

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
Біологічний факультет

ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова приймальної комісії
ОНУ імені І. І. Мечникова
проф. Вячеслав ТРУБА
«19» березня 2025 р.



ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ
для вступу на навчання для здобуття
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальність Е1«Біологія та біохімія» ОП «Біологія»
на основі освітнього ступеня магістр
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст)

Схвалено на засіданні Вченої ради
Біологічного факультету
Протокол № 6 від «19» березня 2025 р.

ОНУ
2025

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит – форма вступного випробування, для конкурсного відбору осіб для здобуття ступеня доктора філософії, які вступають на основі здобутого ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста). Організація та проведення вступного випробування відбувається у порядку визначеному Порядком прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2025 році затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України від 10 лютого 2025 року № 168 та зареєстрованому в Міністерстві юстиції України 26 лютого 2025 року за № 15/41360 та Положенням про приймальну комісію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Мета вступного випробування за спеціальністю Е1 «Біологія та біохімія» оцінювання/перевірка знань, умінь, навичок – базових (вихідних) компетенцій для опанування ОП.

Вимоги до рівня підготовленості вступників. Вступник має продемонструвати високий рівень теоретичної та практичної підготовки, ґрунтовний рівень загальнобіологічних знань, чітку обізнаність із основними положеннями та закономірностями біології, глибоке розуміння її розділів, а також уміння застосовувати свої знання для вирішення науково-дослідницьких та прикладних завдань.

Форма фахового іспиту – тестування.

Підготовка програми фахового іспиту, розробка тестових завдань та проведення іспиту здійснюється предметною комісією Біологічного факультету (наказ № 421-18 від 28.02.2025 р.).

1. ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

БІОХІМІЯ

Роль та місце біохімії та її суміжних дисциплін у системі природничих наук.

Структура і властивості основних біомакромолекул: вуглеводи, білки, нуклеїнові кислоти, ліпіди. Будова, загальні властивості, класифікація макромолекул. Обмін та перетворення макромолекул в організмі, ключові метаболічні шляхи перетворення, послідовність реакцій, їх регуляція, біологічна роль, енергетичний баланс. Ферменти, вітаміни та гормони – структурно-функціональні і регуляторні макромолекули організму. Хімічна природа і властивості цих макромолекул, класифікація та номенклатура. Кінетика ферментативного каталізу. Хімічний склад біологічних мембран. Фосфо- і гліколіпіди як основні компоненти біологічних мембран, їх структура і функції. Мембранні структури клітини (ядерні, мітохондріальні, лізосомні, ендоплазматичного ретикулуму), їх особливості та ідентифікація. Мембрани і міжклітинні взаємодії. Функції мембран. Мембранний транспорт. Гормони, їх класифікація. Гормональна регуляція як механізм координації обміну речовин. Біохімічні рецепторні системи клітини. Нейромедіатори. Молекулярні механізми проведення регуляторних сигналів.

Нуклеїнові кислоти, їх структура і функції. Організація геному і структура гена. Особливості транскрипції в клітинах прокаріотів та еукаріотів. Процесінг мРНК. Рекрутування амінокислот до білкового синтезу. Структура рибосоми. Етапи біосинтезу білка: елонгація, ініціація і термінація трансляції. Регуляція трансляції. Самоорганізація білкової глобули. Молекулярні механізми реплікації ДНК. Молекулярні механізми репарації, рекомбінації ДНК. Методи молекулярної біології.

БОТАНІКА

Фізіологія рослинної клітини. Структурні компоненти рослинних клітин. Оболонка і її значення для фізіологічних властивостей клітини. Міжклітинні зв'язки. Компартментація каталітичних систем та метаболічних фондів протопласта як один з механізмів регуляції клітинного обміну.

Водний режим рослин. Рослинна клітина як осмотична система. Поняття про осмотичний потенціал. Стан води в клітині. Поглинання і транспортування води в рослині. Транспірація і її фізіологічне значення. Взаємозв'язок водного режиму з фізіологічними процесами. Водний режим різних екологічних груп рослин.

Фотосинтез. Поняття про фотосинтетичну одиницю. Фотосистеми I та II, їх склад та функції. Фотохімічні реакційні центри. Первинні процеси фотосинтезу. Фотоіндуковані окисно-відновні процеси перетворення компонентів електронтранспортного ланцюга. Газообмін та цикл перетворення CO₂ в процесі фотосинтезу. Шляхи фіксації CO₂ в рослинних організмах. Фотодихання. C₃ та C₄ – типи фотосинтезу. САМ-фотосинтез. Фотосинтез та біопродуктивність. Еволюція фототрофії. Дихання і бродіння. Зв'язок між аеробною і анаеробною фазами дихання.

Дихальний коефіцієнт. Локалізація процесів дихання в клітинах. Ферментні системи дихання. Шляхи перетворення субстратів при диханні. Хімізм гліколізу і циклу Кребса. Електрон-транспортний ланцюг дихання. Альтернативні шляхи дихання.

Кореневе живлення рослин. Дія кореневої систем і продуктів життєдіяльності мікроорганізмів на ґрунти, ґрунтовтома. Алелопатія і роль корневих виділень. Активне і пасивне поглинання іонів. Фактори, які впливають на рух і характер розподілу мінеральних елементів у рослинному організмі. Вторинне використання (реутилізація) елементів. Роль мікоризи і бактеріози в живленні рослин. Фізіологія азотного живлення рослин. Фізіологічна роль макро- і мікроелементів та їх метаболізація.

Ріст і розвиток рослин. Загальні уявлення про ріст і розвиток рослин. Інтегральність процесів росту і розвитку, рівні вивчення, моделі. Типи регуляції (трофічна, фітогормональна, електрофізіологічна і генна) процесів росту і розвитку рослин. Онтогенез клітини. Онтогенез вищих рослин. Внутрішні фактори росту і розвитку рослин. Вплив світла і температури на процеси росту і розвитку рослин. Шляхи регуляції росту, розвитку і продуктивності рослин. Ростові рухи рослин.

Фізіологія стійкості рослин. Стрес, адаптація, аклімація, акліматизація і гомеостаз рослинного організму. Стійкість рослин як результат процесів адаптації. Класифікація стресорів. Сигнальні системи рослин. Роль білків теплового шоку в аклімації рослин до дії стресорів. Поняття про фітоалексини. Активні форми кисню та оксидний стрес при дії несприятливих факторів довкілля.

Фізіологічні основи охорони рослинного світу і оптимізація стану довкілля. Використання досягнень фітобіотехнології для підвищення продукційного процесу у рослин. Загальні принципи ботанічної номенклатури. Таксони та ієрархія таксономічних категорій. Хімічний склад рослинних клітин. Класифікація способів живлення. Структурна та функціональна різноманітність основних фотосинтетичних пігментів - хлорофілів, каротиноїдів, фікобілінів. Різноманітність продуктів асиміляції. Особливості живлення у грибів. Азотфіксація та її поширення серед рослинних організмів.

Прокаріотичний та еукаріотичний плани будови клітин, їх спільні та відмінні риси. Гіпотези походження еукаріот. Первинні та вторинні ендосимбіози. Загальні плани будови клітин водоростей, вищих рослин та грибів. Різноманітність клітинних покривів: пелікула, амфієсма, перипласт, панцир, клітинна оболонка. Різноманітність типів клітинних оболонок. Різноманітність нуклеоцитоплазматичних органел: типи ядерного апарату (нуклеоїд, динокаріон, типове еукаріотичне ядро), ендоплазматична сітка та її видозміни, комплекс Гольджі, пероксисоми, вакуолярний апарат, хлоропластна ендоплазматична сітка (CER). Джгутиковий апарат та його різноманітність. Джгутикоподібні структури - гаптонема, псевдоцилії. Фоторецепторні системи. Особливості мітозу, каріокінезу та цитокінезу у рослин. Фотосинтетичний та мітохондріальний апарат. Особливості

організації прокаріотичного, хлоропластного, мітохондріального, ядерного геномів та геному нуклеоморфа.

Ступені морфологічної організації тіла рослин. Рослинні тканини, їх класифікація, характеристика та особливості будови. Пагін та корінь як основні вегетативні органи вищих рослин. Бруньки, їх будова, функції та різноманітність. Стебло. Стелярна теорія. Листок та його функції. Метаморфози пагону, стебла, листка, кореня. Репродуктивні органи вищих рослин. Теорії походження квітки. Будова та функції квітки. Мікро- та мегаспорогенез, мікро- та мегагаметогенез. Типи запилення. Форми та значення перехресного запилення. Подвійне запліднення. Апоміксіс. Напрямки еволюції квітки.

Класифікація способів розмноження водоростей, вищих рослин та грибів. Типи мейозу (зиготична, гаметична та спорична редукція). Життєві цикли.

Рослинні та грибні об'єкти у системі орнагічного світу. Гіпотези походження платид, мітохондрій та джгутикового апарату.

Сучасні методи побудови філогенетичних систем. Фенотипні та генотипні методи в систематиці рослин. Молекулярна філогенія. Міжнародні банки генетичної інформації. Використання молекулярно-філогенетичних методів при ідентифікації рослинних та грибних об'єктів.

Систематика водоростей. Уявлення про різноманіття водоростей. Водорості як збірна група відділів нижчих фотоавтотрофних організмів. Діско-, плати- та тубулокрістати, альвеоляти, хромісти, страменопіли, хромальвеоляти, опістоконти, архепластидні рослини. Загальна характеристика конкретних відділів водоростей. Характерні представники.

Систематика вищих рослин. Уявлення про різноманітність вищих рослин. Магістральні напрямки еволюції вищих рослин. Загальна характеристика конкретних відділів та класів вищих рослин. Основні порядки та родини. Характерні представники.

Систематика грибів. Уявлення про різноманітність вищих рослин. Загальна характеристика конкретних відділів та класів грибів. Основні порядки. Характерні представники.

Поняття про флору як природне явище. Методи флористичного аналізу. Сучасні флористичні царства та основні флористичні області Землі. Флористичне районування України.

Рослинність та рослинний покрив. Принципи класифікації рослинності. Принципи геоботанічного районування. Основи екології рослин.

Охорона рослин та рослинних угруповань. Міжнародні та національні нормативноправові основи охорони рослинного біорізноманіття. Заповідна справа. Міжнародні та національні "Червоні книги" та "Червоні списки". Ботанічне ресурсознавство. Основні ресурсні групи рослин та їх класифікація.

ВІРУСОЛОГІЯ

Поняття про віруси та їх визначення. Найбільш суттєві властивості вірусів. Позаклітинна та внутрішньоклітинна форми існування вірусів,

облігатний паразитизм. Місце вірусів у живій природі. Гіпотези про природу та походження вірусів.

Хімічний склад вірусів. Типи нуклеїнових кислот у складі віріонів. Білки вірусів.

Будова вірусів. Загальні принципи структурної організації віріонів. Репродукція та молекулярні основи вірусів

Основні механізми персистування вірусів. Патогенез вірусних інфекцій.

Шляхи проникнення вірусів в організм людини. Поширення вірусів в макроорганізмі та звільнення його від збудників. Шляхи поширення вірусів у природі. Основні механізми передачі вірусних інфекцій людини та тварин. Поняття первинної локалізації збудника. Шляхи розповсюдження та передачі вірусів рослин. Екологія вірусів людини та рослин, поняття біоценозу. Поняття про молекулярну епідеміологію вірусних інфекцій.

Основні принципи діагностики вірусних інфекцій.

Прояви вірусної інфекції в застосованих лабораторних моделях. Методи ідентифікації вірусів, засновані на вивченні вірусних білків чи вірусних нуклеїнових кислот: імунологічні (серологічні) методи першого покоління (реакція гальмування гемаглютинації, зв'язування комплементу, преципітації в агарі та ін.), та другого покоління (методи імуноферментного аналізу, реакція пасивної гемаглютинації та її модифікації, імуноблотинг).

Класифікація вірусів.

Сучасна класифікація вірусів, етапи її розвитку. Основні принципи та критерії класифікації вірусів. Принципи формування поняття родини, роду, типу стосовно вірусів.

ДНК-геномні віруси, патогенні для людини і тварин: основні родини, найбільш відомі представники.

РНК-геномні віруси, патогенні для людини та тварин: основні родини, найбільш відомі представники.

Віруси рослин: основні родини та широко розповсюджені віруси, з визначеним таксономічним положенням.

Таксономія бактеріофагів.

ГЕНЕТИКА

Молекулярні та цитологічні механізми спадковості. Структура ДНК. Механізми реплікації ДНК. Гени і геноми. Загальні риси організації геномів у про- та еукаріотів. Мобільні генетичні елементи. Генетичні наслідки активності мобільних елементів. Молекулярна організація хроматину. Епігенетична спадковість та її молекулярні механізми. Каріотип. Мітоз і його фази. Мейоз і утворення гамет. Гомологічна рекомбінація та її механізми.

Експресія генетичної інформації. Транскрипція та її особливості у про- та еукаріотів. Регуляція транскрипції. Сплайсинг мРНК. Генетичний код. Трансляція. Молекулярні основи взаємодії генів.

Формальна генетика. Закони Менделя. Статистична природа генетичних закономірностей. Причини відхилень від законів Менделя.

