

**Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Факультет біології, географії та екології
Кафедра біології людини та імунології**



ПЕРШОЮ
ПЕРШИЙ ПРОРЕКТОР ХЕРСОНСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ, ПРОФЕСОР

Сергій ОМЕЛЬЧУК

2022 р.

**ПИТАННЯ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
АТЕСТАЦІЙНИЙ ЕКЗАМЕН**

(Структура, фізіологія та еволюція біологічних систем,
Методи дослідження біологічних систем,
Сучасні методи дослідження в біології)

Спеціальність: 091 Біологія
Освітньо-професійна програма: Біологія
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Форма здобуття освіти: денна, заочна

ПОГОДЖЕНО
на засіданні
науково-методичної ради
факультету біології, географії і екології

Голова НМР  Анастасія ШКУРОПАТ
«14»_травня 2022 р., протокол № 4

Херсон - 2022 р.

Затверджено на засіданні кафедри ботаніки
протокол № 9 від 4 квітня 2022 р.
Завідувач


Іван МОЙСІЄНКО

Затверджено на засіданні кафедри біології людини та імунології
протокол № 9 від 4 квітня 2022 р.

Завідувачка  Олена ГАСІЮК

МОДУЛЬ 1.

Структура, фізіологія та еволюція біологічних систем

1. Рівні організації живої матерії.
2. Хімічні компоненти живого. Елементи, що містяться в живих організмах. Вода та мінеральні солі. Біологічне значення води.
3. Нуклеїнові кислоти. Генетичний код та його властивості. Геном, особливості будови вірусного і клітинного геномів.
4. Вуглеводи. Загальні особливості будови. Синтез вуглеводів.
5. Білки, ферменти: будова та функції.
6. Синтез білка в клітині: транскрипція, трансляція. Роль РНК в біосинтезі білка.
7. Екологія як наука і світогляд, її сучасний стан і місце серед фундаментальних та прикладних наук.
8. Екологічні фактори. Їх класифікація, адаптація до них організмів.
9. Популяція як загально біологічна одиниця. Структура популяцій.
10. Рівні організації живих систем.
11. Геосистеми та їх компоненти. Емерджентні властивості природних систем.
12. Біоценози (критерії біоценозу), класифікація, властивості.
13. Трофічна структура біоценозів. Ланцюги живлення, трофічні рівні.
14. Поняття про біосферу. Еволюція біосфери.
15. Екологічні аспекти науково-технічного прогресу.
16. Порушення саморегуляції екосфери та їх наслідки.
17. Ботанічна, зоологічна та бактеріологічна номенклатура. Бінарна система. Таксони. Системи органічного світу. Домени органічного світу: віруси, архебактерії, еубактерії, еукаріоти.
18. Неклітинні форми життя. Поняття про віруси, фаги, плазмідни.
19. Прокаріотичні організми. Загальна характеристика архебактерій, бактерій та синьозелених водоростей.
20. Царство Гриби. Місце грибів у системі органічного світу. Життєві цикли, чергування ядерних фаз у грибів.
21. Водорості. Життєві цикли водоростей. Походження, філогенетичні зв'язки, напрямки еволюції водоростей.
22. Гаметофітна та спорофітна лінії еволюції рослин. Особливості циклу розвитку архегоніат. Різносторовість як етап в еволюції рослинного світу.
23. Еволюція життєвих циклів в ряду мохоподібні.
24. Лишайники як особливі симбіотичні організми.
25. Вищі судинні спорові рослини. Рівно- та різносторові рослини. Різносторовість як етап в еволюції рослинного світу.
26. Загальна характеристика плаунів. Походження, філогенетичні зв'язки, напрямки еволюції.
27. Загальна характеристика хвощів. Походження, філогенетичні зв'язки, напрямки еволюції.
28. Загальна характеристика папоротей. Походження, філогенетичні зв'язки, напрямки еволюції.
29. Вищі судинні насінні рослини. Загальна характеристика та цикл розвитку відділу голонасінні.
30. Вищі судинні насінні рослини. Загальна характеристика та цикл розвитку відділу покритонасінні.
31. Спорогенез та гаметогенез у насінних рослин.
32. Загальна характеристика найпростіших. Філогенетичні зв'язки найпростіших, напрямки еволюції найпростіших.
33. Напрямок еволюційного розвитку багатоклітинних безхребетних тварин.
34. Загальна характеристика типу кишковопорожнинні.
35. Загальна характеристика типу плоскі черви.
36. Загальна характеристика типу круглі черви.
37. Загальна характеристика типу кільчасті черви.
38. Цикли розвитку безхребетних тварин.
39. Загальна характеристика типу молюски.

