

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Природничо-географічний факультет

«Затверджую»

Голова приймальної комісії

Сумського державного

педагогічного

університету імені А.С.Макаренка

Юрій ЛЯННОЙ

«28» березня 2024 р.



Програма вступного випробування до аспірантури
зі спеціальності 091 Біологія

Розглянута на засіданні
приймальної комісії

«28» березня 2024 р.

Протокол № 5

Суми 2024

Програма вступного випробування до аспірантури
зі спеціальності 091 Біологія

Програма розглянута на засіданні кафедри біології людини, хімії та методики
навчання хімії

Протокол № 9 від «01» березня 2024 р.

Завідувач кафедри  Олена БАБЕНКО

ВСТУП

Вступний іспит на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії спеціальності 091 Біологія проводиться для вступників, які мають ступінь магістра¹.

Освітня програма «Біологія» має на меті забезпечення підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня із спеціальності 091 «Біологія» до викладацької та науково-дослідної діяльності, формування програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для здійснення оригінального дисертаційного дослідження у сфері біології, успішно працювати у сфері науки і освіти та бути стійким на ринку праці. Дослідницька складова освітньо-наукової програми полягає у підготовці наукових і науково-педагогічних кадрів закладів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня із спеціальності 091 «Біологія», а також висококваліфікованих фахівців-практиків, які володіють загальнонауковими методами системного, функціонального і статистичного дослідження, сучасними методами науково-дослідної та педагогічної діяльності.

Освітня програма відповідає місії та стратегії Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Особливості освітньої програми враховані зокрема й шляхом обрання відповідних розділів програми вступного іспиту. Проведення вступного випробування має виявити рівень підготовки вступника з обраної для вступу спеціальності. Пропонована програма складається з розділів, що становлять основу професійної підготовки майбутнього науковця-дослідника, тобто змісту навчальних курсів, що входять до освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр» і «магістр».

Програма призначена для самопідготовки до іспиту. Вона складається з десяти розділів. До кожного розділу розкритий зміст питань, тобто, що саме потрібно знати, щоб успішно скласти іспит. Наприкінці програми наведено перелік літератури для підготовки а також охарактеризовано структуру іспиту та критерії оцінювання.

Вступне випробування зі спеціальності проводиться усно. Тривалість підготовки вступника до відповіді – до 2-х академічних годин.

I. ВСТУП. КЛАСИФІКАЦІЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ НАУК

Вступ. Класифікація фізіологічних наук.

Методи та об'єкти дослідження. Історія розвитку фізіології. Сучасні здобутки в фізіології. Загальні закономірності в фізіології і основні фізіологічні поняття.

Фізіологія збудливих тканин. Біоелектричні явища в тканинах.

Основні поняття: подразливість, подразнення, збудливість, збудження. Характеристика подразників. Біоелектричні явища в клітинах. Досліди

¹ Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» вища освіта за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста прирівнюється до вищої освіти ступеня магістра.

Гальвані. Потенціал спокою. Будова і функції клітинних мембран. Транспорт речовин через мембрану. Механізм виникнення мембранного потенціалу. Активний транспорт іонів (Na^+ - K^+ -насос): йонний механізм генерації потенціалу дії. Потенціалзалежні іонні канали, їх функція.

Механізми подразнення клітин електричним струмом. Закони подразнення.

Полярний закон подразнення. Поняття про електротон. Критичний рівень деполяризації. Локальна відповідь. Закон «все або нічого». Закон сили-тривалості подразнення. Закон градієнта подразнення. Явище акомодатії. Проведення збудження. Збудливість. Зміни збудливості при проходженні електричного струму. Катодична депресія Веріго. Закони збудливості, період абсолютної рефрактерності. Лабільність.

Механізм проведення і передачі нервового імпульсу. Будова нервових – м'якотних та безм'якотних волокон. Закони проведення нервових імпульсів. Механізм проведення. Нейрограма. Функціональна класифікація нервових волокон. Структура нервово-м'язового синапса. Закони передачі нервового імпульсу; механізм нервово-м'язової передачі. Холінестераза та її роль в процесі нервово-м'язової передачі. Песимум Введенського. Стомлення синапса.

