

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Голова Приймальної комісії
Ректор Київського національного
університету імені Тараса Шевченка

Володимир БУГРОВ

ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ

З БІОЛОГІЇ

на здобуття ступеня вищої освіти – бакалавр (магістр медичного спрямування)

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ»

«УХВАЛЕНО»

Вченою радою ННЦ «Інститут біології та медицини»

протокол № 10 від «14» 03 2025 року

Голова вченої ради ННЦ «Інститут біології та медицини»

 Дмитро ЛУКАШОВ

ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ

на здобуття ступеня вищої освіти – бакалавр (магістр медичного спрямування)

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Галузь знань – Е «Природничі науки, математика та статистика»

Спеціальність – Е1 «Біологія та біохімія»

Освітня програма – «Біологія» (денна та заочна форми навчання)

Гарант програми



Катерина АФАНАСЬЄВА

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Галузь знань – Е «Природничі науки, математика та статистика»

Спеціальність – Е2 «Екологія»

Освітня програма – «Екологія» (денна форма навчання)

Т.в.о. гаранта програми



Людмила ГАМАНЧУК

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Галузь знань – G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність – G21 «Біотехнології та біоінженерія»

Освітня програма – «Біотехнологія» (денна форма навчання)

Гарант програми



Наталія РАКША

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Галузь знань – Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»

Спеціальність – НЗ «Садово-паркове господарство»

Освітня програма – «Ландшафтне планування та озеленення» (денна форма навчання)

Гарант програми

Оксана КОСИК

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Галузь знань – І «Охорона здоров'я»

Спеціальність – І6 «Технології медичної діагностики та лікування»

Освітня програма – «Лабораторна діагностика» (денна форма навчання)

Гарант програми

Олена ЦИРЮК

Освітній ступінь – «Магістр»

Галузь знань – І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення»

Спеціальність – І2 «Медицина»

Освітня програма – «Медицина» (денна форма навчання)

Гарант програми

Володимир БУЛЬДА

Київ – 2025

Програма складена у відповідності до «Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з БІОЛОГІЇ, здобутих на основі повної загальної середньої освіти», затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 20 грудня 2018 року №1426.

Програма вступного випробування містить критерії оцінювання, структуру оцінки і порядок оцінювання підготовленості вступників.

РОЗДІЛ 1. ВСТУП. ХІМІЧНИЙ СКЛАД, СТРУКТУРА І ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛІТИН. РЕАЛІЗАЦІЯ СПАДКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ.

1.1. Вступ.

Фундаментальні властивості живого. Рівні організації життя (молекулярний, клітинний, організмний, екосистемний, біосферний) та їх характерні риси.

Методи досліджень в біології (порівняльно-описовий, експериментальний, моделювання, моніторинг). Значення біологічних досліджень у житті людини.

1.2. Хімічний склад клітини.

Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах (макроелементи (в тому числі органогенні елементи), мікроелементи). Неорганічні сполуки і їхня роль в організмі. Вода, її основні властивості. Вода як розчинник, гідрофобні і гідрофільні сполуки. Біологічна роль води, кисню, йонів Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} . Наслідки недостатнього або надлишкового надходження в організм людини певних хімічних елементів (I, F, Fe, Ca, K) та способи усунення їх нестачі.

Органічні сполуки і їхня роль в організмі. Біополімери: поняття про їхню будову та конформацію. Роль хімічних зв'язків (ковалентні, йонні, водневі), гідрофобної взаємодії в структурній організації макромолекул. Особливості просторової організації білків, нуклеїнових кислот, полісахаридів.

Вуглеводи: моносахариди (рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза), олігосахариди (сахароза, лактоза), полісахариди (крохмаль, целюлоза, хітин, глікоген). Основні властивості та функції вуглеводів в організмах.

Ліпіди (жири, воски, стероїди, фосfolіпіди). Основні властивості та функції ліпідів в організмах.

Білки. Амінокислоти як мономери білків. Рівні структурної організації (конформації) білків. Деструкція, денатурація і ренатурація білків. Основні біологічні функції білків. Ферменти, їхні властивості та принципи функціонування.

Нуклеїнові кислоти. Будова нуклеотидів. Будова та функції нуклеїнових кислот. Принцип комплементарності. Поняття про ген. Властивості ДНК. РНК та її типи (мРНК, рРНК, тРНК).

АТФ. Роль АТФ в енергозабезпеченні клітин та організмів.

1.3. Структура та функціонування еукаріотичних клітин.

Клітина як елементарна одиниця живого. Методи дослідження клітин. Сучасна клітинна теорія та її положення.

Основні властивості і принципи будови еукаріотичної клітини. Клітинні мембрани: хімічний склад, структура, властивості та основні функції. Роль мембран в міжклітинній взаємодії. Механізми транспортування речовин через мембрани. Надмембранні комплекси (клітинна стінка клітин рослин та грибів, глікокалікс клітин тварин). Цитоплазма, її компоненти: цитозоль, цитоскелет, органели та включення. Будова та функції основних органел клітини. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі. Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди (хлоро-, лейко- і хромопласти).

Мітохондрії: будова, функціональна роль. Хлоропласти: будова, функціональна роль. Автономія мітохондрій і хлоропластів у клітині. Рибосоми: будова, функціональна роль. Центріолі. Органели руху (псевдоподії, джгутики, війки). Ядро: будова, функціональна роль. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Гомологічні хромосоми. Нестатеві (аутосоми) та статеві (гетерохромосоми) хромосоми. Основні стани хромосом: інтерфазний некомпактний і надкомпактизація у процесі клітинного поділу. Подвоєння хромосом унаслідок реплікації ДНК. Морфологія надкомпактних /мітотичних/ хромосом. Поняття про каріотип. Гаплоїдний, диплоїдний та поліплоїдний набори хромосом. Значення стабільності каріотипу для існування виду. Ядерце, його функціональна роль. Роль ядра у збереженні, передачі та реалізації спадкової інформації.