40. Загальна характеристика типу членистоногі.
41. Комахи як пануюча група безхребетних суходолу. Характеристика основних рядів комах.
42. Специфічні риси організації хордових. Філогенетичне дерево хордових.
43. Основні риси організації класу головохордові.
44. Основні риси організації класів хрящеві риби та кісткові риби.
45. Основні риси організації класу амфібії.
46. Основні риси організації класу плазуни.
47. Основні риси організації класу птахи.
48. Основні риси організації класу ссавці.
49. Еволюція організмів. Концепція виду. Видоутворення. Різні точки зору на виникнення життя.
50. Теорія еволюції. Генетико-екологічні основи еволюційного процесу. Співвідношення історичного і індивідуального розвитку організму.
51. Походження людини. Роль біологічних і соціальних факторів в антропоєволюції. Людські раси.
52. Порівняльна характеристика будови клітин тварин, рослин, грибів.
53. Спадковий апарат клітини: Ядро. Будова та функції. Типи поділу ядра: мітоз, мейоз, амітоз. Клітинний цикл.
54. Опорно-рухова система клітини: склад, функції органелл. Особливості будови джгутика прокариот та еукариот. Механізми руху джгутиків.
55. Мембранна система: будова та функції. Похідні плазматичної мембрани у еукариот та прокариот.
56. Енергетична система клітини. АТФ та її значення.
57. Біохімія дихання. Цикл Кальвіна. Гліколіз. Цикл Кребса. Окислювальне фосфорилування.
58. Рослинні тканини. Особливості будови та функції твірних, покривних та механічних тканин.
59. Фотосинтез. Фотосинтезуючі пігменти. Біохімія фотосинтезу.
60. Типи живлення організмів.
61. Провідні тканини. Рух води, мінеральних солей та органічних речовин у вищих судинних рослин.
62. Вегетативні органи рослин. Будова та функції пагону. Пристосування до фотосинтезу. Метаморфози пагону.
63. Будова та функції кореня. Поглинання води та мінеральних солей в організмі рослини. Метаморфози кореня.
64. Репродуктивні системи органів рослин. Гаметангії: архегонії та антеридії. Квітка: андроцей та гінецей.
65. Склад і функції крові ссавців.
66. Лімфатична система ссавців.
67. Еволюція кровоносної системи. Серцево-судинна система та її функції.
68. Опорно-рухова система. Порівняльна характеристика анатомічної будови скелету ссавців і людини.
69. Нервова система тварин. Еволюція нервової системи. Центральний та автономний відділи нервової системи. Будова, функції.
70. Будова та функції спинного та заднього мозку. Ретикулярна формація.
71. Будова та функції середнього та проміжного мозку. Стріопаллідарна система.
72. Будова та функції кінцевого мозку. Архітектоніка кори.
73. Вища нервова діяльність людини.
74. Органи дихання тварин. Газообмін у різних груп тварин. Дихання в різних умовах.
75. Система органів травлення. Травний тракт людини. Особливості травлення в хижаків та трав'яїдних тварин.
76. Сенсорні системи тварин: будова, функції, еволюція.
77. Ендокринна система ссавців і людини: будова і функції.
78. Особливості нейрогуморальної регуляції.
79. Тваринні тканини. Особливості будови та функції сполучної, нервової, м'язової, епітеліальної тканин.

80. Еволюція систем виділення тварин. Протонефрідії, метанефрідії, мальпігієві судини, нирки.
81. Типи розмноження: безстатеве, статеве.
82. Типи статевого процесу грибів, рослин.
83. Особливості статевого розмноження тварин.
84. Обмін речовин та енергії.
85. Закони спадковості. Принципи спадковості. Цитологічний механізм розщеплення. Типи неалельної взаємодії генів.
86. Успадкування ознак, зчеплених із статтю. Успадкування кріс-крос. Балансова теорія визначення статі. Гінандроморфізм.
87. Нехромосомне успадкування ознак. Цитоплазматична спадковість.
88. Пластидна та мітохондріальна спадковість, їх особливості.
89. Сучасні уявлення про структурно-функціональну природу гена. Типи і мозаїчність генів еукаріотів. Надлишковість ДНК.
90. Хромосомна теорія спадковості Т. Моргана. Визначення локалізації генів у хромосомах.
91. Класифікація мутацій. Паралелізм мутацій.
92. Фактори динаміки частот генів та генотипів у популяціях, їх еволюційне значення.
93. Предмет вивчення і завдання сучасної селекції. Вихідний матеріал, його значення для селекції.
94. Імунна система ссавців. Види імунітету.
95. Клітини імунної системи. Антигени та антитіла.
96. Органи імунної системи.
97. Багатоетапність імунного захисту. Розлади імунного захисту.
98. Гомеостаз організмів. Системи управління в біології. Регуляція внутрішнього середовища. Системи саморегуляції організмів.
99. Основні адаптації рослинних та тваринних організмів до водного та наземного середовища.
100. Рух організмів. Тропізми, таксиси.

Модуль 2. Методи дослідження біологічних систем

1. Загальні уявлення про методи емпіричного дослідження: спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент.
2. Загальні уявлення про методи теоретичного дослідження: аналіз, синтез, абстрагування, конкретизація, узагальнення, аналогія, ідеалізація, формалізація, моделювання.
3. Загальнобіологічні підходи до вивчення біологічних систем: історичний, системно-структурний, морфологічний, фізіологічний та екологічний.
4. Загальнобіологічні методи дослідження біологічних систем. Метод спостереження. Описовий метод. Порівняльний метод.
5. Експериментальний метод (польовий та лабораторний). Моніторинг. Моделювання.
6. Етичні проблеми біологічної науки. Етичне ставлення до об'єкта. Відповідальність за результати дослідження.
7. Наукова проблема, тема, задачі. Понятійний апарат дослідження. Практичне й теоретичне значення результатів дослідження.
8. Формування вибірки й груп дослідження. Правила формування вибірки. Вибірка репрезентативна і зміщена. Умови формування репрезентативної вибірки.
9. Вимоги до проведення дослідження. Однорідність умов. Порівнянні групи. Контрольна група. Статистична точність.
10. Наукова документація. Протокол дослідження. Фіксація і накопичення наукових фактів.
11. Статистичний аналіз даних. Види статистики. Описова і вивідна статистика.
12. Параметрична й непараметрична статистика. Одновимірна й багатовимірна статистика.
13. Статистичні критерії. