуючого середовища на розвиток гіпоксичних станів.	2	2	4	2	2	4
11	Гіпоксична і респіраторна гіпоксія.	2		3	2		3
12	Гемічна і циркуляторна гіпоксія.	2		3	2		3
13	Гіпоксія навантаження. Гістотоксична гіпоксія. Отруюючі речовини, що викликають гістотоксичну гіпоксію	2		3	2		3
14	Адаптація організму до гіпоксії різного генезу.	2		3	2		3
15	Тканинні, клітинні, генетичні механізми формування адаптації до гострої та хронічної гіпоксії.	2		5	2		5
Всього годин:		32	32	4	54	4	54

Л – Лекції

Пр/С – Практичні / Семінари

СР – Самостійна робота

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ

Теми семінарських/практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізіологічна характеристика процесу дифузії газів, факторів, від яких вона залежить. Сурфактантна система легень. Вплив різних ендо- та екзогенних факторів.	2
2	Історія вивчення гіпоксії. Українська школа дослідників гіпоксичних станів. Роль науковців Інституту фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України в формуванні класифікації гіпоксичних станів та дослідження гіпоксії різного генезу.	2

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Еволюція дихання. Типи зовнішнього дихання: клітинне (дифузне) дихання, шкірне дихання, зяброве дихання, трахейне дихання, легеневе дихання. Еволюція легеневого дихання.	3
2	Повітроносні шляхи – носові ходи, ротову порожнину, гортань, трахею, бронхи та бронхіоли. Структура та функції.	3
3	Типи біологічних бар'єрів. Еволюція поняття «аерогематичний бар'єр легень». Шари аерогематичного бар'єру легень, їх функції.	3
4	Сурфактантна система легень. Поверхневий натяг в альвеолах, методи його дослідження. Штучний сурфактант.	3
5	Сучасні погляди на структуру, функцію, морфогенез та динаміку мітохондрій.	4
6	Дихальний центр – історія дослідження та еволюція поняття. Сприйняття дихального середовища та газопреферendum у тварин та людини.	3
7	Роль рецепторів суглобів і "недихальних" скелетних м'язів у підтриманні рефлексорної задишки під час фізичного навантаження. Вплив больових й температурних рецепторів на характер дихання.	3
8	Поняття про інтегративну функцію. Інтегративна діяльність ЦНС. Роль інтегративних центрів головного мозку в регуляції вісцеральних функцій.	3
9	Класифікація резервів організму. Поняття про фізіологічні та функціональні резерви. Резервні можливості системи дихання.	3
10	Особливості дихання плода і новонародженого. Дихання під час вагітності. Зміни регуляції дихання в період статевого дозрівання. Особливості дихання в старечому віці. Класифікація захворювань системи дихання.	5
11	Механізми формування гіпоксичних станів різного генезу. Основні відмінності гіпоксичних станів різного походження.	4
12	Основні механізми розвитку гіпоксичної та респіраторної гіпоксії: загальні риси та відмінності.	3
13	Причини виникнення гемічної гіпоксії. Відмінності розвитку циркуляторної гіпоксії при та без заміщення об'єму циркулюючої	3

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ

	крові за умов крововтрати.	
14	Відмінності гіпоксії навантаження від інших типів гіпоксії: розвиток та компенсація. Можливі причини виникнення первинної тканинної гіпоксії. Її відмінності від вторинної тканинної гіпоксії.	3
15	Гостра та хронічна гіпоксія. Компенсаторно-приспосувальні та адаптивні реакції: загальні риси та відмінності при нормо- та гіпобаричній гіпоксії. Дослідження М.М.Сиротініна. Особливості адаптації до гіпоксії у аборигенів сереньогір'я.	3
16	Структурно-функціональні перебудови в тканинах та клітинах організму при адаптації до гіпоксії. Генетичні фактори адаптації.	5
Всього годин		54

Система оцінювання

Усне опитування на семінарських/практичних заняттях (1-10 балів), обов'язкові модульні опитування за тестовою системою (0-30 балів за модуль). Заохочуючі бали (1-5 балів) можуть застосовуватись при експрес-опитуванні в процесі лекції (на розуміння її суті), за присутність на лекції 1 бал. Підсумковий тест (залік) – 40 балів. Сумарна оцінка за курс формується, виходячи з максимальної кількості балів - 100. Отримана в такий спосіб оцінка є підсумковою заліковою.

Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточний контроль та самостійна робота															Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1										Змістовий модуль 2						100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	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

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ

0-34	Ф	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 процедурами.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Обов'язкова література.

1. В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан, М. Р. Гжегоцький, М. В. Йолтухівський. Фізіологія. Вінниця: Нова Книга, 2015, 447 с.
2. В.І. Філімонов. Фізіологія людини. Київ: Медицина, 2021, 488 с.
3. О.В.Коркушко, В.Г.Сліпчено. Гіпоксія як метод підвищення адаптаційної здатності організму. Київ: НТУУ "КПІ", 2015. - 482 с.
4. I.Peate. The Respiratory System. John Wiley & Sons, 2025. 176 p.

Додаткова література.

1. Георгіянц М.А.; Корсунов В.А.; Одинець І.Ю.; Раскова Т.Ю.; Пушкар М.Б.; Лисенко Л.С. Клінічна фізіологія дихання. Навчальний посібник. Харків, 2017, 27 с.
2. Соколенко В.М., Весніна Л.Е., Жукова М.Ю., Міщенко І.В., Ткаченко О.В. Фізіологія системи дихання. Полтава, 2019. 161с.
3. Фекета В. Фізіологія дихання.
https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/234546/mod_resource/content/4/%D0%91%D1%96%D0%BE%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B4%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ ТА ГІПОКСИЧНІ СТАНИ

4. В. В. Сосновський, В. А. Пастухова. АДАПТАЦІЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ДО ГІПОКСІЇ. Вісник Черкаського університету. 2017. №1 С. 97-106.
5. М.С. Рєгада, Л.А. Любінець, М.М. Бідюк, М.О. Качмарська. Гіпоксія. Львів : Сполом, 2006. 54 с.
6. Longo LD. Sir Joseph Barcroft: one victorian physiologist's contributions to a half century of discovery. *J Physiol*. 2016 Mar 1;594(5):1113-25.
7. Navas CA, Chauí-Berlinck JG. Respiratory physiology of high-altitude anurans: 55 years of research on altitude and oxygen. *Respir Physiol Neurobiol*. 2007 Sep 30;158(2-3):307-13.
8. West JB. Special topic on the many faces of hypoxia. *High Alt Med Biol*. 2012; 13(3):139.
9. Sarkar M, Niranjana N, Banyal PK. Mechanisms of hypoxemia. *Lung India*. 2017 Jan-Feb;34(1):47-60.
10. J. Zhng, C. Zhou. Hypoxia and Human Diseases. IntechOpen, 2017. 454.
11. Petersson J, Glenn RW. Gas exchange and ventilation-perfusion relationships in the lung. *Eur Respir J*. 2014;44:1023–41.