Відмінності у будові клітин рослин, тварин, грибів. Причини виникнення цих відмінностей.

1.4. Обмін речовин і перетворення енергії.

Обмін речовин (метаболізм), його загальна характеристика. Сутність і значення: процесів анаболізму, катаболізму. Єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі. Роль ферментів у забезпеченні процесів обміну речовин. Автотрофний і гетеротрофний типи живлення. Міксотрофні організми. Приклади автотрофних (фотосинтетики: ціанобактерії, водорості, рослини; хемосинтетики: залізобактерії, сірко- та нітрифікувальні бактерії), міксотрофних (евглена зелена, комахоїдні рослини) та гетеротрофних організмів. Джерела енергії для фото-, хемо- і гетеротрофних організмів. Джерела Карбону для авто- і гетеротрофних організмів. Джерела органічних речовин для гетеротрофних організмів. Катаболізм та його етапи. Розщеплення речовин в організмі (безкисневе, кисневе). Поняття про гліколіз, бродіння. Енергетичний баланс різних етапів катаболізму. Поняття про клітинне дихання. Мітохондрія як енергетична станція клітини. Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світлозалежних і світлоне залежних реакціях («світловій» та «темновій» фазах) фотосинтезу. Роль хлорофілу у світлозалежних реакціях фотосинтезу. Значення фотосинтезу для існування біосфери. Поняття про хемосинтез.

1.5. Збереження та реалізація спадкової інформації.

Гени, їх будова і функціональна роль. Мозаїчна будова гена еукаріотів (екзони та інтрони). Поняття про геном. Особливості організації геному про- та еукаріотів.

Транскрипція: матричний синтез молекул РНК. Способи регуляції транскрипції (на прикладі лактозного оперону прокариотів та альтернативного сплайсингу еукаріотів). Біосинтез білків (трансляція). Роль ферментів у забезпеченні процесів транскрипції і трансляції. Генетичний код і його основні властивості. Роль мРНК, тРНК і рибосом у біосинтезі білка. Реплікація ДНК: напівконсервативний принцип. Поняття про репарацію ДНК.

Клітинний цикл. Інтерфаза і клітинний поділ. Зміни кількості молекул ДНК і хромосом на різних стадіях клітинного циклу. Мітоз, основні процеси, що відбуваються під час мітозу. Мейоз і його особливості у порівнянні з мітозом. Поняття про рекомбінацію ДНК під час мейозу. Сутність процесу кросинговеру та його біологічне значення. Біологічне значення біосинтезу білків і нуклеїнових кислот. Біологічне значення процесів мітозу та мейозу.

Утворення гамет і їхнє об'єднання в зиготу під час запліднення. Статеве розмноження та його форми. Основні форми нестатевого розмноження організмів (способи поділу клітин, брунькування клітин, розмноження спорами, вегетативне розмноження). Поняття про партеногенез та поліембріонію. Біологічне значення розмноження організмів.

Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Зародковий (ембріональний) розвиток. Основні етапи ембріонального розвитку у хордових (дроблення зиготи, утворення бластули і морули, формування гастрული та нейрули). Процеси гістогенезу та органогенезу. Явище ембріональної індукції. Поняття про диференціацію клітин під час ембріонального розвитку. Стовбурові клітини. Післязародковий (постембріональний) розвиток у тварин та його основні типи (непрямий та прямий). Поняття про життєвий цикл; чергування поколінь в життєвому циклі.

РОЗДІЛ 2. ЗАКОНОМІРНОСТІ СПАДКОВОСТІ І МІНЛИВОСТІ.

2.1. Генетика - наука про закономірності спадковості і мінливості організмів.

Класичні методи генетичних досліджень (гібридологічний, генеалогічний, популяційно-статистичний, цитогенетичний, біохімічний, близнюковий), їхні особливості та діагностичне значення. Основні поняття генетики. Основні закономірності функціонування генів у прокариотів та еукаріотів.

2.2. Закономірності спадковості організмів.

Основні закономірності спадковості організмів. Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем: закони одноманітності гібридів першого покоління (домінування), розщеплення, незалежного комбінування ознак; їх статистичний характер. Цитологічні основи законів спадковості Г. Менделя: правило (закон) чистоти гамет. Причини відхилень при розщепленні за фенотипом від типових кількісних співвідношень, встановлених Г. Менделем: проміжний характер успадкування (неповне домінування), кодомінування (на прикладі визначення груп крові людини), зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості, її основні положення. Метод перевірки генотипу гібридних особин (аналізуюче схрещування). Типи взаємодії алельних та неалельних генів. Множинна дія генів (плейотропія). Особливості формування ознак організмів: ознаки, які визначаються взаємодією алелів одного (моногенні) та різних (полігенні) генів.

Генетичні основи визначення статі у різних груп організмів. Хромосомне визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Спадкові захворювання і вади людини, захворювання людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини.

2.3. Закономірності мінливості організмів.

Модифікаційна (неспадкова) мінливість, її причини. Норма реакції. Варіаційний ряд та варіаційна крива. Адаптивний характер модифікаційних змін.

Спадкова мінливість та її види (комбінативна і мутаційна). Джерела комбінативної мінливості та її значення. Мутації: їхні причини та властивості. Типи мутацій (геномні, хромосомні, точкові; соматичні та генеративні; спонтанні та індуковані). Мутагенні фактори (фізичні, хімічні та біологічні). Значення мутацій в еволюції органічного світу. Застосування мутаційної мінливості людиною. Закономірності комбінативної та мутаційної мінливості

2.4. Селекція організмів. Біотехнологія.

