

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ
І СПОРТУ УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
В. о. ректора НУФВСУ,
голова приймальної комісії

Олександр ПИЖОВ



ПРОГРАМА
вступного іспиту для здобуття ступеня
доктора філософії
зі спеціальності Е1 «Біологія та біохімія»

Розглянуто і затверджено на засіданні
приймальної комісії НУФВСУ,
протокол № 3 від 26 березня 2025 року

Відповідальний секретар
приймальної комісії НУФВСУ


Валерія ТЕЛІУС

Пояснювальна записка

Програму вступного іспиту зі спеціальності Е1 «Біологія та біохімія» призначено особам, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста або магістра. Метою вступних випробувань є визначення теоретичної та практичної підготовки абітурієнта, визначення відповідності знань, умінь і навичок абітурієнта вимогам навчання в аспірантурі з обраного напрямку підготовки, виявлення схильності вступника до дослідницької роботи і оцінка потенційних можливостей абітурієнта у сфері науково-дослідницької роботи. Програма охоплює основні розділи курсу фізіології людини і тварин, спирається на сучасні дані в даній галузі. Вимоги під час вступного іспиту: 1) знання основних визначень, понять, теорій, що лежать в основі біології та фізіологічної науки в цілому; 2) знання основних законів фізіології; 3) знання сучасних поглядів на фізіологічні процеси. При підготовці до здачі вступного іспиту абітурієнту необхідно мати на увазі, що відповідь необхідно починати з основних понять, потім розкривати зміст всіх структурних компонентів питання. Під час відповіді слід показати знання та володіння термінологічним апаратом, орієнтування в основних проблемах сучасної фізіології, вміння спиратися на знання споріднених дисциплін. Програма передбачає перевірку знань з дисципліни «Фізіологія людини і тварин» і відповідає вимогам загального обсягу базових та спеціальних знань, що необхідні спеціалісту високої кваліфікації для розв'язання завдань в галузі фізіології людини і тварин, зокрема, в фізіології м'язової активності і спортивній фізіології.

Іспит здійснюється у формі усної відповіді на питання екзаменаційних білетів та відповідей на додаткові питання членів предметної комісії.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Тема 1. Предмет і завдання фізіології

Фізіологія як наука. Методи фізіологічних досліджень (спостереження, гострі й хронічні експерименти, моделювання). Історичний нарис розвитку фізіології. Фізіологічні школи в Україні.

Тема 2. Основні поняття фізіології

Збудження та гальмування як прояв функціональної активності нервової системи живих систем. Подразливість і подразнення. Збудливість і збудження. Адекватні і неадекватні подразники. Поріг подразнення. Специфічні та неспецифічні ознаки збудження. Фізіологічні функції, загальні поняття про їх регуляцію. Нервова та гуморальна регуляція функцій. Поняття про рефлекс і рефлекторну дугу.

Тема 3. Кров, лімфа й міжклітинна рідина

Поняття про внутрішнє середовище організму. Гідро- та гемолімфа безхребетних. Кров хребетних тварин і людини. Основні функції крові. Принцип та основні параметри гомеостазу.

Плазма крові, її склад і властивості. Білки плазми крові.

Еритроцити, їх характеристика. Швидкість осідання еритроцитів. Аглютинація еритроцитів і групи крові. Резус-фактор. Переливання крові. Пігменти крові, їх хімічна природа та порівняльна характеристика. Гемоглобін, його властивості та роль у транспортуванні дихальних газів.

Лейкоцити, їх будова, класифікація. Лейкоцитарна формула. Функції різних груп лейкоцитів в організмі. Імунітет, його теорії та механізми. Праці І.І. Мечнікова та сучасних імунологів.

Тромбоцити. Поняття про зупинку кровотечі як захисну реакцію організму. Процес зсідання крові, його стадії та роль окремих факторів. Антикоагулянтні системи крові.

Кровотворення і його регуляція. Утворення лімфи. Її склад і властивості.

Тема 4. Фізіологія системи кровообігу.

Еволюція системи циркуляції рідин тіла. Велике й мале кола кровообігу. Особливості кровообігу плода.

Серце. Морфологічні та функціональні особливості серцевого м'яза. Функції клапанного апарату. Провідна система серця. Електрична активність серця, її реєстрація (ЕКГ) та аналіз.

Насосна функція серця та її прояви. Систолічний і хвилинний об'єми серця. Серцевий цикл, періоди та фази серцевого циклу.

Регуляція діяльності серця - центральні (нервові, гуморальні) та місцеві (міогенні, нервові, гуморальні) механізми регуляції.

Роль судин у гемодинаміці. Основні гемодинамічні показники та зв'язок між ними. Тиск крові й швидкість її руху в різних ділянках судинної системи. Види кров'яного тиску (артеріальний, венозний, капілярний). Види артеріального тиску, його норми та чинники, які його визначають. Артеріальний пульс, природа та швидкість поширення. Фізіологія капілярного кровообігу. Транскапілярний обмін, іннервація кровоносних судин (Вольтер, Клод Бернар). Судинний тонус.

Гемодинамічний центр, його локалізація, будова та особливості функціонування. Нервова та гуморальна регуляція кровообігу.

Тема 5. Дихання

Значення дихання. Типи дихання в різних представників тваринного світу. Легеневе дихання. Дихальні м'язи. Біомеханіка вдиху і видиху.

Етапи дихання. Легенева вентиляція. Статичні та динамічні показники зовнішнього дихання (життєва ємність легенів тощо). Спірометрія.

Газообмін у легенях. Порівняльна характеристика складу вдихуваного, видихуваного й альвеолярного повітря. Механізм альвеолярного газообміну. Дифузія газів. Транспорт газів кров'ю.

Регуляція дихання. Локальний та інтегральний дихальний центр, його локалізація, будова та функціонування. Роль рефлексорних і гуморальних факторів у регуляції дихання. Участь гіпоталамуса і кори великих півкуль у регуляції дихання.

Дихання при різних функціональних станах і умовах існування організму.

Тема 6. Травлення

Значення травлення та його еволюція. Секреція, її типи й механізми. Травні соки. Ферменти. Фістульна методика дослідження функції органів травлення (за І.П. Павловим). Травлення в ротовій порожнині. Секреторна функція ротової порожнини, склад і властивості слини. Рефлекторна та гуморальна регуляція слиновиділення. Моторна функція ротової порожнини. Рухова функція стравоходу.

Травлення в шлунку. Дослідження шлункової секреції в умовах хронічного експерименту. Секреторна функція шлунку (склад шлункового соку, його кислотність і ферменти), фази шлункового соковиділення. Досліди з удаваним годуванням (за І.П. Павловим). Нервові та гуморальні механізми регуляції шлункової секреції.

Травлення в кишечнику. Секреторна функція кишок. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози. Жовч, її склад і значення в травленні в тонкому кишечнику. Регуляція секреції.

Мембранне травлення та роль мікроборсинок (за О.М. Угольвим). Процеси всмоктування в різних відділах шлунково-кишкового тракту, їх механізми й регуляція. Функції товстого кишечника.

Моторна функція шлунка й кишок, її типи та значення. Евакуація вмісту шлунка в дванадцятипалу кишку. Нервові та гуморальні механізми регуляції моторної функції шлунково-кишкового тракту.

Гіпоталамічні центри та інші механізми регуляції голоду й насичення. Їх роль у формуванні харчової поведінки та діяльності травної системи.

Тема 7. Живлення. Обмін речовин і енергії

Екзогенне та ендогенне живлення. Живлення та обмін речовин. Калорійні та некалорійні складові їжі. Білки, жири, вуглеводи, їх значення та потреби організму. Регуляція білкового, жирового й вуглеводного обміну. Роль гіпоталамусу. Водно-сольовий обмін. Потреби організму в неорганічних речовинах (вода, солі). Їх обмін в організмі та регуляція. Вітаміни, їх

різновидності й значення.

Енергетичний баланс у організмі та методи його визначення. Загальний і основний обмін. Дихальний коефіцієнт, залежність його величини від способу живлення. Закон поверхні Рубнера. Витрати енергії при різних видах роботи. Норми харчування.

Пойкілотермні та гомойотермні тварини. Еволюція гомойотермності, терморегуляція, її фізичні й хімічні механізми. Центри терморегуляції. Участь гіпоталамуса та кори великих півкуль у регуляції обміну речовин і терморегуляції.

Тема 8. Гуморальна регуляція функцій.

Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. Еволюція ендокринної системи. Фактори гуморальної регуляції (справжні гормони, тканинні гормони, метаболіти), їх властивості. Методи дослідження функції залоз внутрішньої секреції.

Щитоподібна залоза, її морфологічні особливості. Гормони щитоподібної залози, особливості їх впливу. Особливості гіпо- та гіперфункції щитоподібної залози.

Паращитоподібні залози, їх роль в обміні кальцію. Прояви гіпо- та гіперфункції залози. Тимус. Епіфіз. Статеві залози як органи внутрішньої секреції. Гормони сім'яників і яєчників. Статевий цикл і його стадії.

Запліднення і вагітність. Гіпофіз та його складові. Гормони гіпофіза. Гіпоталамо-гіпофізарна система, її гормони та особливості їх впливу. Зворотній зв'язок – основний принцип регуляції ендокринної системи. Нервова та гуморальна регуляція ендокринних залоз.

Тема 9. Збудливі тканини

Електричні явища в живих тканинах (праці Гальвані, Вольта, Чаговця). Механізм формування мембранного потенціалу спокою (МПС), його параметри. Рівноважні електрохімічні потенціали. Рівняння Нернста й Гольдмана. Функції іонних каналів. Натрій-калієвий насос.

Потенціал дії (ПД) та іонний механізм його генерації. Фізичні та

фізіологічні параметри ПД.

Значення кальцієвих каналів у життєдіяльності клітини (праці Костюка П.Г.). Подразнення клітини електричним струмом.

Механізм проведення збудження нервовими волокнами. Значення кабельних властивостей волокна для швидкості проведення збудження. Закони проведення збудження та ПД збудливих клітин. Механізми проведення збудження через нервово-м'язовий синапс.

Структура й функції м'язів. Збудливість і збудження м'язового волокна. Типи скорочень м'язів. Поодинокі та тетанічне скорочення. Скоротливі та регуляторні білки м'язів. Молекулярний механізм м'язового скорочення. Значення іонів кальцію й АТФ. Тонус і максимальна м'язова сила. Закон середніх навантажень. Теплоутворення при м'язовій роботі. Енергозабезпечення м'язового скорочення. Механізми розвитку втоми при м'язовій роботі. Особливості функціонування гладеньких м'язів.

Тема 10. Нервова регуляція функцій. Роль ЦНС у регуляції рухових функцій.

Основні етапи еволюції нервової системи. Класифікація нейронів за будовою й функціями. Нейроглія та її роль. Основні відділи ЦНС.

Структура та функції синапсів. Електричні й хімічні синапси. Механізм генерації збуджуючих і гальмівних постсинаптичних потенціалів у хімічних синапсах.

Рефлекторна діяльність нервової системи. Моно- й полісинаптичні рефлекси. Нервові центри та їх властивості. Гальмування в ЦНС (внесок робіт видатних фізіологів). Координація рефлекторної діяльності.

Спинний мозок. Закон Белла-Мажанді. Функції спинного мозку (сенсорна, рефлекторна та провідникова). Висхідні та низхідні провідні шляхи спинного мозку. Спінальний шок.

Довгастий мозок і Вароліїв міст. Сенсорна, рефлекторна та провідникова функції. Основні сенсорні та моторні нервові центри. Функції черепно-мозкових нервів. Статичні й стато-кінетичні рефлекси.

Ретикулярна формація. Функціональні особливості нейронів.

Неспецифічний вплив ретикулярної формації на вище та нижче розташовані структури мозку.

Мозочок. Давній, старий і новий мозочок. Зв'язок з іншими структурами ЦНС. Значення мозочка в регуляції рухової діяльності організму. Наслідки уражень мозочка у тварин і людини.

Середній мозок. Еволюція середнього мозку. Чотиригорбикове тіло. Червоне ядро та децеребраційна ригідність. Автономна нервова система. Симпатичний і парасимпатичний та метасимпатичний відділи. Функціональний і трофічний вплив автономної нервової системи. Значення вертебральних, превертебральних і внутріорганичних гангліїв.

Автономні рефлексії.

