

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА**

Факультет природничо-географічної освіти та екології

“Затверджено”

На засіданні Приймальної комісії
НПУ ім. М. П. Драгоманова

Протокол №8 від « 28»березня 2016р.

Рекомендовано

Вченою радою Факультету
природничо-географічної освіти
та екології

Протокол №5 від«10»лютого 2016р.

Програма вступного фахового випробування (співбесіди)

з біології

для громадян України, іноземних громадян та осіб без громадянства, при вступі
на навчання для здобуття ступеня

«Магістр»

на базі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня

«Спеціаліст»

01 Освіта

Спеціальність: 014

Середня освіта «Біологія»

Київ - 2016

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ (СПІВБЕСІДИ)

Програму складено на основі навчальних програм з дисциплін „Молекулярна біологія” (укладач - доцент І.В. Кадошникова), „Еволюційна морфологія” (укладач - доцент Н.В. Лебединець), „Фізіологія рослин” (укладач - доцент А.В. Кустовська) та „Імунологія” (укладач — доцент О.В. Благодарова). Вона висвітлює основні розділи та теми згаданих навчальних дисциплін і враховує сучасні новітні досягнення біологічної науки, сільськогосподарської, медичної та ветеринарної практик, які повинен знати студент-біолог.

Вступний екзамен з біології за своїм змістом та вимогами до знань студентів відрізняється від курсових екзаменів. На основі набутих знань з різних навчальних дисциплін він має вищий рівень узагальнень поставлених питань, більшу широту та глибину охоплених проблем у поєднанні із знаннями конкретних фактів наукового змісту, вмінням застосовувати набуті знання у практичній діяльності вчителя біології.

Водночас, студент повинен знати основні літературні джерела з тих чи інших проблем, знати видатних вчених-біологів певної галузі науки і практики, довести своє вміння орієнтуватись у фактичному матеріалі.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТА НА ВСТУПНОМУ ФАХОВОМУ ВИПРОБУВАННІ (ТІЛЬКИ ДЛЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ)

<i>За шкалою університету</i>	<i>Визначення</i>	<i>Характеристика відповідей абітурієнта</i>
		<i>на питання теоретичного змісту</i>
100-123 бали	Низький	Абітурієнт не усвідомлює змісту питання білету, тому його відповідь не має безпосереднього відношення до поставленого питання. Наявна повна відсутність уміння міркувати.
124-149 балів	Задовільний	Відповіді на питання білету носять фрагментарний характер, характеризуються відтворенням знань на рівні запам'ятовування. Абітурієнт поверхово володіє умінням міркувати, його відповіді супроводжуються другорядними міркуваннями, які інколи не мають безпосереднього відношення до змісту запитання.
150-174 балів	Достатній	У відповідях на питання білету допускаються деякі неточності або помилки непринципового характеру. Абітурієнт демонструє розуміння навчального матеріалу на рівні аналізу

		властивостей. Помітне прагнення абітурієнта логічно розмірковувати при відповіді на питання білета.
175-200 балів	Високий	Абітурієнт дає повну і розгорнуту відповідь на питання білету. Його відповіді свідчать про розуміння навчального матеріалу на рівні аналізу закономірностей, характеризуються логічністю і послідовністю суджень, без включення випадкових і випадання істотних з них.

Якщо абітурієнт під час вступного випробування з конкурсного предмету набрав від 100-123 балів, то дана кількість балів вважається не достатньою для допуску в участі у конкурсному відборі до НПУ імені М. П. Драгоманова.

Оцінювання рівня знань абітурієнтів проводиться кожним із членів предметної комісії окремо, відповідно до критеріїв оцінювання. Загальний бал оцінювання рівня знань абітурієнта виводиться за результатами обговорення членами комісії особистих оцінок відповідей абітурієнтів. Бали (оцінки) вступного фахового випробування виголошуються головою предметної комісії усім абітурієнтам, хто приймав участь у випробуванні після закінчення іспиту.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ІСПИТУ

Фахова комісія аналізує результати екзамену методом експертної оцінки й колегіально приймає рішення щодо оцінювання.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ (СПІВБЕСІДИ)

РОЗДІЛ 1. МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Порівняльний аналіз властивостей та функцій білків та нуклеїнових кислот. Білки та нуклеїнові кислоти як неперіодичні гетерополімери. Структура і функції білків. Суть, необхідність та можливість застосування принципу кодування.