Основні методи і завдання селекції. Значення законів генетики для селекції. Поняття про сорт рослин, породи тварин, штам мікроорганізмів. Штучний добір (індивідуальний та масовий). Споріднене (інбридинг) та неспоріднене (аутбридинг) схрещування, міжвидова (віддалена) гібридизація, їх генетичні та біологічні наслідки. Способи подолання стерильності міжвидових гібридів. Гетерозис, його генетичні основи та біологічне значення. Особливості селекції рослин, тварин, мікроорганізмів; застосування поліплоїдії в селекції рослин.

Напрямки досліджень та сучасні досягнення біотехнологій. Методи молекулярної генетики як основа сучасних біотехнологій: полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), гена інженерія, клонування ДНК, клітинна інженерія. Клонування організмів. Генетично модифіковані організми (ГМО). Принципи створення та застосування генетично модифікованих і химерних організмів.

РОЗДІЛ 3. БІОРІЗНОМАНІТТЯ

3.1. Систематика - наука про різноманітність організмів.

Сучасні принципи наукової систематики організмів. Поняття про номенклатуру та класифікацію організмів. Основні таксономічні одиниці (таксони), які застосовують у систематиці організмів. Вид як основна систематична одиниця. Сучасні критерії виду. Принцип ієрархічності таксонів у систематиці. Принцип подвійних назв видів організмів. Біологічна концепція виду та її сутність. Поняття про філогенетичну систематику та монофілетичні групи. Способи графічного відображення спорідненості систематичних груп

організмів.

Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції. Сучасна система органічного світу (домени: Археї, Бактерії, Еукаріоти).

3.2. Неклітинні форми життя: віруси, віроїди та пріони.

Особливості організації та функціонування вірусів (хімічний склад, особливості будови простих та складних вірусів, відтворення вірусів). Гіпотези походження вірусів. Роль вірусів у еволюції, поняття про горизонтальне перенесення генів. Механізми проникнення вірусів в організми рослин, тварин та людини. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном. Шляхи виходу вірусу із клітини. Захворювання людини, які спричиняють віруси (поліомієліт, грип, СНІД, гепатити, енцефаліт, кір, паротит, ГРВІ, коронавірусні інфекції). Використання вірусів у генетичній інженерії та біологічних методах боротьби зі шкідливими видами. Профілактика вірусних захворювань людини. Поняття про вакцинацію. Особливості організації віроїдів та пріонів. Захворювання, які вони викликають.

3.3. Прокаріотичні організми.

Будова клітини прокаріотів. Прокаріотичні організми (археї, бактерії), особливості їхньої організації та функціонування. Типи живлення (фото- і хемосинтез, гетеротрофне) і дихання (анаеробне і аеробне) прокаріотичних організмів. Розмноження (поділ та брунькування клітин) і обмін спадковою інформацією (кон'югація та трансформація) у прокаріотичних організмів. Взаємозв'язки прокаріотичних організмів з іншими організмами (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм). Роль прокаріотів у природі та житті людини. Поняття про інфекційні захворювання. Хвороботворні бактерії та захворювання людини, які вони викликають (ангіна, дифтерія, кашлюк, туберкульоз, холера, тиф, скарлатина, ботулізм, сальмонельоз, правець), шляхи їхньої передачі. Профілактика та лікування бактеріальних захворювань.

3.4. Водорості.

Особливості будови та процесів життєдіяльності одноклітинних та багатоклітинних водоростей, особливості їх поширення. Представники водоростей: Зелені водорості (хламідомонада, хлорела, улотрикс, спірогіра, ульва), Діатомові водорості (пінулярія, навікула), Бурі водорості (ламінарія, фукус, саргасум), Червоні водорості (порфіра, філофора, кораліна).

3.5. Рослини. Вегетативні органи та життєві функції рослин.

Загальна характеристика рослин. Особливості будови клітин рослин. Основні групи тканин рослин: постійні - покривні (шкірка, корок), провідні (судини, ситоподібні трубки), основні (фотосинтезуюча, запасуюча, в тому числі ендосперм), механічні, твірні (верхівкова, вставна і бічна). Їх будова і функції.

Будова та функції вегетативних органів рослин. Корінь. Види коренів (головний, додаткові, бічні). Коренева система та її типи (стрижнева, мичкувата). Зони кореня та їхні функції. Внутрішня будова кореня в зоні кореневих волосків. Видозміни кореня (коренеплоди, бульбокорені, дихальні, опорні, чіпкі, повітряні, корені-присоски) та їхнє біологічне значення. Пагін, його основні частини (вузол, міжвузля, листкова пазуха). Типи пагонів: прямостоячі, виткі, чіпкі, повзучі, сланкі. Брунька - зачатковий пагін. Будова бруньки (луски, зачаткове стебло, конус наростання, зачаткові листки). Різновиди бруньок за розташуванням на пагоні (верхівкова та бічні (пазушні та додаткові)), за будовою (вегетативні та генеративні (квіткові)). Будова пагона: стебло та листки. Галуження пагона, формування крони. Видозміни пагона: підземні (кореневище, підземна стеблова бульба, цибулина, бульбоцибулина) та надземні (вуса, вусики, надземна стеблова бульба, колючки), їхнє біологічне значення. Стебло. Внутрішня будова стебла дерев'янистої рослини (серцевина, деревина, камбій, луб, корок, серцевинні промені, річні кільця).