Взаємодії неалельних генів. Кількісні ознаки та особливості їхнього спадкування. Зчеплення генів у хромосомах. Кросинговер.

Генетична мінливість. Типи мінливості: спадкова (мутаційна) і неспадкова (модифікаційна) мінливість. Класифікація мутацій. Репарація ДНК, її типи і механізми. Мутаційні фактори та молекулярні механізми мутацій.

Цитоплазматична спадковість. Геноми мітохондрій і хлоропластів. Материнський ефект цитоплазми. Закономірності спадкування генів цитоплазматичних органел.

Генетика статі. Механізми визначення статі: про-, епі- і сингамний. Типи сингамного визначення статі. Хромосомне визначення статі та його типи. Балансове визначення статі у дрозоді та його молекулярні механізми. Механізми визначення статі у ссавців. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Ознаки, залежні від статі та обмежені статтю. Компенсація дози генів.

Генетика людини. Геном людини. Молекулярна антропологія і генеогеографія. Складання родоводів і визначення типів спадкування генеалогічним методом. Близнюковий метод, конкордатність. Проблеми медичної генетики. Спадкові хвороби. Спадкова схильність до хвороб. Хромосомні і генні хвороби. Поліфакторні спадкові захворювання.

Генетика популяцій. Популяція та її основні характеристики. Генетична структура популяцій. Поліморфність та гетерозиготність. Ідеальна (менделівська) популяція. Закон Харді-Вайнберга. Дрейф генів. Порушення панміксії, інбридинг і аутбридинг. Мутаційний процес як фактор динаміки генетичної структури популяцій. Ізоляція популяцій та міжпопуляційні міграції. Добір як фактор динаміки генетичної структури популяцій, коефіцієнт добору. Спрямований, стабілізуючий і дизруптивний добір. Принципи видоутворення.

Генетична інженерія. Рекомбінантні технології. Геномні бібліотеки. Полімеразна ланцюгова реакція. Фінгерпринтинг ДНК. Методи секвенування ДНК. Експресія рекомбінантних білків. Генетична трансформація бактерій. Методи отримання трансгенних рослин і тварин. Молекулярна діагностика спадкових захворювань. Генна терапія.

ГІДРОЕКОЛОГІЯ

Водойми та водотоки як середовище мешкання гідробіонтів. Основні фактори середовища та їх вплив на гідробіонтів. Життєві форми гідробіонтів. Плейстон, нейстон, планктон, нектон, бентос, обростання. Світовий океан та його населення. Морфологічна характеристика Світового океану. Ґрунти дна. Водні маси. Рух води. Температурні області. Ареали гідробіонтів. Загальна характеристика населення бенталі та пелагіалі Світового океану. Екологічні зони бенталі та пелагіалі. Біологічна структура Світового океану. Континентальні водойми та водотоки, умови життя та їх населення. Річки. Естуарії. Озера. Лимани. Водосховища. Їх класифікація, екологічні особливості. Екологічні зони бенталі та пелагіалі. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів. Живлення. Головні показники оцінки живлення гідробіонтів. Дихання. Адаптації гідробіонтів до дихання у воді. Інтенсивність

газового обміну. Популяції гідробіонтів. Структура популяцій. Динамічні характеристики. Функціональні особливості. Енергобаланс популяцій. Водні біоценози та екосистеми. Структура біоценозів. Міжпопуляційні відносини у біоценозах. Основні біоценози Світового океану та континентальних вод. Визначення екосистеми. Структурні та функціональні особливості водних екосистем. Динаміка екосистем. Сукцесії. Раціональне засвоєння ресурсів гідросфери. Біологічна продукція водних екосистем. Первинна та вторинна продукція. Фактори, що впливають на продукцію. Методи оцінки продукції. Світовий промисел гідробіонтів. Акліматизація, аквакультура. Біологічне самоочищення. Очищення забруднених вод біологічними засобами. Широкомасштабний антропогенний вплив на водні екосистеми. Антропогенна евтрофікація. Біологічне забруднення водойм. Екологічні наслідки глобальної зміни клімату.

ЗООЛОГІЯ

ЗООЛОГІЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ. Найпростіші. Тип саркомастігофора. Клас Саркодові. Корненіжки. Амеби вільноживучі та паразитичні. Виникнення статевого розмноження у форамініфер. Променяки та сонцевики. Місце саркодових в біоценозах та значення їх для людини. Клас джгутикових. Особливості біології та анатомії. Фітомастігінни. Зоомастігінни.