Структура та властивості генетичного коду, можливість його реалізації та неможливість формування в умовах та межах існування життя на Землі.

Резерв генетичної мінливості та шляхи його забезпечення. Суть, причини та наслідки конваріантної редуплікації. Пряма та зворотна транскрипція. Репарація ДНК. Явище рекомбінації, типи рекомбінацій та їх біологічне значення.

Молекулярні основи генетичного апарату. Структура апарату, спосіб передачі спадкової інформації. Структура та механізм реплікації ДНК. Геном еукаріот. Оперонний принцип організації генів у прокаріот. Визначення послідовності нуклеотидів (секвенування). Структурна та регуляторна частини генів. Поняття інтронів та екзонів. Біологічне значення ситуації. Будова і функціонування хромосом. Нормальний і патологічний геном

людини.

Генетичні основи еволюції. Визначення елементарних факторів еволюції та їх ролі в здійсненні цього процесу. Елементарні одиниці різних рівнів організації живої матерії, елементарні еволюційні події та їх біологічне значення. Генотип як історично сформована система. Молекулярні основи модусів еволюції.

Роль змін експресії генів в забезпеченні надійності живих систем. Гіпотеза Жакоба — Моно. Конститутивні та індукційні ферменти. Ембріональна індукція та клітинні організатори. Форми надійності та механізми їх забезпечення.

РОЗДІЛ 2. ЕВОЛЮЦІЙНА МОРФОЛОГІЯ

Зміст морфології в біологічній науці. Предмет ейдономії та анатомії. Морфологічні ознаки організмів різних таксономічних груп. Значення морфології для систематики та філогенії. Зв'язок морфології з іншими науками. Методи досліджень еволюційної та порівняльної морфології. Морфологічна термінологія.

Погляди Ч. Дарвіна на морфологічні перетворення органів в процесі еволюції. Філогенетичний напрям в морфології хребетних та метод потрійного паралелізму Е. Геккеля. Погляди біологів-ідеалістів. Теорія ідіоплазми та зародкової плазми та їх вплив на розвиток наукових поглядів. Боротьба прибічників автогенезу та ектогенезу і її вплив на погляди причин еволюційних морфологічних перетворень.

Обґрунтування еволюційного процесу в порівняльній ембріології О.О. Ковалевським та в палеонтології В.О. Ковалевським. Внесок І.І. Мечнікова в розвиток науки. Внесок вітчизняних вчених у вивченні перетворень будови та функцій різних органів і систем тваринних організмів в онто- та філогенезі. Відкриття Шмальгаузена І.І. в галузі еволюційної і експериментальної ембріології. Наукова спадщина Северцова О.О. та його школи.

Відкриття в області порівняльної анатомії та порівняльної ембріології. Проблематика походження органів і систем тіла. Роль ембріональних змін в процесі еволюції. Пластичність організації тваринних організмів в онтогенезі та філогенезі. Множинність функцій органів як основна властивість організму в процесі філогенетичних змін.

Морфологічні закономірності еволюції. Навколишнє середовище як сукупність факторів, зміна яких викликає морфологічні та функціональні перетворення. Прогресивна еволюція та філетичні кореляції.

Еволюція онтогенезу та теорія філембріогенезу. Еволюція онтогенезу багатоклітинних. Анаболія. Архаллаксіс. Девіація. Гетерохронія. Походження дроблення, гастрюляції. Еволюція зародкових листків. Гомології. Палінгенези та ценогенези. Теорія гастреї. Вчення про зародкові листки.

Морфологічні ознаки еволюційних процесів. Мультифункціональність органів та поліморфізм функцій. Еволюція функцій та встановлення її з

морфологічними змінами. Морфологічні ознаки ароморфозів, аллогенезів. Морфобіологічні дегенерації.