Листок: зовнішня (основа листка, черешок, листкова пластинка, прилистки) та внутрішня (основна тканина – стовпчаста і губчаста, продихи, жилки, кутикула, шкірочка) будова, функції. Жилкування листків: паралельне, дугове, сітчасте, вильчасте (дихотомічне).

Листкорозміщення: почергове, супротивне, кільчасте. Видозміни листка (вусики, колочки, лусочки, листки-пастки комахоїдних рослин), їхнє біологічне значення. Листопад. Життєві функції рослин: живлення (мінеральне, фотосинтез), дихання, транспірація. Переміщення речовин по рослині. Ріст і розвиток рослин. Рухи рослин (тропізми, настії, нутації). Регуляція життєвих функцій у рослин.

Взаємозв'язок між різними частинами рослинного організму. Механізми, які забезпечують переміщення речовин по рослині. Особливості і значення в житті рослин мінерального живлення, процесів фотосинтезу, дихання, транспірації, листопаду. Умови, необхідні для здійснення фотосинтезу. Способи регуляції транспірації. Вплив на рівень транспірації стану атмосфери навколо листка, стану ґрунту, розміру і кількості листків, кількості проростків. Пристосування до зменшення транспірації. Регулятори росту і розвитку рослин.

Ознаки, які відрізняють рослини від інших еукаріотичних організмів. Значення рослин.

3.6. Розмноження рослин.

Форми і способи розмноження рослин. Біологічне значення вегетативного розмноження рослин. Поняття про життєвий цикл рослин (чергування нестатевого та статевого поколінь).

Генеративні органи покритонасінних рослин. Будова квітки: квітконіжка; квітколоже; тичинка (пиляк, гнізда пиляка, тичинкова нитка, будова пилок зерен); оцвітина: чашолистки (чашечка), пелюстки (віночок); маточка (приймочка, стовпчик, зав'язь з зародковими мішками в насінних зачатках). Функції квітки. Різноманітність квіток (одностатеві та двостатеві, стерильні, голі, з простою та подвійною оцвітиною). Формула квітки. Суцвіття. Типи суцвіть (прості – китиця, початок, головка, кошик, щиток, зонтик, простий колос; складні – складний колос, волоть, складний щиток, складний зонтик). Біологічне значення суцвіть.

Запилення та його різновиди (самозапилення та перехресне запилення). Основні способи перехресного запилення (за допомогою вітру, комах). Адаптації рослин до певного способу запилення. Подвійне запліднення у квіткових рослин. Утворення насінини та плоду. Функції насінини та плоду. Будова насінини: шкірка з отвором (сім'явхідом), зародок (зародковий корінець зародкове стебло, верхівкова брунечка, сім'ядоля/сім'ядолі). Особливості будови насінини однодольних та дводольних рослин. Будова плоду (тришаровий оплодень і насінини/насінини). Типи плодів: сухі (сім'янка, зернівка, горіх, біб, коробочка, стручок, стручечок), соковиті (прості (кістянка, гарбузина, ягода, померанець, яблуко); збірні (збірна кістянка, суничина); супліддя). Період спокою та умови проростання насінини. Біологічне значення запилення, подвійного запліднення, утворення насінин та плодів.

3.7. Різноманітність рослин.

Загальна характеристика вищих рослин (ембріофітів), особливості їх життєвого циклу та поширення. Різноманітність рослин: Мохи (політрих, маршанція, сфагнум); Плауни (селагінеда, баранець звичайний, плаун булавоподібний); Хвощі (хвощ польовий, хвощ лісовий); Попороті (щитник чоловічий, орляк, листовик, страусник, сальвінія); Голонасінні (гінкго дволопатева, тис ягідний, туя, кипарис, сосна, ялина, модрина, ялівець, кедр, вельвічія дивовижна, ефедра, саговник); Покритонасінні (*Капустяні (Хрестоцвіті)*: грицики, редька дика, капуста, гірчиця, рапс; *Розові*: суниця, шипшина, горобина, яблуня, вишня; *Бобові*: горох, квасоля, конюшина, робінія (біла акація), люцерна; *Пасльонові*: петунія, паслін, тютюн, картопля, помідори, перець; *Айстрові (Складноцвіті)*: соняшник, кульбаба, будяк, ромашка, волошка; *Цибулеві*: цибуля, часник, черемша; *Лілійні*: тюльпан, проліски, лілія; *Злакові*: кукурудза, рис, пшениця, жито, овес, очерет, пирій). Загальні ознаки рослин указаних груп (особливості будови та розмноження), значення у природі та житті людини. Відмінності однодольних та дводольних покритонасінних. Зв'язок особливостей будови і розмноження на поширення рослин. Причини, що зумовлюють панування покритонасінних рослин у сучасній флорі.

3.8. Гриби.

Загальна характеристика грибів. Поняття про справжні гриби та грибоподібні організми. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі шапинкових, цвілевих грибів та дріжджів. Гриби: сапротрофи, паразити, симбіотрофи. Значення грибів у природі та житті людини. Різноманітність грибів: шапинкові гриби (маслюк, білий гриб, підосичник, опеньки, печериці, мухомор, біла поганка), цвілеві гриби (мукор, пеніцил, аспергіл), гриби-паразити рослин (трутовики, борошністороссяні, сажки, ріжки). Роль грибів у природі та житті людини. Використання грибів у харчовій промисловості та фармакології.

Відмінності грибів від рослин і тварин.

3.9. Лишайники.

Лишайники – асоціації справжніх грибів з фотосинтезуючими організмами (водоростями та ціанобактеріями). Будова слані (талому) та особливості життєдіяльності (живлення, розмноження) лишайників. Накипні (леканора), листуваті (пармелія), куцисті (кладонія) лишайники. Значення лишайників у природі та житті людини.