Проміжний мозок. Основні ядра таламуса (релейні, асоціативні, модулюючи їх функції). Функціональне значення різних груп ядер гіпоталамуса. Інтегративні функції гіпоталамуса. Гіпоталамо-гіпофізарна система.

Кінцевий мозок. Основні структури лімбічної системи та їх функціональне значення Коло Пейпеця. Функціональна гетерогенність лімбічних структур.

Базальні ганглії. Смугове тіло. Неостріатум як підкорковий рівень сенсомоторної інтеграції. Забезпечення регуляції рухової функції організму. Наслідки уражень базальних гангліїв.

Кора великих півкуль. Цитоархітектоніка й функціональна гістологія кори. Роботи Беца. Функції окремих областей і полів кори за Бродманом. Електрична активність мозку. Основні ритми електроенцефалограми та їх функціональне значення (Бергер, Правдич-Немінський).

Тема 11. Сенсорні системи

Розвиток і спеціалізація рецепторів, їх класифікація. Закон специфічних енергій органів чуття (Мюллер). Психофізіологічний закон Вебера-Фехнера.

Фізіологія зору. Еволюція зорового сприйняття. Фотопічний і скотопічний зір. Світлозаломний апарат ока. Аномалії рефракції ока. Фотохімічні реакції в рецепторах сітківки. Гострота зору. Бінокулярний зір.

Теорії кольоросприйняття. Аномалії зору. Особливості зорового сприйняття в різних тварин і людини. Провідні шляхи зорового аналізатора.

Фізіологія слуху. Еволюція слухової функції. Орган слуху ссавців. Звукові відчуття. Слухова чутливість. Бінауральний слух. Провідні шляхи слухового аналізатора.

Смакова й нюхова рецепція. Основні смакові та нюхові відчуття, їх значення.

Сомато-сенсорна система. Механорецепція. Температурна чутливість. Пропріорецепція. Больова рецепція. Взаємодія сенсорних систем як основа адекватності пізнання зовнішнього світу.

Тема 12. Вища нервова діяльність (ВНД)

Поняття про ВНД. ВНД як фізіологія поведінки. Форми пристосовної діяльності. Вроджена діяльність організму. Безумовні рефлексі та інстинкти. Мотиваційно-емоційні аспекти поведінки.

Індивідуально набуті форми поведінки. Умовні рефлексі: правила вироблення, класифікація, механізм утворення. Поняття про тимчасовий зв'язок. Прямі й зворотні тимчасові зв'язки. Значення підкіркових утворів мозку в умовно-рефлекторній діяльності. Пам'ять та її механізми. Складні форми умовно-рефлекторної діяльності (комплексні умовні рефлексі, динамічний стереотип, умовно-рефлекторне перемикавання). Гальмування умовних рефлексів. Властивості основних нервових процесів.

Типологія та генетика ВНД. Основні типи нервової системи тварин і людини. Спеціально людські типи ВНД. Темперамент і характер. Проблема успадкування фенотипічних ознак.

Сон і сновидіння, гіпноз і навіювання. Основні види і форми сну. Теорії сну. Електрографічна картина сну. Характеристика сновидінь. Порушення сну. Екстрасенсорне сприйняття.

Нейрофізіологічні основи психіки й свідомості людини. Сигнальні системи дійсності. Функціональна асиметрія мозку. Поняття про свідомість і самосвідомість.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Ганонг Вільям Ф.* Фізіологія людини: підручник / Переклад з англ. Наук. ред. перекладу М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська.— Львів: БаК, 2002. — 784 с.
2. *Анатомія та фізіологія людини: підручник (ВНЗ I—III р. а.) / П.І. Сидоренко.* — 5-е вид., випр. 2015. — 248 + 48 кольор. вкл.
3. *Фізіологія : підручник / В. Г. Шевчук [та ін.] ; за ред. В. Г. Шевчука.* — Вид. 4-те. Вінниця: Нова книга, 2018. — 447 с.
4. *Фізіологія людини: підручник / В.І. Філімонов* — 4-е видання. Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина». 2021. — 488с.
5. *Чайченко Г.М.* Фізіологія вищої нервової діяльності. — К: Либідь, 1993. — 218 с.

Зав. кафедри

медичної біології та спортивної дієтології

В.А. Пастухова