Філогенетичні перетворення органів. Принцип субституції (заміщення органів). Принцип розширення функцій. Принцип інтенсифікації функцій. Ускладнення органу як результат наслідування іншого органу. Шляхи філогенетичних змін органів. Субституції органів.

Морфологічна адаптація та редукція органів. Явище редукції органів. Підвищена мінливість рудиментарних органів як показник редукції. Рудиментація та афанізія. Редукція як здатність живих організмів до адаптації. Припинення дії природного добору та порушення кореляцій як причини редукцій.

Погляди на морфологічні адаптації з позицій сучасних наукових досягнень в галузі експериментальної ембріології, генетики, екології.

Морфологічна еволюція нервової системи. Морфологічна еволюція органів чуття. Морфологічна еволюція опорно-рухового апарату. Морфологічна еволюція серцево-судинної системи. Морфологічна еволюція органів травлення та дихання.

РОЗДІЛ 3. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

Вступ. Зміст, напрямки, об'єкти, методи. Історія розвитку фізіології рослин як науки. Роль фізіології рослин у підготовці вчителя біології.

Хімічний склад клітини. Вміст основних органічних речовин. Вуглеводи, органічні кислоти. Амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти. Обмін речовин. Біокаталізатори.

Обмін речовин – основа функціональної єдності рослинного організму. Біокаталізатори (ферменти) рослинної клітини, їх основні властивості. Локалізація та розподіл ферментативних систем у рослинній клітині. Зміна їх складу та активності залежно від умов існування та етапів онтогенезу.

Надходження води в рослинну клітину. Рослинна клітина як саморегулююча осмотична система.

Дифузія. Поняття про хімічний і водний потенціал. Осмос. Явище плазмолізу і деплазмолізу. Циториз. Тургор, всмоктувальна сила. Зміни співвідношення між тургором, осмотичним тиском і всмоктувальною силою залежно від насичення клітин водою. Активне поглинання води клітиною.

Надходження розчинів солей в рослинну клітину. Поняття про вибіркоче нагромадження клітиною поживних елементів. Пасивний і активний транспорт іонів в рослинну клітину, етапи надходження. Механізм транспорту іонів через мембрану.

Мембранний електрохімічний потенціал. Активна дифузія. Транспортні АТФ-ази. Піноцитоз. Екзоцитоз. Включення іонів в обмін речовин клітин.

Внутрішньоклітинні системи регуляції: на рівні ферментів, генетична та мембранна, їх особливості та надійність. Міжклітинні системи регуляції:

трофічна, гормональна, електрофізіологічна, їх еволюція і надійність функціонування.

Коренева система як орган поглинання води.

Механізми поглинання – симпластний та апопластний шляхи транспорту води. Шляхи та рушійні сили радіального транспорту води в корені. Плазмодесма кореневого волоска та ендодерма – головні бар'єри радіального транспорту води. Градієнт водного потенціалу – основна рушійна сила транспорту води по рослині. Здатність надземних органів рослини до поглинання води. Активне та пасивне поглинання води коренем.

Транспірація та її біологічне значення.

Види транспірації: продихова, кутикулярна, лентикулярна. Їх співвідношення в онтогенезі листка. Механізми регулювання відкриття та закривання продихів. Добовий хід транспірації. Гормональна регуляція водообміну у рослин.

Водний режим рослин різних екологічних груп.

Типи вуглецевого живлення. Фотосинтез. Типи асиміляції вуглекислоти як адаптації у рослин до умов існування. Характеристика основних показників фотосинтезу. Методи та одиниці їх вимірювання.

Пігменти фотосинтезуючих систем. Пластидні пігменти: хлорофіли. Пластидні пігменти: каротиноїди, флавоноїди, фікобіліни, їх фізіологічна роль, хімічна природа.

