Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця
Національної академії наук України
Силабус освітньої компоненти

МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ ТА БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

МВК3

Галузь знань І Охорона здоров`я та соціальне забезпечення (22 Охорона здоров`я)

Спеціальність І2 (222) «Медицина»

Курс	1
Семестр	2

Ступінь освіти Доктор філософії

Освітньо-наукова програма Медицина (Патологічна фізіологія)

Статус Навчальна дисципліна вибіркового компонента з фахового переліку

ECTS	3
Годин	90

Форма навчання Денна / заочна

Семестровий контроль Диференційований залік

Розподіл годин

Аудиторні години		Самостійна робота
Лекції	Практичні/Семінари	
20	6	64

	Лекція	Практичні/семінарські
ПІБ	Василенко Марина Ігорівна	Василенко Марина Ігорівна
Посада	Старший науковий співробітник	Старший науковий співробітник
Вчене звання	Старший науковий співробітник	Старший науковий співробітник
Науковий ступінь	кандидат біологічних наук	кандидат біологічних наук
Профіль викладача	https://orcid.org/0000-0001-5237-9161	https://orcid.org/0000-0001-5237-9161
e-mail	vmi@biph.kiev.ua	vmi@biph.kiev.ua

Розроблено к.б.н. Василенко М.І.

Гарант ОНП
д.м.н. Євген МОІСЕЄНКО

Поточна редакція від «26» серпня 2026 р.

Зав. відділу «Випускова кафедра»
д.б.н., проф. Катерина РОЗОВА

Мета та завдання освітньої компоненти

Метою викладання навчальної дисципліни є підготовка конкурентоспроможних фахівців-дослідників у галузі біомедицини, здатних створювати сучасні наукові знання, продукувати нові теоретичні розробки та творчо поєднувати набуті знання з практичною діяльністю, розв'язувати складні спеціалізовані завдання науково-дослідної роботи; формування у здобувачів системних знань про теоретичні засади, методологію та сучасні експериментальні методи дослідження механізмів розвитку патологічних процесів, порушень функціонування біологічних систем, моделювання патологічних процесів, а також аналізу та об'єктивної інтерпретації отриманих наукових даних відповідно до міжнародних стандартів біоетики та належної лабораторної практики.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

Оволодіння методами експериментального моделювання патологій, вибору адекватних моделей патологічних процесів

Оволодіння сучасними фізико-хімічними та біофізичними методами аналізу

Набуття навичок реєстрації гемодинамічних, дихальних, електрофізіологічних та метаболічних параметрів у цілісному організмі в умовах експерименту.

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна спрямована на ознайомлення аспірантів з основами фізіологічних та патофізіологічних експериментальних і клінічних досліджень, оволодіння їх методологією, плануванням та виконанням всіх етапів експерименту, вибором об'єкта і методів дослідження, методами аналізу і наукової оцінки результатів експерименту.

Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

Навчальна дисципліна «Методи експериментальної патофізіології та біомедичних досліджень» є основною дисципліною вивчення аспірантами 1-го року навчання. Завданнями даного курсу є засвоєння основних особливостей фізіологічного та патофізіологічного експерименту та їх застосування в біології та медицині, досліджень на добровольцях і пацієнтах, опанування загальними підходами до їх виконання, вивчення використання сучасних спеціальних методів у фізіологічному та патофізіологічному експерименті і клінічних дослідженнях.

Необхідні навички

1. Аспіранти мають знати основні вимоги до проведення наукового дослідження, мати загальні уявлення про експериментальні, клінічні дослідження та їх місце в фізіології і патологічній фізіології.
2. Аспіранти мають вміти працювати з науковою літературою для самостійного одержання інформації про методологію проведення експериментальних і клінічних досліджень та аналізу одержаних результатів.

Після засвоєння навчальної дисципліни аспіранти мають продемонструвати такі компетентності та програмні результати навчання за освітньою програмою:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК4. Здатність проводити наукові дослідження на професійному рівні, здійснювати управління науковими проєктами та приймати автономні рішення, дотримуватись норм

безпеки, діяти творчо, ініціативно та наполегливо при вирішенні дослідницьких і клінічно-орієнтованих проблем.

ЗК5. Здатність дотримуватися етичних принципів, норм академічної доброчесності та біоетики у професійній діяльності, застосовувати адекватні методи ефективної взаємодії з представниками різних груп (професійних, соціальних, культурних).

ЗК7. Здатність критично мислити, оцінювати достовірність, відтворюваність та якість виконуваних досліджень і публікацій.

Спеціальні(фахові) компетентності (СК):

СК1. Здатність планувати і здійснювати комплексні оригінальні біомедичні дослідження в галузі патологічної фізіології, створювати і інтерпретувати нові знання щодо етіології, патогенезу та системних механізмів розвитку патологічних процесів.

Здатність самостійно формулювати наукову проблему, висувати інноваційні гіпотези щодо механізмів ушкодження, компенсації та адаптації організму, розробляти дизайн дослідження на адекватних моделях патологічних станів, отримувати результати із суттєвою науковою новизною, підтверджені публікаціями у провідних міжнародних виданнях (Scopus/WoS).

СК2. Демонструвати детальне розуміння предметної бази патологічної фізіології, компетентність у використанні наукового обладнання та прецизійних методів експериментальної патофізіології.

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 хвороби. Здатність професійно застосовувати методи електрофізіології, оптичної реєстрації та молекулярно-біологічного аналізу, а також алгоритми машинного навчання (AI) для вивчення патогенетичних механізмів на рівні клітин, тканин та органів.

СК3. Компетентність аналізувати дані експериментальних і клінічних досліджень біофізичних, молекулярно-фізіологічних механізмів розвитку патологічних процесів.

Глибоке розуміння фізико-хімічних основ порушень структури та функції біомембран, дизрегуляції іонних каналів та рецепторів, а також механізмів клітинної сигналізації в нормі та при моделюванні патологічних станів. Вміння застосовувати середовище R/RStudio або Python для статистичного аналізу, візуалізації та математичного моделювання.

СК5. Здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі патологічної фізіології та експериментальної медицини, оцінювати та забезпечувати якість досліджень.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН1. Концептуальні та методологічні знання поглибленого рівня в галузі патологічної фізіології та суміжних медико-біологічних дисциплін для застосування у власних дослідженнях і викладацькій практиці.

ПРН2. Системні знання для інтерпретації механізмів розвитку типових патологічних процесів на організмовому, органному, клітинному та молекулярному рівнях.

ПРН3. Здатність вибирати, застосовувати та оптимізувати експериментальні моделі та методи дослідження патологічних процесів на різних рівнях біологічної організації, критично оцінювати їх валідність, ефективність та обмеження.

ПРН7. Відповідні знання, розуміння та здатність до використання методів біостатистики й аналізу експериментальних та клінічних даних на сучасному публікаційному рівні.

ПРН8. Ініціювання, планування, реалізація послідовного процесу наукового дослідження, що дає змогу переосмислити наявні уявлення про патогенез та створити нове цілісне знання і/або професійну практику, розв'язувати важливі теоретичні і практичні проблеми патологічної фізіології з дотриманням норм академічної етики, доброчесності і врахуванням соціальних, економічних, екологічних аспектів.

ПРН9. Здатність до аналізу і синтезу систем, об'єктів і процесів у нормальному та патологічно зміненому організмі за допомогою комп'ютерних моделей і інформаційних технологій.

МЕТОДИКА ОПАНУВАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Навчання здійснюється на основі студентоцентрованого підходу та стратегії взаємодії викладача та здобувача для засвоєння матеріалу та розвитку у них практичних навичок, формою занять є лекції, семінари, самостійна робота. Для лекційних занять використовуються пояснювально-ілюстративний метод, для проведення практичних занять та виконання завдань використовується частково-пошуковий та дослідницький методи навчання, при яких викладач ставить перед здобувачами проблему, і ті вирішують її самостійно або під керівництвом викладача, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації, методи.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Назви змістових тем/лекцій	**Кіл-ть годин**	**Назви семінарських занять**	**Кіл-ть годин**	**Назви завдань для самостійного опрацювання**	**Кіл-ть годин с.р.**	**Кіл-ть годин за темою усього**
Модуль 1. Загальні методологічні підходи до проведення експериментальних досліджень.						
Вступ до курсу. Цілі, строки, оцінювання. Дотримання академічної доброчесності, техніки безпеки.						
Тема 1 Експеримент як філософська категорія. Особливості фізіологічного і патофізіологічного експерименту в процесі пізнання.	**2**			Емпіричний та теоретичний рівні наукового пізнання. Структурні компоненти теоретичного пізнання: проблема, гіпотеза, теорія. Теоретичні методи пізнання у фізіологічному (патофізіологічному) дослідженні та їх співвідношення з	**4**	**6**

				експериментальними. Абстрагування, узагальнення, аналіз, синтез, індукція і дедукція.		
Тема 2 Експеримент in vivo. Використання тварин в експерименті. Питання біоетики при роботі з експериментальними тваринами.	**2**			Особливості лінійних тварин, найчастіше використовуваних в експерименті: Wistar, SHR, Fisher, Brown Norway; CBA, C57BL. Добір придатних генетично модифікованих тварин та моделей експерименту згідно з планами дисертаційних робіт.	**6**	**8**
Тема 3 Експеримент in vitro на клітинах та ізольованих органах. Клінічні дослідження. Питання біоетики при роботі з добровольцями і пацієнтами.	**2**			Особливості завдань експерименту in vivo та in vitro. Системні відмінності клітинних та тканинних об'єктів дослідження, забезпечення їх життєдіяльності в експерименті. Добір придатних моделей експерименту in vivo та in vitro згідно з планами дисертаційних робіт.	**6**	**8**
Тема 4 Планування фізіологічного та патофізіологічного експерименту, клінічного дослідження. Біометрія.	**2**	Загальні підходи до планування експериментів згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт. Запобігання помилок при плануванні експерименту, виборі об'єкту експерименту при проведенні лабораторних та клінічних досліджень.	**2**	Створення робочої гіпотези, постановка мети і задач дослідження, визначення об'єкта експерименту, складання схеми експерименту, визначення об'єму досліджень згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт. Комплексне здійснення лабораторних та клінічних експериментальних досліджень.	**8**	**12**
Тема 5 Вплив фізичних	**2**			Застосування кисневої	**6**	**8**

та інформаційних факторів в експерименті				та температурної депривації як фактора впливу на експериментальний об'єкт. Дослідження поведінкових реакцій. Фізичні та інформаційні фактори «забруднення» лабораторії. Схема використання фізичних та інформаційних факторів впливу згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт.		
Тема 6 Вплив хімічних та біологічних факторів в експерименті.	**2**			Застосування субстратної депривації та токсинів як фактора впливу на експериментальний об'єкт. Хімічні та біологічні фактори «забруднення» лабораторії. Схема використання хімічних та біологічних факторів впливу згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт.	**6**	**8**
Тема 7 Обладнання фізіологічної лабораторії. Фізіологічні та патофізіологічні установки.	**2**			Відмінності фізіологічних установок, реєстраційної та вимірювальної апаратури в дослідженнях органів і систем. Принципова будова та користування обладнанням для здійснення впливу на об'єкт експерименту та фізіологічними установками згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт.	**6**	**8**
Тема 8 Проведення експерименту,	**2**	Загальні підходи до проведення	**2**	Підготовка тварин до експерименту: відбір,	**8**	**12**

клінічного дослідження та аналіз експериментальних даних.		експериментів згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт. Запобігання помилок при застосуванні методів впливу, реєстрації та оцінці ефектів впливу на об'єкт, аналізі експериментальних даних при проведенні лабораторних та клінічних досліджень.		хендлінг, навчання проведенню маніпуляцій. Відбір клінічних груп та їх підготовка до проведення досліджень. Підготовка лабораторії та обладнання до експерименту. Складення протоколу експерименту, ведення реєстраційних документів, опанування методами первинного та статистичного аналізу даних згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт.		
Разом за модулем 1	**16**		**4**		**50**	**70**
Модуль 2. Спеціальні методологічні підходи до проведення експериментальних досліджень						
Тема 9 Особливості застосування біохімічних, молекулярно-біологічних, цито- і морфологічних методів дослідження у фізіологічному та патофізіологічному експерименті.	**2**			Застосування біохімічних, молекулярно-біологічних, цитоморфологічних, психофізіологічних методів дослідження в експерименті in vivo та in vitro. Планування застосування комплексних досліджень згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт.	**6**	**8**
Тема 10 Моделювання найпоширеніших патологічних процесів в експерименті.	**2**	Спеціальні підходи до проведення експериментів згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт. Основні помилки при моделюванні патологічних процесів, застосуванні спеціальних	**2**	Моделювання патологічних процесів в дослідженнях органів і систем. Добір моделей патологічних процесів згідно з індивідуальними планами дисертаційних робіт. Комплексне здійснення дослідження	**8**	**8**

		методів досліджень у фізіологічних та патофізіологічн их експериментах в лабораторних та клінічних умовах.		патологічних процесів в умовах лабораторії та клініки.		
Разом за модулем 2	**4**		**2**		**14**	**20**
Усього годин	**20**		**6**		**64**	**90**

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Усне опитування на семінарських/практичних заняттях (1-10 балів), виконання письмових завдань (по 6 балів). Заохочуючі бали можуть застосовуватись при експрес-опитуванні в процесі лекції (на розуміння її суті). Поточний контроль максимально 60 балів, підсумковий тест (диф.залік) – максимально 40 балів. Сумарна оцінка за курс формується, виходячи з максимальної кількості балів - 100. Отримана в такий спосіб оцінка є підсумковою заліковою.

Поточний контроль

№	Контрольний захід	Бали
1	Активність на лекційних заняттях (відповіді на запитання, участь в обговоренні тощо)	1 бал, максимально 10
2	Вирішення завдань	6 балів, максимально 60
3	Доповіді на заняттях	2 бали, максимально 4
	Разом	**60**

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за шкалою закладу вищої освіти / Institutional Grad		**Мін. Бал / Min. marks**	**Макс. Бал / Max. marks**	**Оцінка ЄКТС / ECTS grade**
Екзамен / Exam	**Диф.Залік / Test**			
Відмінно /Excellent	Зараховано / Passed	90	100	A
Добре / Good	Зараховано / Passed	82	89	B
		74	81	C
Задовільно / Satisfactory	Зараховано / Passed	64	73	D
		60	63	E
Незадовільно / Fail	Не зараховано / Fail	35	59	Fx
		1	34	F
Оцінки "Відмінно" "Добре" "Задовільно" виставляються за результатами складання екзаменів. Оцінка "Зараховано" виставляється за підсумками заліків				

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 дифзаліку, вони вирішуються лектором дисципліни спільно із завідувачем кафедри.

ПОЛІТИКА ТА КОНТРОЛЬ

Відвідування занять є обов'язковим для всіх аспірантів. Відвідування лекцій (та відсутність на них) не оцінюється.

Виконання практичних, лабораторних робіт та індивідуальних завдань є обов'язковим.

Матеріал занять, які були з тих чи інших причин пропущені, необхідно опановувати самостійно.

У системі оцінювання значною є питома вага балів за активність здобувача на заняттях. Сума заохочувальних балів не може перевищувати 10% від суми балів, що отримуються протягом семестру (разом не більше 10 балів).

Індивідуальні завдання: задачі перевіряються асинхронно через систему Гугл Клас, міні-доповіді заслуховуються під час лабораторних занять, виділяється час на питання та обговорення, відповіді впливають на сумарну оцінку доповіді.

Терміни виконання модульних контрольних робіт оголошуються перед їх початком, робота, не представлена вчасно, не зараховується. Результати виконання контрольної роботи доповідаються здобувачем під час заняття. Результат модульної контрольної роботи для здобувача, який не з'явився на контрольний захід, є нульовим.

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

Усі роботи мають бути самостійними, з належними посиланнями на використані джерела. Плагіат, фабрикація або фальсифікація даних, повторне подання однієї роботи, використання чужих матеріалів без вказівки авторства, а також неправомірне використання штучного інтелекту заборонені. У разі виявлення порушень робота не оцінюється (0 балів) із правом повторного виконання за рішенням викладача. Політика та принципи академічної доброчесності визначені Законами України, положенням Інституту Про академічну доброчесність
https://biph.kiev.ua/images/7/70/Положення_Про_академічну_доброчесність_1777965318.pdf

Очікується дотримання етичної поведінки під час занять: повага до колег, доброзичливе обговорення, коректне використання візуальних і текстових матеріалів. Норми етичної поведінки аспірантів і працівників визначені Статутом, відповідними законами, підзаконними актами України та відповідними положеннями Інституту
https://biph.kiev.ua/images/5/5e/ПОЛОЖЕННЯ_про_комісію_НЕтик.pdf,
https://biph.kiev.ua/images/0/06/Polozhennya_pro_osvitnyu_diyalnist_BIPH-pd-2026.pdf

Політика використання ШІ-інструментів

Дозволяється використання інструментів штучного інтелекту (ШІ) як допоміжний інструмент, але не як заміну власній аналітичній та методичній роботі, зокрема для допомоги в написанні коду для аналізу, візуалізації даних тощо, попередньому редагуванні тексту, структуруванні, візуалізації або генерації ідей за умови перевірки фактичного матеріалу, критичного осмислення отриманого контенту та подання власної інтерпретації.

Загальні правила та норми етичного використання штучного інтелекту в освітньому процесі передбачають наступне:

- маркування згенерованого контенту
- використання ШІ не повинно порушувати принципи чесності, самостійності виконання завдань та коректного цитування джерел
- конфіденційна інформація про здобувачів освіти, працівників або фінансові операції не повинна завантажуватися в ШІ-системи
- будь-який контент, згенерований штучним інтелектом, має проходити перевірку людиною перед його використанням. ШІ не може бути автором наукової роботи, його використання має бути додатковим інструментом для аналізу даних або генерації ідей
- забороняється застосування ШІ для маніпуляції інформацією, фальсифікації наукових даних
- використання лише перевірених інструментів ШІ, які відповідають етичним стандартам та пройшли оцінку на відповідність. Заборонено використання програмного забезпечення та комунікаційного (мережевого) обладнання, включених до відкритого переліку забороненого до використання програмного забезпечення, який формує і веде Адміністрація Держспецзв'язку відповідно до Порядку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 22.10.2025 No 1335, на підставі рішень про застосування санкцій. Не допускається використання ШІ-сервісів та іншого програмного забезпечення, розробленого державою-агресором, підсанкційними особами, а також сервісів, які не забезпечують належного рівня захисту даних або мають непрозорі умови їх обробки (Yandex Cloud, Yandex Cloud AI Hybrid, Yandex SpeechKit Box тощо).

У кожному виконаному завданні, доповіді чи презентації обов'язково зазначається, якщо були, то які саме були використані ШІ-інструменти та з якою метою. Рекомендовано використати генератор декларації **GAIDeT** для розкриття делегування завдань інструментам генеративного ШІ. https://panbibliotekar.github.io/gaidet-declaration/index-uk.html

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, та відповідно до положення про порядок розгляду апеляцій https://biph.kiev.ua/images/c/c3/Положення_щодо_запобігання_дискримінації.pdf

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Базові:

1. Методологія та організація наукових досліджень. Єльнікова Л. О., Мазуренко О. О., Назаров О. А. та ін. Український державний університет науки і технологій, 2024. Навчальний посібник українською мовою з методології наукового дослідження, організації експериментальної роботи, пошуку й опрацювання наукової інформації. https://crust.ust.edu.ua/items/52a8283d-7a3a-410a-b6c9-b4c45e075e6a
2. Lepeyko T., Pushkar O. Methodology and Organization of Scientific Research. Kharkiv : Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 2024.
3. Патофізіологія: підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл./Ю.В.Биць,Г.М.Бутенко[та ін.]; за ред.:М.Н.Зайка, Ю.В.Биця, М.В. Кришталя.-6-е вид., перероб. і допов. -Київ: Медицина, 2017. -737 с.
4. Костюк П. Г. Іони кальцію у функції мозку – від фізіології до патології / П. Г. Костюк, О. П. Костюк, О. О. Лук'янець ; НАН України, Ін-т фізіології ім. О.О. Богомольця. – К.: Наук.думка, 2005. – 197 с.
5. Посібник до практичних занять з патологічної фізіології / За ред. Ю.В.Биця, Л.Я.Данилової. – К.: «Здоров'я», 2001. – С.45-52.

Додаткові:

6. The ARRIVE guidelines (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments) – checklist of recommendations for the full and transparent reporting of research involving animals https://arriveguidelines.org/
7. GUIDELINES ON ANESTHESIA AND ANALGESIA IN LABORATORY ANIMALS https://acuc.berkeley.edu/guidelines/anesthesia.pdf
8. Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження», https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15
9. Цивільний кодекс України (ст. ст. 12, 180, 340-342, 420, 485-488), https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15
10. ГЕЛЬСІНСЬКА ДЕКЛАРАЦІЯ, прийнята на 18-ій Генеральній Асамблеї ВМА (м. Гельсінкі, Фінляндія, червень 1964 р.) і змінена на 29-ій Генеральній Асамблеї ВМА (м. Токіо, Японія, жовтень 1975 р.); 35-ій Генеральній Асамблеї ВМА (м. Венеція, Італія, жовтень 1983 р.); 41-ій Генеральній Асамблеї ВМА (м. Гонконг, вересень 1989 р.); 48-ій Генеральній Асамблеї ВМА (м. Сомерсет Вест, ЮАР, жовтень 1996 р.) і 52-ій Генеральній Асамблеї ВМА (м. Единбург, Шотландія, жовтень 2000 р.).
11. «Загальна декларація про біоетику та права людини» (UNESCO, 2005)
12. Закон України «Про лікарські засоби» (1996 р.)
13. «Інструкція про проведення клінічних випробувань лікарських засобів і експертизи матеріалів клінічних досліджень» (наказ МОЗ України № 218 від 01.11.2000 р.).