3.10. Одноклітинні гетеротрофні еукаріотичні організми.

Середовища існування, способи розмноження одноклітинних гетеротрофних еукаріотичних організмів. Вільноживучі і симбіотичні (мутуалістичні та паразитичні види, коменсали) одноклітинні гетеротрофні еукаріотичні організми. Мешканці прісних водойм: амеба протей, інфузорія-туфелька. Особливості будови та процесів життєдіяльності (живлення, дихання, виділення, осморегуляція, рух, подразливість, розмноження, інцистування). Паразити людини (дизентерійна амеба, малярійний плазмодій) їхні життєві цикли. Захворювання, що викликаються паразитичними одноклітинними (амебна дизентерія, малярія) та їх профілактика.

3.11. Губки.

Губки – примітивні багатоклітинні тварини, що перебувають на дотканинному рівні організації. Спосіб життя губок. Особливості будови та процесів життєдіяльності (живлення, дихання, виділення, розмноження) на прикладі бодяги. Роль губок у природі та житті людини.

3.12. Справжні багатоклітинні тварини.

Загальні ознаки будови і процесів життєдіяльності. Тканини тварин. Типи симетрії тіла (двобічна, радіальна). Типи порожнини тіла (первинна, вторинна, змішана). Покриви тіла. Системи органів: опорно-руховий апарат (зовнішній та внутрішній скелет, гідроскелет, мускулатура), травна система (замкнений та наскрізний кишечник, травні залози), кровоносна система (замкнена, незамкнена), нервова система (дифузна, гангліонарна, трубчаста), різноманітність органів дихання (зябра, трахеї, легеневі мішки, легені) і органів виділення (нирки, зелені залози, мальпігієві судини, метанефридії, протонефридії) та їхні функції. Органи чуття. Подразливість та рух. Форми розмноження. Статеві залози і статеві клітини, типи запліднення. Тварини роздільностатеві та гермафродити. Типи розвитку.

3.13. Поведінка тварин.

Вроджена і набута поведінка. Форми поведінки: дослідницька, харчова, захисна, гігієнічна, репродуктивна (пошук партнерів, шлюбна поведінка та турбота про потомство), територіальна, соціальна. Способи орієнтування тварин. Хомінг. Міграції тварин. Комунікація тварин. Елементарна розумова діяльність. Пристосувальне значення поведінкових реакцій тварин. Біологічне значення вродженої та набутої поведінки тварин. Поняття про елементарну розумову діяльність тварин.

3.14. Різноманітність, поширення, значення тварин.

Жалкі, їх різноманітність (аурелія, коренерот, гідра, актинія, мадрепорові корали), роль у природі та житті людини.

Плоскі черви. Вільноживучі плоскі черви (планарія молочно-біла). Різноманітність паразитичних плоских червів: Сисуни (печінковий та котячий сисуни), Стъожкові черви

(бичачий та свинячий ціп'яки, ехінокок, стьожак широкий).

Нематоди, або Круглі черви. Різноманітність паразитичних нематод (аскарида людська, гострик, трихінела).

Кільчасті черви (Кільчаки): Багатощетинкові черви (нереїс), Малощетинкові черви (дошовий черв'як, трубочник), П'явки (медична п'явка), роль у природі та житті людини.

Членистоногі. Різноманітність ракоподібних (річкові раки, краби, креветки, дафнії, циклопи, мокриці), роль у природі та житті людини. Павукоподібні, їх різноманітність (Павуки (павук-хрестовик, каракурт, тарантул); Кліщі (коростяний свербун, собачий кліщ)). Комахи, їх різноманітність (Таргани (тарган рудий), Прямокрилі (коник зелений, сарана перелітна), Твердокрилі (Жуки) (травневий хрущ, сонечко, жук-олень, колорадський жук), Перетинчастокрилі (бджола медоносна, мурашки), Лускокрилі (Метелики) (білан капустяний, шовковичний шовкопряд, махаон), Двокрилі (муха кімнатна, малярійний комар); паразитичні та кровосисні комахи (блохи, воші, постільні клопи, комарі, гедзі, оводи)). Кровосисні комахи та кліщі як переносники збудників захворювань людини.

Молюски (М'якуни). Різноманітність: Червононогі (виноградний слимак, ставковик великий, голі слимаки), Двостулкові (беззубки, перлівниці, мідії), Головоногі (кальмари, каракатиці, восьминоги).

Хордові, загальні особливості будови та процесів життєдіяльності. Різноманітність хордових. Риби. Різноманітність риб: Хрящові риби (акули і скати), Кісткові риби (Осетроподібні (осетер), Оселедцеподібні (оселедці), Лососеподібні (горбуша), Окунеподібні (судак, окунь), Коропоподібні (плітка, лящ, карась, короп).

Амфібії, або Земноводні. Різноманітність: Безхвості (жаба ставкова, ропуха звичайна), Безногі (кільчаста черв'яга), Хвостаті (саламандра плямиста (саламандра вогняна), тритон звичайний).

Рептилії, або Плазуни. Різноманітність: Лускаті (ящірка прудка, гадюка звичайна, вуж звичайний), Черепахи (болотяна черепаха, морські черепахи), Крокодили (нільський крокодил, алігатор).

Птахи. Різноманітність: Безкілеві (страуси, ківі), Кілегруді (Пінгвіноподібні (імператорський пінгвін), Дятлоподібні (великий строкатий дятел), Куроподібні (перепел, рябчик, фазан, банківські кури), Гусеподібні (лебідь-шипун, крижень, гуска сіра), Соколоподібні (яструб великий, беркут), Совоподібні (сова вухата), Лелекоподібні (лелека білий, чапля сіра), Журавлеподібні (журавель сірий), Горобцеподібні (грак, ворона сіра, сорока, ластівка міська, синиця велика). Будова яйця птахів.