Поняття про трансмісійні хвороби та їх природні вогнища. Трипаносоми та трипаносомози. Лейшманії та лейшманіози. Цикл розвитку малярійних плазмодіїв. Профілактика виникнення вогнищ малярії на Україні.

Тип війчасті або інфузорії. Їх будова, цикл розвитку, роль в біоценозах та значення для людини. Вільноживучі та паразитичні інфузорії.

Паразитичні черви. Тип Плоскі черви. Клас Сисуни, трематоди паразити людини та с/г тварин. Клас Моногенетичні сисуни. Клас Стьошкові черви. Особливості будови та біології пов'язані з паразитизмом. Тип Круглі черви. Цикли розвитку паразитичних нематод, профілактика нематодозів. Тип Кільчасті черви. Клас П'явки, будова, біологія, місце в біоценозах, значення для людини.

Клас павукоподібні. Анатомо-фізіологічний огляд. Основні ряди. Павуки. Анатомія, біологія, роль в природі та значення для людини. Кліщі. Основні підряди кліщів. Іксодові та аргасові кліщі, їх медико-ветеринарне значення. Інші паразитичні кліщі. Кліщі — фітофаги. Значення кліщів в мінералізації та гуміфікації органічних решток. Форетичні зв'язки кліщів з комахами.

Клас Комахи. Тагмозис. Будова кінцівок та крил. Внутрішня будова. Розмноження та розвиток комах. Типи метаморфозу. Суспільні комахи. Поліморфізм комах, поведінка суспільних комах.

ЗООЛОГІЯ ХРЕБЕТНИХ. Тип Хордові. Загальна характеристика, середовища існування. Різноманітність хордових. Підтип Безчерепні. Загальна характеристика.

Морфобіологічна характеристика ланцетника та міноги як представників нижчих хордових. Ланцетник. П/тип Безчерепні, клас Головохордові. Розвиток Ланцетника. Біологія, розповсюдження. Значення для розуміння еволюцій

типу. Круглороті. П/тип Хребетні (Черепні) — характеристика. Над/клас Безщелепні — Ентобранхіати. Організація класу Круглоротих, система, викопні форми.

Морфобіологічна характеристика риб. Хрящові риби. Над/клас Щелепнороті. Клас Хрящові риби. Організація — прогресивні риси. Біологія, систематика. Кистепері, дводишні та ганоїдні риби. Клас Кісткові риби. Морфо-екологічні особливості, розмноження, розвиток. Систематика Кісткових риб. Костисті риби. Характеристика основних рядів. Ознаки, біологія, поширення, значення в рибарстві.

Клас амфібій. Систематика класу. Роль в біоценозах та значення для людини. Характеристика і огляд класу. Будова — зовнішня та внутрішня. Походження, еволюція і система земноводних: ряд Безхвості, ряд Хвостаті, ряд Безногі; з характеристикою біології, розповсюдження, значення в екосистемах. Анамнії і амніоти — основні відмінності в розмноженні.

Клас рептилій. Особливості організації як суто наземних форм. Біологія, значення в екосистемах. Походження і систематика рептилій: п/клас Анапсида, п/клас Лепидозаври, п/клас Архозаври. Огляд основних викопних форм. Значення в природі і для людини.

Клас Птахи. Особливості організації птахів, особливості польоту. Поведінка, популяційна організація птахів, їх роль в природі. Економічне значення мисливсько-промислових видів. Одомашнені птахи, їх походження. Охорона рідких і зникаючих видів та місць їх мешкання.

Клас Ссавці. Характеристика, різноманітність пристосувань до різних умов життя. Походження і еволюція ссавців. Морфо-фізіологічний нарис організації ссавців в порівняльному плані з іншими групами. Систематика.

ІМУНОЛОГІЯ

Структурно-функціональна організація імунної системи. Центральні та периферичні лімфоїдні органи: морфологічна структура і функції. Загальна схема гематопоезу. Стовбурові клітини кісткового мозку: основні властивості. Клітини імунної системи мієлоїдного та лімфоїдного походження. Гранулоцити (нейтрофіли, еозинофіли, базофіли, мастоцити), їх функціональна спеціалізація. Типи фагоцитувальних клітин: походження, морфологія, рецептори. Лейкоцити моноцитарного ряду (макрофаги і дендритні клітини), їх здатність до презентації антигенів. Роль еритроцитів та тромбоцитів в реалізації імунних механізмів захисту. Природні кілери (ПК): біологічна роль, механізми розпізнання та лізису клітин-мішеней. Т- і В-лімфоцити, їх субпопуляції. Етапи антигеннезалежного диференціювання В- та Т-лімфоцитів. Роль мікрооточення кісткового мозку та тимусу. Розселення Т- і В-лімфоцитів в периферійних лімфоїдних органах, Т- і В-клітинні домени. Молекулярні основи рециркуляції лімфоцитів. Молекули клітинної адгезії: селектини, інтегрини, адресини, рецептори хомінгу. Сигнальні молекули — хемокини та їх рецептори. Запалення як прояв реакції природнього імунітету. Основні риси запалення, причини їх виникнення. Молекулярні механізми розпізнання патерн-асоційованих структур збудників. Клітини гострої і хронічної фаз запалення. Зміна експресії адгезивних молекул на

ендотелії судин у вогнищі запалення. Трансендотеліальна міграція лейкоцитів. Білки гострої фази запалення. Секреторні антимікробні пептиди. Фагоцитоз як головний засіб елімінації патогенів. Біоцидні фактори фагоцитів: кисневозалежні та кисневонезалежні. Хемотаксичні фактори, що активують фагоцити. Прозапальні цитокіни. Комплемент. Класичний, альтернативний і лектиновий шляхи активації комплекменту. Роль системи комплекменту в активації запалення та антимікробному захисті. Захисна і патологічна ролі запалення.

Антигенспецифічна активація лімфоцитів. Розвиток імунної відповіді. Антигени, гаптени, носії, їх хімічна природа. Шляхи проникнення антигенів в організм. Ендогенне та екзогенне походження антигенів. Імунохімічні властивості білків, полісахаридів, нуклеїнових кислот. Детермінанти антигенної специфічності. Тимусзалежні та тимуснезалежні антигени. Біологічна роль системи гістосумісності. Роль молекул головного комплексу гістосумісності в представленні антигенів. Гени і продукти МНС класів I, II і III. Будова молекул МНС 1 та 2 класу. Функції молекул МНС 1 та 2 класів. Особливості структури та розпізнавання ендогенних та екзогенних антигенів. Основні етапи процесингу і презентації ендогенних та екзогенних антигенів, шляхи біосинтезу МНС I і II -го класу. Молекулярні механізми активації лімфоцитів. Антигенрозпізнаючі рецепторні комплекси T- і Влімфоцитів. Способи розпізнавання антигену специфічними рецепторами В- і Тлімфоцитів, структурні відмінності організації активного центру ТкР і ВкР. Роль розчинних факторів, продукованих імунорегуляторними клітинами. Цитокіни: продуценти, рецептори, механізм дії, біологічна роль. Антитіла: структура і функції. Молекулярна структура антитіл: легкі і важкі ланцюги, варіабельні та стабільні ділянки, дисульфідні зв'язки, шарнірна область, домени, Fab, F(ab)₂ і Fc-фрагменти, вуглецеві молекули. Організація активного центра антитіл. Антитіла M, G, A, D, E ізотипів: структура та функції. Динаміка утворення антитіл при первинній і вторинній імунній відповіді. Зв'язування антигенів з антитілами. Значення комплементарності паратопа і епітопа. Афінність. Авідність. Методи виявлення антигенів та антитіл. Прояви імунітету: протиінфекційний, протипухлинний, трансплантаційний імунітет. Особливості формування імунної відповіді при бактеріальних, вірусних та паразитарних інфекціях, протективна роль антитіл і ефекторних лімфоцитів в захисті від інфекцій. Захист організму від пухлин, роль природних та адаптивних механізмів контролю антигенного гомеостазу. Трансплантаційний імунітет. Шляхи подолання тканинної несумісності донор–реципієнт. Імунопатологічні реакції та їх роль в розвитку захворювань людини: реакції гіперчутливості, автоімунні хвороби, імунодефіцити. Імунодіагностика. Імунотерапія. Вакцини і сироватки.

МІКРОБІОЛОГІЯ

Предмет та завдання мікробіології. Місце і значення мікробіології в системі біологічних наук. Положення мікроорганізмів в системі живих істот. Визначення понять таксономія, таксон, систематика, номенклатура,

ідентифікація, вид, рід, штам. Поділ мікроорганізмів на вищі та нижчі Protista. Домени Bacteria та Archaea.

Хімічний склад та будова бактеріальної клітини. Особливості хімічного складу клітин еукаріот та прокаріот. Будова бактеріальної клітини: клітинні стінки, грамнегативні і грампозитивні бактерії, принцип фарбування препаратів за Грамом, будова плазматичної мембрани (ПМ), будова внутрішньоплазматичних мембран (ВПМ), рибосоми прокаріотів, генетичний апарат прокаріотів, включення, джгутики, аксіальна нитка, пілі, фімбрії, адгезини, глікокалікс, капсули, ендоспори, інші форми спокою мікроорганізмів.

Метаболізм прокаріот. Визначення та складові частини метаболізму, типи метаболізму, що зустрічається у мікроорганізмів, термінальні акцептори електронів. Загальна схема катаболізму аеробних хемоорганотрофів: гліколіз, окиснення пірувату, цикл Кребса, дихальний ланцюг. Загальна схема катаболізму аеробних хемолітотрофів: неорганічні донори електронів, особливості будови дихального ланцюга та отримання енергії, зворотне перенесення електронів. Представники аеробних хемолітотрофів: водневі бактерії, нітрифікатори, аеробні бактерії, що окиснюють сульфід. Метаболізм фототрофних бактерій: пігменти, будова фотосинтетичного апарату, окиснений та аноксигенний фотосинтези, екзогенні донори електронів. Загальні схеми окисненого і аноксигеного фотосинтезів. Представники фототрофних прокаріотів. Анаероби, розподіл бактерій за їх ставленням до кисню. Три типи анаеробних процесів: бродіння, анаеробне дихання, метаногенез. Молочнокисле та спиртове бродіння. Нітратне дихання. Денітрифікація. Сульфатне дихання. Залізне та марганцеве дихання. Вуглецеве дихання. Метаногенез.

Культивування та ріст прокаріот. Потреби мікроорганізмів в поживних речовинах. Накопичувальна чи чиста культури мікроорганізмів. Розмноження мікроорганізмів бінарним поділом, брунькуванням. Колонії, біоплівка, періодичне та безперервне культивування, фази росту мікроорганізмів. Вплив рН, температури, кисню, солей на ріст мікроорганізмів. Обмеження росту мікроорганізмів: стерилізація, пастерізація, дезінфекція. Способи стерилізації.

Генетика бактерій. Організація генетичного апарату бактерій. Мінливість бактерій. Мутації. Генетичні рекомбінації (кон'югація, трансдукція, трансформація). Позахромосомні генетичні системи. Плазмід.

Мікроорганізми в природі. Біосфера та розповсюдження мікроорганізмів. Колообіг речовин у природі і роль мікроорганізмів у цих процесах. Роль бактерій у водних екосистемах. Структура гідросфери. Температурні шари у водоймах. Оліготрофні, мезотрофні, евтрофні, дистрофні водойми. Санітарногігієнічний контроль за станом води. Значення мікроорганізмів у формуванні і руйнуванні гумуса. Фітопатогенні бактерії. Мікроорганізми ризосфери. Симбіози бактерій та рослин. Бульбочкові бактерії. Мікрофлора повітря. Нормальна мікрофлора людини. Дисбактеріози.

Патогенність мікроорганізмів. Властивості патогенних мікроорганізмів. Поняття патогенності, вірулентності. Облігатний та факультативний

паразитизм. Позаклітинні та клітинні паразити. Значення внутрішньоклітинного паразитування для мікробів. Джерела інфекції та способи зараження людини. Інфекційний процес. Стадії розвитку інфекційного процесу. Фактори патогенності мікроорганізмів. Мікробні адгезини. Фактори інвазії. Фактори патогенності з антифагоцитарною функцією. Токсини бактерій. Генетичний контроль патогенності та вірулентності бактерій.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

Збудливість і збудження. Адекватні і неадекватні подразники. Поріг подразнення. Гуморальний і нервовий механізми регуляції. Поняття про рефлекс і рефлекторну дугу.

Основні функції крові. Плазма крові, її склад і властивості. Еритроцити, їхня характеристика. Групи крові, пігменти крові, гемоглобін. Лейкоцити, їхня будова, класифікація. Імунітет, його теорії та механізми. Тромбоцити. Процес зсідання крові.

Морфологічні та функціональні особливості серцевого м'яза. Робота клапанного апарату. Провідна система і автоматія серця. Електрична активність серця. Регуляція роботи серця. Гемодинаміка. Основні гемодинамічні показники та зв'язок між ними. Регуляція кровообігу.

Дихальні м'язи. Механізм вдиху і видиху. Легенева вентиляція. Газообмін у легенях. Склад вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря. Транспорт газів кров'ю. Дихальний центр.