Енергетика фотосинтезу. Світлова стадія. Фотофізичний етап. Поняття про фотосистеми, реакційні центри. Циклічне і нециклічне фотофосфорилування. Фотоліз води. Темнова стадія фотосинтезу. C_3 - та C_4 - шляхи фотосинтезу. Хемосинтез та фоторедукція. Інші шляхи перетворення вуглекислого газу при фотосинтезі. Фотодихання, його особливості та фізіологічне значення. Залежність фотосинтезу від різних факторів. Добовий хід фотосинтезу. Регуляція фотосинтезу на різних рівнях організації. Продукти фотосинтезу: первинні, проміжні, кінцеві. Напрямки засвоєння вуглекислоти. Фотосинтетичне утворення вуглеводів, білків, жирів та органічних кислот. Транспорт та розподіл асимілятів в рослині. Еволюція фотосинтезу. Еволюція фототрофії. Фоторедукція. Поняття про хемосинтез. Праці С.М.Виноградського.

Мінеральні солі – основна форма мінерального живлення рослин. Механізм поглинання іонів (катіонів і аніонів). коренем і їх транспорт через біологічні мембрани. Явище антагонізму іонів. Ґрунт – джерело поживних речовин для рослин. Доступні форми поживних речовин для рослин. Доступні форми поживних речовин для рослин в різних ґрунтах. Значення обмінних процесів у живленні рослин. Контактний обмін. Роль корневих виділень для засвоєння поживних елементів із важкорозчинних сполук. Вплив рН ґрунту на засвоєння поживних речовин. Мікориза, мікрофлора ґрунту та їх роль в живленні рослин.

Пасивне та активне поглинання іонів кореневою системою. Роль дифузії, адсорбції та дихання у цьому процесі. Вплив умов середовища на поглинання рослиною мінеральних елементів.

Етапи процесу дихання. Ферментативні системи, енергетика. Анаеробна фаза дихання (гліколіз). Аеробна фаза дихання. Утворення ацетилкоензіму-А як проміжного ланцюга між а- і анаеробними стадіями. Цикл ди- і трикарбонових кислот (цикл Кребса), його хімізм, значення. Будова електрон-транспортного ланцюга та особливості його функціонування. Окиснювальне фосфорилування. Вільне окиснення.

Пентозофосфатний шлях дихання: хімізм, особливості, значення. Інші шляхи дихання. Пентозофосфатний шлях дихання, хімізм, особливості, значення. Певний баланс пентозофосфатного шляху дихання. Гліколатно-гліюксилатний шлях дихання. Локалізація, хімізм значення. Відносна самостійність шляхів дихання, зв'язок між ними та з іншими шляхами вуглеводного обміну. Дихання – центральна ланка метаболічних процесів рослинної клітини.

Бродіння як анаеробне дихання. Типи бродіння, їх хімізм. Зміни інтенсивності та шляхів дихання як адаптаційне пристосування до умов існування в онтогенезі рослин. Залежність дихання від умов навколишнього середовища: температури, вологості, світла, концентрації CO_2 та O_2 , мінерального живлення. Залежність дихання від внутрішніх факторів онтогенезу клітини (органу), вмісту води, специфічності клітини, органу в зв'язку з виконуваною функцією. Механізми регуляції дихання на різних рівнях організації рослинного організму: молекулярному, клітинному, органному, організменному, біоценотичному. Роль дихання в формуванні врожаю та його якості.

Типи росту організмів. Залежність росту від внутрішніх та зовнішніх умов середовища. Регуляція ростових процесів. Стимулятори та інгібітори росту. Ростові кореляції. Регуляція ростових процесів на різних рівнях організації рослинного організму. Фітогормонально-інгібіторна система – основа регуляції росту та розвитку. Стимулятори росту та розвитку. Ауксини. Відкриття, хімічний склад, утворення, фізіологічна дія. Апікальне меристема кореня - місце синтезу цитокінів, Гібереліни. Історія відкриття, хімічна природа. Цитокініни. Фізіологія і біохімія дії цитокінінів. Інгібітори росту: абсцизова кислота, кумарин, скополетин та ін. Етилен. Морфогенетична дія. Взаємодія фітогормонів. Механізм гормональної регуляції на генному та мембранному рівні. Множинність дії фітогормонів. Застосування фітогормонів в рослині. Синтетичні регулятори росту. Подразливість.. Фітохром: відкриття, хімічна природа і фізіологічна роль.

РОЗДІЛ 4. ІМУНОЛОГІЯ

Імунологія як наука, що вивчає генетичні, молекулярні та клітинні механізми реакцій на антигени.

Основні поняття імунології. Визначення імунної системи та антигенів.

Практичне впровадження основних досягнень імунології. Інфекційна та неінфекційна імунологія. Різноманітність форм імунної відповіді.

Історія розвитку імунології. Відкриття Берингом захисних структур, що виникають на надходження в організм мікроорганізмів або їх токсинів. Фагоцитарна теорія І.І. Мечнікова. Гуморальна теорія імунітету Ерліха. Виникнення імунопатології та імуногенетики.

Антигени. Визначення антигенів як структур, що несуть на собі ознаки генетичної чужерідності. Основні характеристики антигену. Структурні основи та форми антигенної специфічності, їх біологічне значення. Антигенна специфічність ДНК, її практичний прояв та теоретичне значення. Причини та механізми виникнення автоімунних захворювань.

Антитіла. Поняття про антитіла як імуноглобулінів певного класу. Характеристика імуноглобулінів п'яти класів, їх роль в організмі людини. Структура імуноглобулінів та динаміка вироблення антитіл. Молекулярні і клітинні основи імунної відповіді.

Феномен взаємодії „антиген - антитіло". Суть та різноманітність реакцій „антиген - антитіло". Біологічне значення різноманітності результатів реакції. Гетерогенність популяцій антитіл, їх біологічне значення.

Структура імунної системи. Центральні та периферійні органи імунної системи, їх будова та функції. Тимус-залежні та бурсо-залежні клітини. Роль крові як периферійного органа імунної системи. Незалежність та взаємозв'язок систем Т- і В- лімфоцитів.

Схема та структура імунної відповіді. Генезис і диференціація Т- і В-лімфоцитів та їх попередників. Клони Т-кіллерів як результат взаємодії антигенів з Т-ефекторами.

Роль макрофагів в здійсненні імунної відповіді. Функціональна характеристика Т- і В- клітин. Розвиток клітинних імунологічних реакцій. Структура системи антигенреактивних клітин: ефектори, супресори, хелпери, ампліфайери, диференціатори та макрофаги. Функціональна диференціація системи.

4. Для пільгових категорій осіб, яким надано право складати вступні випробування (особи, що потребують особливих умов складання випробувань) в НПУ імені М. П. Драгоманова за рішенням Приймальної комісії створюються особливі умови для проходження вступних випробувань.

5. СТРУКТУРА БІЛЕТУ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ (СПІВБЕСІДИ)

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова
Факультет природничо-географічної освіти та екології

Ступень: Магістр

Галузь знань: 0401 Природничі науки

Напрямок підготовки/спеціальність: 8.04010201 «Біологія»

На базі ОКР: «Спеціаліст»

**Вступне фахове
випробування**

Екзаменаційний білет № ____

1. Молекулярні основи генетичного апарату. Структура апарату, спосіб передачі спадкової інформації. Структура та механізм реплікації ДНК. Геном еукаріот. Оперонний принцип організації генів у прокаріот.

2. Феномен взаємодії „антиген - антитіло". Суть та різноманітність реакцій „антиген - антитіло". Біологічне значення різноманітності результатів реакції. Гетерогенність популяцій антитіл, їх біологічне значення.

3. Морфологічна еволюція опорно-рухового апарату.

Затверджено на засіданні Приймальної комісії НПУ ім. М. П. Драгоманова

Протокол № _____ від «_____» березня 2016 р.

Голова фахової комісії _____

Підпис

Покась В.П.

Прізвище, ім'я, по-батькові

6. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Молекулярна біологія: підручник / А.В. Сиволюб - К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. - 384с.
- Імунологія: підручник / А.Ю.Вершигора, Є.У.Пастер, Д.В. Колибо / К.: Вища школа, 2005. – 599 с.
- Сравнительная анатомия позвоночных животных / Дзержинский Ф.Я. / М: Аспект Пресс, 2005. – 304 с.
- Порівняльна анатомія хребетних. / Ковтун М.Ф., Микитюк О.М., Харченко Л.П. / Харків: ОВС, 2005. – 688 с.
- Фізіологія рослин / Мусієнко М.М. / К.: Либідь, 2005. – 808 с.