Ссавці. Різноманітність: Першозвірі - яйцекладні ссавці (качкодзьоб, ехидна), Сумчасті (кенгуру, коала), Плацентарні ссавці (Комахоїдні (їжак європейський, кріт європейський), Рукокрилі (вечірниця руда, нетопири), Гризуни (бабак, білка звичайна, бобер європейський, миша хатня, хом'як, пацюк сірий, нутрія), Хижі (вовк, собака, лисиця, тигр, лев, рись, кіт лісовий, ведміді білий та бурий, куниця лісова, соболь), Китоподібні (синій кит, кашалот, косатка, дельфін-білобочка), Парнокопитні (нежуйні (кабан, бегемот), Жуйні (зубр, козуля, лось, кози, вівці), Непарнокопитні (кінь Пржевальського, зебра, кулан, носороги), Примати (лемури, мартишки, макаки, павіани, орангутанг, шимпанзе, горила).

Особливості будови, процесів життєдіяльності, розмноження і розвитку, способу життя, поведінки та поширення: жалких (на приклад гідри); плоских червів (на прикладі планарії молочно-білої); нематод (на прикладі аскариди людської); кільчастих червів (на прикладі дошового черв'яка); ракоподібних (на прикладі річкового рака); павукоподібних (на прикладі павука-хрестовика); комах (на прикладі хруща травневого), риб (на прикладі окуня річкового); амфібій (на прикладі жаби ставкової); рептилій (на прикладі ящірки прудкої), птахів (на прикладі голуба); ссавців (на прикладі кроля або пацюка).

Роль тварин у природі та житті людини (у межах указаних таксонів і представників). Ознаки пристосованості тварин до умов існування у воді, на суходолі, у ґрунті. Ознаки пристосованості тварин до паразитизму (на прикладі паразитичних червів та членистоногих). Цикли розвитку паразитичних червів. Шляхи зараження людини паразитичними тваринами та профілактика паразитарних (інвазійних) захворювань. Сезонні явища в житті тварин (риб, амфібій, рептилій, птахів, ссавців). Взаємозв'язки тварин між собою та з іншими організмами.

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ЯК БІОЛОГІЧНА СИСТЕМА

4.1. Будова тіла людини.

Місце людини в органічному світі. Типи тканин організму людини (нервова; епітеліальні (покривний, залозистий епітелій); м'язові (посмугована скелетна, посмугована серцева, непосмугована (гладка); внутрішнього середовища (кров, лімфа, кісткова, хрящова, сполучні)), їхні функції. Органи, системи органів. Регуляторні системи організму людини. Суть нервової, гуморальної, імунної регуляції.

4.2. Нервова регуляція.

Нервова система людини та її функції. Нейрон – структурно-функціональна одиниця нервової системи. Рефлекторний принцип діяльності нервової системи. Рефлекторна дуга, її складові та функціонування. Центральна та периферична нервова система. Будова та функції спинного і головного мозку. Вегетативна нервова система (симпатичний та парасимпатичний відділи). Вплив вегетативної нервової системи на діяльність організму.

4.3. Гуморальна регуляція.

Ендокринна система людини, її функції. Ендокринні залози (залози внутрішньої та змішаної секреції), їхнє розташування, особливості будови і функціонування. Гормони та нейрогормони, їхні властивості і вплив на процеси життєдіяльності. Функції залоз внутрішньої та змішаної секреції, порушення їхнього функціонування (гіпер- і гіпофункція). Відмінності між нервовою і гуморальною регуляцією фізіологічних функцій організму людини. Значення ендокринної системи в підтримання гомеостазу організму. Роль нервової системи в регуляції ендокринних залоз.

4.4. Внутрішнє середовище організму людини. Кров. Лімфа.

Внутрішнє середовище організму людини та його складники (кров, лімфа, тканинна (міжклітинна) рідина).

Функції крові. Склад крові: плазма, формені елементи (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити). Показники крові в нормі (вміст глюкози, гемоглобіну, число еритроцитів, лейкоцитів, швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ)). Групи крові системи АВО. Поняття про резус-фактор. Правила переливання крові. Причини несумісності крові при переливанні. Фізіологічна суть і значення зсідання крові. Фази зсідання крові. Фактори зсідання крові (тромбопластин, протромбін, фібриноген, вітамін К, йони Кальцію). Механізми запобігання внутрішньосудинного зсідання крові.

Склад і функції лімфи.

Органи кровотворення (червоний кістковий мозок, селезінка, лімфатичні вузли, тимус (вилочкова залоза)).

4.5. Кровоносна та лімфатична системи людини.

Будова кровоносної та лімфатичної систем. Кровообіг, його регуляція. Будова серця. Властивості серцевого м'яза (збудливість, провідність, скоротливість, автоматія (автоматизм)). Функції серцевих клапанів. Серцевий цикл, його фази. Робота серця, її регуляція. Кровоносні судини, їхня будова і функції. Велике та мале кола кровообігу. Значення кровообігу. Артеріальний тиск.

Лімфатична система, її будова та функції. Особливості і значення лімфообігу. Функції лімфатичних вузлів.

4.6. Імунітет. Імунна система людини.

Імунітет, його види. Імунна система, її склад та особливості функціонування. Можливі порушення функціонування імунної системи. Органи імунної системи (центральні: кістковий мозок, тимус; периферійні: селезінка, лімфатичні вузли, мигдалини, утворення з лімфоїдної тканини), їхні функції. Клітини імунної системи (В-лімфоцити, Т-лімфоцити, макрофаги тощо), їхні функції. Речовини із захисними властивостями (імуноглобуліни (антитіла), інтерферони, лізоцим). Механізми взаємодії системи антиген-антитіло. Алергічні реакції. Поняття про імунокорекцію й імунотерапію. Поняття про імуномодулятори. Профілактика

інфекційних захворювань людини.

4.7. Дихання. Дихальна система людини.

Будова і функції органів дихання (носова порожнина, носоглотка, гортань, трахея, бронхи, легені). Процеси дихання та їх регуляція. Етапи дихання, значення процесів дихання. Процеси газообміну у легенях та тканинах. Дихальні рухи. Процеси вдиху та видиху. Нейрогуморальна регуляція процесів дихання. Поняття про життєву ємність легень. Склад вдихуваного, видихуваного та альвеолярного повітря.

Голосовий апарат та його функціонування. Процес утворення голосу та звуків мови.

4.8. Травлення. Травна система людини.

Будова та функції органів травлення. Травні залози (слинні, печінка, підшлункова). Травні соки: склад слини, шлункового, підшлункового, кишкового соків, жовчі. Будова і функції зубів. Зубна формула людини. Суть процесів ковтання. Процеси травлення та їхня регуляція. Особливості травлення у різних відділах травного тракту. Травлення у ротовій порожнині, шлунку, кишківнику. Пристінкове травлення. Всмоктування. Значення травлення. Значення мікрофлори кишківнику.

4.9. Обмін речовин і перетворення енергії в організмі людини.

Харчування і обмін речовин. Харчові й енергетичні потреби людини. Поняття про збалансоване (раціональне) харчування, його значення. Функціональне значення для організму людини білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, води та мінеральних солей. Білковий, ліпідний, вуглеводний, водно-сольовий обмін. Поняття якості питної води. Вітаміни, їхня роль в обміні речовин. Порушення обміну речовин, пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних вітамінів. Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму.

4.10. Виділення. Сечовидільна система людини.

Будова і функції сечовидільної системи. Значення процесів виділення. Будова та функції нирок. Нефрон як структурно-функціональна одиниця нирок. Процеси утворення та виведення сечі, їхня регуляція. Склад сечі. Роль нирок у здійсненні водно-сольового обміну.

4.11. Шкіра. Терморегуляція.

Будова та функції шкіри. Похідні шкіри, шкірні залози, їхні функції. Роль шкіри у виділенні продуктів метаболізму. Терморегуляція та роль шкіри у цьому процесі. Значення шкіри у пристосуванні організму до умов навколишнього середовища.

4.12. Опорно-руховий апарат людини.

Значення, функції, будова опорно-рухового апарату. Хімічний склад, будова, ріст кісток. Особливості росту та вікових змін хімічного складу кісток. Типи з'єднання кісток. Будова скелета. Особливості скелета людини, зумовлені прямоходінням.

М'язові тканини. Будова та функції скелетних м'язів. Механізм скорочення та розслаблення скелетних м'язів. Основні групи скелетних м'язів та їхні функції. Робота, тонус, сила та втома м'язів.

Регуляція рухової активності. Значення фізичних вправ для правильного формування скелету і м'язів.

4.13. Сенсорні системи людини.

Загальна характеристика сенсорних систем. Структура і загальний принцип роботи сенсорних систем. Роль сенсорних систем у забезпеченні зв'язку організму із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи зору, слуху, рівноваги, нюху, смаку, дотику, температури, болю. Рецептори та їхні типи. Органи чуття як периферичні частини сенсорних систем. Будова та функції органів зору, слуху та рівноваги. Процеси сприйняття: зображення предметів; світла; кольорів; звуків; рівноваги тіла; смаку; запахів; дотику; болю.

4.14. Вища нервова діяльність людини.

Нервові процеси (збудження, гальмування), їхні показники: сила, рухливість, урівноваженість. Безумовні та умовні рефлексі, інстинкти. Механізми формування рефлексів. Формування тимчасових нервових зв'язків, їхнє значення для формування умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів.

Фізіологічні основи мовлення. Перша і друга сигнальні системи. Значення другої сигнальної системи. Роль кори головного мозку в процесах мислення. Навчання. Пам'ять. Вища нервова діяльність людини та її основні типи. Типи темпераменту. Сон як функціональний стан організму. Види сну та його значення.

4.15. Репродукція та розвиток людини.

Будова статевої системи людини. Функції статевих залоз. Будова статевих клітин. Гаметогенез, його етапи. Первинні та вторинні статеві ознаки людини. Періоди онтогенезу людини (етапи ембріонального та постембріонального розвитку людини). Розвиток зародка і плода, функції плаценти. Розвиток дитини після народження. Роль ендокринних залоз в регуляції процесів розмноження та розвитку.

4.16. Негативний вплив на здоров'я людини вживання алкоголю, наркотичних препаратів і тютюнокуріння.

РОЗДІЛ 5. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ І ЕВОЛЮЦІЙНОГО ВЧЕННЯ

5.1. Екологічні чинники.

Екологічні чинники та їхня класифікація. Поняття про оптимальний діапазон (оптимум) дії екологічного чинника. Закономірності впливу екологічних чинників на живі організми (закони обмежувальних (лімітуючих) факторів, толерантності, сукупної дії факторів). Пристосування живих організмів до дії екологічних чинників. Екологічна валентність. Екологічна ніша як результат пристосування організмів до існування в екосистемі. Параметри екологічної ніші. Правило обов'язкового заповнення екологічної ніші.

5.2. Популяція.

Поняття про популяцію. Структура та характеристики популяцій (чисельність, щільність (густина), вікова, статева та генетична структура, приріст, народжуваність, смертність). Популяційні хвилі. Поняття про мінімальну життєздатну популяцію. Екологічні стратегії популяцій.