Травлення в шлунку. Нервово-гуморальні механізми регуляції шлункової секреції. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози та печінки. Гіпоталамічні центри голоду і насичення.

Первинна і вторинна сеча. Осморегуляторна функція нирок. Нервова та гуморальна регуляція сечоутворення.

Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. Еволюція ендокринної системи. Гормони, їхні властивості.

Мембранний потенціал спокою (МПС). Рівноважні електрохімічні потенціали. Потенціал дії (ПД) та йонний механізм його генерації. Функції йонних каналів.

Структура і функції м'язів. Збудливість і збудження м'язового волокна. Типи скорочень м'язів. Молекулярний механізм м'язового скорочення.

Класифікація нейронів за будовою і функціями. Структура та функції синапсів. Рефлекторна діяльність нервової системи. Відділи нервової системи. Електрична активність мозку.

Класифікація рецепторів. Поняття про рецепторний і генераторний потенціали. Принципи кодування інформації в різних аналізаторах. Форми пристосувальної діяльності. Безумовні рефлекси та інстинкти. Мотиваційно-емоційні аспекти поведінки. Індивідуально набуті форми поведінки. Поняття про вищу нервову діяльність (ВНД). Когнітивна діяльність та абстрагування. Типологія та генетика ВНД.

2. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Біотехнологія / під ред. Л.М. Орлова. Київ: Політехніка, 2018. 600 с.
2. Біохімія людини / за ред. В.І. Склярова. Львів: ЛНМУ імені Данила Галицького, 2018. 640 с.
3. Біофізика / за ред. П.С. Коваленка. Київ: Академперіодика, 2019. 510 с.
4. Генетика / під ред. Ю.Г. Рубана. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2017. 480 с.
5. Екологія / за ред. І.В. Тарасенка. Дніпро: ДНУ імені Олеся Гончара, 2015. 560 с.
6. Імунологія / за ред. Н.В. Сидоренко. Харків: Видавництво ХНМУ, 2021. 530 с.
7. Мікробіологія / під ред. Г.А. Бондаренка. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 480 с.
8. Молекулярна біологія / за ред. О.В. Гудкова. Київ: Наукова думка, 2016. 520 с.
9. Фізіологія рослин / під ред. О.О. Костенка. Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2020. 500 с.
10. Цитологія / за ред. М.В. Гнатюка. Київ: Видавництво КНУ імені Тараса Шевченка, 2019. 450 с.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Зміст тестових завдань визначено Програмою фахового іспиту для вступу на навчання для здобуття третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю Е1 «Біологія та біохімія» ОП «Біологія» на основі ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста).

Тест для фахового іспиту складається із завдань з **вибором однієї правильної відповіді** (ТЗ закритої форми). До кожного завдання подано чотири варіантів відповідей (А, Б, В, Г), з яких один правильний.

Загальна кількість завдань тесту – 50.

Завдання з вибором однієї правильної відповіді оцінюється в 0 або 2 тестових балів.

Результат фахового випробовування оцінюють за шкалою від 0 до 100 балів:

- 0 – 59 незадовільно;
- 60 – 74 задовільно;
- 75 – 89 добре;
- 90 – 100 відмінно

Критерії оцінювання іспиту за фахом

ТЗ із вибором однієї правильної відповіді	Кількість балів
• неправильна відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповідь ненадано	0 балів
• правильна відповідь	2 бали
• мінімальна кількість тестових балів, яка дає право на участь в конкурсному відборі	60 балів
• максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тесту	100 балів

Під час проведення вступного випробування не допускається користування електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт, в якому предметна комісія вказує причину відсторонення та час. У разі використання заборонених джерел абітурієнт, на вимогу члена предметної комісії, залишає аудиторію та одержує загальну нульову оцінку.

Вступник має право подати письмову апеляцію щодо екзаменаційної оцінки (кількість балів), отриманої на вступному випробуванні. Апеляція подається письмово у вигляді заяви у довільній формі на ім'я голови Приймальної комісії ОНУ імені І. І. Мечникова. Апеляційна заява подається вступником особисто згідно з Положенням про апеляційну комісію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Предметом апеляції може бути тільки оцінка з вступних випробувань. Не розглядаються апеляції, подані невчасно або з порушенням процедури подання.

Вступники, які не з'явились на вступне випробування без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших іспитах та конкурсному відборі не допускаються.

Голова комісії



Веніамін ЗАМОРОВ