II. ФІЗІОЛОГІЯ М'ЯЗОВИХ СКОРОЧЕНЬ

Скелетні м'язи. Механізм м'язових скорочень. Загальна характеристика м'язів. Функції і властивості м'язів. Структурна організація м'язового волокна. Механізм м'язових скорочень. Етапи скорочення м'язів. Енергетичне забезпечення м'язового скорочення. Поняття про моторну одиницю, класифікація.

Основні фізіологічні характеристики м'язових скорочень. Гладенькі м'язи. Режими м'язового скорочення. Сила, тривалість скорочення. Поодинокі м'язове скорочення, зубчастий і гладкий тетанус. Робота і стомлення м'язів. Закон середніх навантажень. Активний відпочинок. Гіпертрофія та атрофія м'язів. Особливості скорочення гладеньких м'язів.

III. МЕХАНІЗМ РЕГУЛЯЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Загальна фізіологія ЦНС. Нейронна теорія. Будова нейронів, їх морфологічна та функціональна класифікація. Електрофізіологічні та нейрохімічні функції нейронів. Синапси в ЦНС, їх класифікація. Медіатори в ЦНС. Механізм передачі збудження і гальмування в ЦНС. Види гальмування. Механізм гальмівних процесів.

Рефлекторна діяльність ЦНС. Нервові центри.

Види рефлексів. Рефлекторна дуга; класифікація рефлекторних дуг. Нервові центри. Поняття про нервові центри. Основні властивості нервових центрів: однобічне проведення нервового імпульсу, затримка проведення нервового імпульсу через синапси, час рефлексу, сумація збудження, післядія, трансформація збудження, рефлекторний тонус, стомлення нервових центрів.

Загальні принципи координації рефлекторних процесів (конвергенція, іррадіація, принцип реципрокної інервації, індукція, принцип зворотнього зв'язку та загального кінцевого шляху), їх характеристика.

IV. ФІЗІОЛОГІЯ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ

Загальна фізіологія залоз внутрішньої секреції. Щитоподібна та прищитоподібна залози. Фактори гуморальної регуляції. Класифікація гормонів залоз внутрішньої секреції, транспорт гормонів кров'ю. Регуляція секреції гормонів. Механізм дії гормонів на тканини.

Функціональне значення В-клітин щитоподібної залози. Гормони, регуляція секреції, фізіологічний ефект дії тиреоїдних гормонів. Функція С – клітин щитоподібної залози. Прищитоподібна залоза, гормон, фізіологічний ефект дії гормону прищитоподібної залози.

Внутрішня секреція підшлункової залози, наднирників та статевих залоз.

Гормони β - і α -клітин острівків Лангерганса підшлункової залози. Інсулін, його структура, механізм дії. Глюкагон, структура і функції. Регуляція секреції. Зміни, що відбуваються при порушенні внутрішньосекреторної функції підшлункової залози. Цукровий діабет.

Надирники. Гормони мозкового шару надирників. Фізіологічне значення катехоламінів. Регуляція секреції гормонів хромафінними клітинами надирників. Кора надирників. Гормони клубочкової зони кори надирників. Регуляція Na^+ - K^+ - обміну в організмі. Механізм секреції альдостерону. Гормони пучкової зони кори надирників. Глюкокортикоїди. Фізіологічна дія. Регуляція секреції. Сітчаста зона кори надирників.

Статеві залози. Внутрішня секреція статевих залоз. Гормони статевих залоз. Генітальні та екстрагенітальні функції гормонів. Статеве дозрівання. Жіночий статевий цикл. Гормони плаценти. Гормони гіпоталамо-гіпофізарної системи. Гормони передньо-гіпоталамо-гіпофізарної системи. Поняття про релізінг-фактори. Тропні гормони аденогіпофізу. Функція задньо-гіпоталамо-гіпофізарної системи. Гормони. Тканини-мішені. Регуляція секреції. Епіфіз, гормони епіфізу. Нейро-гуморальний механізм регуляції функцій в організмі. Особливості гуморальної регуляції.

Стрес. Роль симпато-адренало-надирникової системи в адаптації організму до екстремальних факторів середовища..

Особливості хімічного складу та метаболізму нервової системи, нейромедіатори, рецептори для нейромедіаторів і фізіологічно активних сполук, нейрохімічні механізми дії психотропних засобів (нейролептиків, антидепресантів та анксиолітиків).