5.3. Екосистеми.

Складові, властивості та характеристики екосистеми. Біогеоценоз та його складові: біоценоз та біотоп. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах. Перетворення енергії в екосистемах. Поняття про продуцентів, консументів та редуцентів. Трофічна структура біогеоценозу. Формування трофічних ланцюгів та трофічної сітки (мережі). Екологічні піраміди. Просторова неоднорідність біогеоценозу. Структурне різноманіття біогеоценозу. Часова неоднорідність екосистем (фенологічні зміни, сукцесія; приклади первинних та вторинних сукцесій).

Основні біоми Землі.

5.4. Біосфера як глобальна екосистема.

Структура та межі біосфери. Біогеохімічні цикли (колообіг речовин) як необхідна умова існування біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи.

Основні уявлення про антропогенний (антропічний) вплив на біосферу. Види забруднення, їх наслідки для екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Сучасні глобальні екологічні проблеми світу, екологічні проблеми в Україні. Антропогенний (антропічний) вплив на біологічне різноманіття (вимирання видів, види-вселенці). Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери. Сучасні напрямки охорони природи та захисту навколишнього середовища в Україні та світі.

Базові положення природокористування. Концепція сталого розвитку, її сутність і значення. Роль основних принципів природокористування при формуванні принципів збалансованого природокористування в контексті сталого розвитку.

5.5. Адаптація як загальна властивість біологічних систем.

Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Значення преадаптацій та постадаптацій в еволюції органічного світу. Властивості адаптацій. Формування адаптацій на різних рівнях організації живої матерії. Принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання. Стратегії формування адаптацій організмів. Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види. Поняття про адаптивну радіацію. Життєві форми тварин та рослин як результат формування адаптацій до середовища мешкання. Поняття про спряжену еволюцію (кoeволюцію) та коадаптацію.

Основні середовища існування та адаптації до них організмів. Симбіоз та його форми (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм). Організм як середовище мешкання. Поширення паразитизму серед різних груп організмів. Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів.

Адаптивні біологічні ритми біологічних систем різного рівня організації. Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення.

5.6. Основи еволюційного вчення.

Поняття про еволюцію та її значення. Еволюційна гіпотеза Ж.Б. Ламарка. Основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна. Синтетична теорія еволюції та її основні положення.

Популяція організмів як одиниця еволюції. Поняття про мікроеволюцію. Фактори, які зумовлюють зміни генетичної структури популяції: мутації, ізоляція, міграції, популяційні хвилі, дрейф генів, природний добір. Закономірності розподілу алелів в популяціях.

Видоутворення. Поняття про дивергенцію, конвергенцію та паралелізм, аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атавізми, біологічний прогрес та регрес.

Погляди на виникнення життя на Землі. Сучасні погляди на первинні етапи еволюції життя: гіпотеза світу РНК. Ключові етапи еволюції життя на Землі: виникнення фотосинтезу, поява еукаріотичних клітин, поява багатоклітинних організмів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРУ ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

Для успішного проходження співбесіди вступникам необхідно засвоїти основні положення біологічної науки, передбачені програмою з біології для вступників до Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Під час проведення співбесіди абітурієнти повинні показати знання й розуміння основних понять, закономірностей та законів біології, будови та процесів життєдіяльності основних груп прокаріотичних та еукаріотичних організмів, їхньої різноманітності, шляхів історичного розвитку. Під час проведення співбесіди особлива увага надається вмінню абітурієнта синтезувати дані з різних розділів біології, обґрунтовувати висновки, підкріплювати їх необхідними прикладами, пояснювати біологічні процеси та явища, порівнювати будову та процеси життєдіяльності різних груп рослин та тварин. Абітурієнти під час проведення співбесіди мають показати обізнаність з сучасними досягненнями у різних галузях біології, застосуванням результатів біологічних досліджень у практичній діяльності людини, охороні навколишнього природного середовища тощо.

Кожне з двох запропонованих абітурієнту питань максимально оцінюється до 100 балів.

Для отримання оцінки в діапазоні від 75 до 100 балів абітурієнт має дати повну розгорнуту і вичерпну відповідь, обґрунтовану відповідними прикладами, продемонструвати здатність аналізувати і синтезувати навчальний матеріал. При цьому матеріал повинен бути викладеним логічно, відповідь – містить чіткі формулювання термінів, понять, законів та правил. У разі наявності неточностей, відсутності окремих прикладів, кількість балів, порівняно з максимальною, знижується.

У разі, коли відповідь є неповною, відсутні чіткі формулювання деяких термінів, понять, законів та правил, певні положення відповіді є не підкріплені необхідними прикладами, відповідь оцінюється у діапазоні від 50 до 74 балів.

Якщо відповідь є неповною, викладена нелогічно, містить окремі помилки, які загалом спотворюють її суть, абітурієнт не може підкріпити теоретичні положення конкретними прикладами, не може чітко сформулювати положення біологічних концепцій, гіпотез, правил, законів, оцінка виставляється у діапазоні від 25 до 49 балів.

Неповна відповідь, яка містить помилки, які впливають на суть відповіді, незнання ключових питань, наявність грубих помилок у відповідях на основні та додаткові питання, нездатність абітурієнта логічно викладати матеріал, відсутність прикладів, які б ілюстрували теоретичні положення, оцінюється у діапазоні від 1 до 24 балів.

У випадку, якщо відповідь є відсутньою, питання повністю є нерозкритим, містить помилки, які спотворюють його суть, бали взагалі не нараховуються.

Мінімальна позитивна оцінка співбесіди, становить 100 балів.