V. ФІЗІОЛОГІЯ СИСТЕМИ КРОВІ. ГОМЕОСТАЗ

Фізико-хімічні властивості крові. Гемостаз. Форменні елементи крові.

Поняття про внутрішнє середовище організму. Гомеостаз. Система крові. Функції крові. Склад крові. Фізико-хімічні властивості: осмотичний тиск, рН крові тощо. Плазма крові. Білки плазми крові. Онкотичний тиск. Тромбоцити.

Гемостаз. Тромбоцитарно- судинний та коагуляційний гемостаз. Фази згортання крові. Фібриноліз. Система антикоагуляції. Регуляція згортання крові. Еритроцити. Характеристика еритроцитів. Анемія. Гемоглобін, форми гемоглобінів Гемоліз. ШЗЕ. Групи крові. Система АВО. Резус-фактор. Основи переливання крові. Лейкоцити. Лейкоцитарна формула. Функції гранулоцитів і агранулоцитів. Лейкоцитоз і лейкопенія. Сучасні уявлення про імунітет: гуморальний і клітинний імунітет. Стадії імунної відповіді. Алергія, аутоімунні реакції. Імунологія і СНІД. Гемопоез, його регуляція.

VI. ФІЗІОЛОГІЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Загальна характеристика системи кровообігу. Функції серцево-судинної системи. Будова серця. Міокард, морфофункціональна характеристика. Провідна система серця. Фізіологічні властивості атипичних кардіоміоцитів. Виникнення автоматії проведення потенціалу дії. Типові кардіоміоцити. Етапи скорочення міокарду серця. Електрокардіографія. Характеристика показників ЕКГ.

Механічна робота серця. Регуляція серцевої діяльності. Іннервація серця.

Передсердя, їх функції. Клапанний апарат серця. Тони серця. Фазова структура серцевого циклу. Регуляція серцевої діяльності. Міогенна регуляція: гетерометрична та гомометрична. Закон Франка-Старлінга. Вплив симпатичної і парасимпатичної нервової системи на роботу серця. Рефлекторна регуляція діяльності серця. Інтракардіальна регуляція. Гуморальна регуляція серцевої діяльності.

Фізіологія судинної системи. Основні закони гемодинаміки. Гемодинамічні показники.

Загальна характеристика судинної системи. Кровоносні судини, класифікація, особливості будови. Закономірності руху крові по судинах. Основні гемодинамічні показники: об'ємна і лінійна швидкість руху крові, опір, в'язкість, кров'яний тиск, характер руху крові по судинах. Особливості руху крові в артеріях: артеріальний пульс, артеріальний тиск. Сфігмограма. Рух крові у венах. Функції вен. Тиск крові в венах. Флебोगрама.

Мікроциркуляція. Регуляція кровообігу. Закономірності. Фактори, які забезпечують інтенсивність фільтрації. Фільтрація-реабсорбція. Регуляція кровообігу. Іннервація кровоносних судин. Місцеві та центральні механізми регуляції. Авторегуляція: міогенна, метаболічна, гістомеханічна. Нервова регуляція. Судинноруховий центр, його структура. Вазоконстрикція і вазодилатація. Рефлекторний і гуморальний механізми регуляції кровообігу. Депо крові. Лімфатична система. Лімфа, її склад. Регуляція лімфообігу.

VII. ФУНКЦІОНАЛЬНА СИСТЕМА ДИХАННЯ

Функції органів зовнішнього дихання. Загальна характеристика системи дихання: будова і функції. Зовнішнє дихання; функції дихальних м'язів, плевральної порожнини, грудної клітки, легень, повітряношляхів в зовнішньому диханні. Механізм вдиху і видиху. Пневмоторакс. Показники

зовнішнього дихання: легеневі об'єми і ємності. Конвективний та дифузійний перенос газів у газотранспортній системі. Газообмін в легенях. Аерогематичний бар'єр. Сурфактант, його роль в диханні. Склад вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря. Повітря мертвого простору.

Транспорт газів кров'ю. Дифузія газів в тканини. Регуляція дихання.

Транспорт O_2 кров'ю; роль гемоглобіну у транспорті O_2 . Киснева ємність крові. Крива дисоціації оксигемоглобіну; фактори, які визначають рівень оксигенації гемоглобіну. Ефект Бора. Механізм переносу CO_2 кров'ю; роль карбоангідрази. Транспорт газів в тканини. Гематопаренхіматозний бар'єр. Вентиляційно-перфузійне відношення.

Іннервація дихальних м'язів. Центральні механізми регуляції; дихальний центр довгастого мозку. Роль центральних і периферичних рецепторів у регуляції дихання. Дослід Фредеріка. Механізм регуляції спокійного і активного дихання. Роль механорецепторів в регуляції дихання. Рефлекс Герінга-Бреєра. Захисні дихальні рефлекси. Особливості дихання при фізичному навантаженні, в умовах зниженого і підвищеного тиску.

VIII. ФІЗІОЛОГІЯ СИСТЕМИ ТРАВЛЕННЯ

Загальна характеристика системи травлення. Основні функції травлення. Методи дослідження системи травлення. Типи травлення. Травлення у ротовій порожнині: жування. Слинні залози, їх характеристика. Склад і властивості слини. Механізм секреції слини; регуляція слиновиділення. Ковтання. Функції стравоходу. Травлення у шлунку. Секреторна функція шлунку. Шлунковий сік, його склад і властивості. Регуляція секреції шлункового соку; фази шлункової секреції, їх характеристика. Моторна функція шлунка. Блювотний рефлекс.

Травлення в тонких і товстих кишках. Травлення в 12-палій кишці. Підшлунковий сік, його склад, регуляція секреції. Фази підшлункової секреції. Печінка, її будова, основні функції. Роль печінки у травленні. Склад і властивості жовчі. Регуляція секреції і виділення жовчі. Травлення в інших відділах тонкого кишечника. Кишковий сік. Порожнинне та примембранне травлення. Моторика тонкого кишечника. Травлення в товстому кишечнику. Мікрофлора товстої кишки, її функція. Моторика товстого кишечника та її регуляція. Дефекація.

Всмоктування в різних відділах травного тракту. Механізми і регуляція всмоктування вуглеводів, білків, ліпідів, солей і води. Харчовий центр. Періодична діяльність шлунково-кишкового тракту. Фізіологічні основи голоду і насичення.

IX. ОБМІН РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ. ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЯ. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ОБМІН В ОРГАНІЗМІ

Обмін речовин в організмі. Загальні поняття про обмін речовин та енергії. Обмін білків; їх функціональне значення. Азотистий баланс. Біологічна цінність білків. Добові потреби. Регуляція білкового обміну. Обмін ліпідів, їх роль в організмі. Калорійна цінність жирів. Роль ненасичених жирних кислот в

обміні. Жирові депо. Регуляція обміну ліпідів. Обмін вуглеводів, основна роль вуглеводів. Біологічна цінність вуглеводів; добові потреби. Запаси вуглеводів в організмі. Регуляція вуглеводного обміну. Вітаміни, їх класифікація і характеристика. Фізіологічне значення вітамінів. Авітамінози, гіпо- і гіпервітамінози. Водно-сольовий обмін. Фізіологічне значення макро- і мікроелементів. Регуляція мінерального обміну. Роль води. Водний баланс. Фізіологічні механізми спраги. Регуляція обміну води.

Енергетичний обмін в організмі. Методи дослідження енергетичного обміну. Пряма і непряма калориметрія. Дихальний коефіцієнт. Калоричний еквівалент кисню. Основний обмін. Правило поверхні тіла за М.Рубнером. Залежність інтенсивності обміну від характеру трудової діяльності. Регуляція енергетичного обміну. Фізіологічні основи харчування. Теорії харчування, їх основні положення. Калоричний коефіцієнт, його визначення. Харчовий раціон.

Х. ФІЗІОЛОГІЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЇ

Поняття про пойкилотермію і гоміотермію. Температура тіла і ізотермія. Механізми терморегуляції. Хімічна терморегуляція: скоротливий термогенез і нескоротливий термогенез. Фізична терморегуляція: радіація, конвекція, теплопровідність, потовиділення. Тепловіддача в різних умовах. Регуляція температури тіла. Терморцептори. Центральний механізм терморегуляції. Гіпотермія і гіпертермія. Механізм адаптації в умовах зниженої і підвищеної температури навколишнього середовища.

Х. ФІЗІОЛОГІЯ СИСТЕМИ ВИДІЛЕННЯ

Функції нирок. Процеси сечоутворення. Значення виділення в організмі. Регуляція сечоутворення і сечовиділення. Шкіра.

Загальна характеристика системи виділення, основні функції. Морфофункціональна характеристика нирок; особливості кровопостачання. Будова нефрона; види нефронів, їх характеристика. Юктагломерулярний комплекс, його функціональне значення. Процеси сечоутворення. Клубочкова фільтрація: механізми утворення первинної сечі, фільтраційний тиск. Фільтраційна мембрана, її складові. Регуляція процесу фільтрації. Канальцева реабсорбція. Процеси реабсорбції в різних відділах канальців, механізми їх регуляції. Процеси секреції і синтезу в нирках.

Регуляція сечоутворення і сечовиділення. Шкіра. Осмотичне розведення і концентрування сечі. Поворотно-протипоточний механізм, принцип функціонування. Гомеостатичні функції нирок: осмо- і валюморегуляція, регуляція йонного складу крові, кислотно-лужного балансу, артеріального тиску. Метаболічна функція нирок. Внутрішньосекреторна функція. Склад сечі. Сечовий міхур, його будова і іннервація. Діурез, регуляція сечовипускання. Фізіологія шкіри: видільна, терморегуляційна, рецепторна, захисна, дихальна, метаболічна функції шкіри. Залози шкіри.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Фізіологія людини: підручник / В. І. Філімонов. – 4-е вид. – К.: ВСВ «Медицина», 2021. – 488 с. ISBN 978-617-505-851-0.
2. Фізіологія / за ред. члена-кореспондента НАПН України, професора В. Г. Шевчука: Нова Книга, 2015. – 448 с.
3. Сидоренко П. І. Анатомія та фізіологія людини: підручник. – Київ: Медицина, 2015. - 248с.
4. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) : підручник : [для студ. вищ. навч. закл.] / М. Ю. Клевець, В. В. Манько, М. О. Гальків, та ін. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – с. 312 – (Серія «Біологічні Студії»).
5. Фізіологія людини і тварин: Підручник. — К.: Парламентське вид-во, 2007. – 464 с. ISBN 978-966-611-566-2.
6. Фізіологія людини. Вільям Ф.Ганонг. Переклад з англ. Львів: БаК, 2002. – 784 с.

СТРУКТУРА ЗАВДАННЯ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ІСПИТУ ДО АСПІРАНТУРИ

Іспит проводиться в усній формі. Вступник отримує білет з трьома теоретичними питаннями з різних розділів програми. Комісія також задає абітурієнту додаткові запитання.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ

За шкалою ECTS	За шкалою ЗВО	Пояснення
А	90-100	Абітурієнт дає повну та правильну відповідь на поставлені питання, а також на додаткові (якщо в таких була необхідність): докладно розкриває стан питань, його теоретичні і практично аспекти; аналізує наукові джерела; має власну оціночну позицію та вміє її розкрити аргументовано та переконливо; викладає матеріал в логічній послідовності грамотно, літературною мовою.
В	82-89	Абітурієнт дає відповідь, що відрізняється докладністю і глибиною викладу, але допускає несуттєві помилки у викладі теоретичного матеріалу, виправляє їх після додаткового питання; відчуває труднощі при визначенні власної оціночної позиції.
С	74-81	Абітурієнт дає відповідь, що відрізняється логічністю

		викладу, але допускає виражені помилки у викладі теоретичного матеріалу, може виправити їх після навідних додаткових питань; відчуває значні труднощі при визначенні власної оціночної позиції.
D	64-75	Абітурієнт дає відповідь, у якій порушена послідовність викладення навчального матеріалу, можуть бути помилки у формулюванні складних теоретичних положень; допускаються суттєві помилки і порушення логіки викладу, при цьому вступнику потрібна допомога членів комісії шляхом навідних запитань, невеликих роз'яснень тощо.
E	60-63	Абітурієнт допускає значні помилки і порушення логіки викладу, при цьому йому потрібна обов'язкова допомога з боку членів комісії шляхом ряду навідних запитань, роз'яснень.
FХ	0-59	Абітурієнт припускається і не може виправити помилки навіть за допомогою навідних запитань; допускає грубе порушення логіки викладу.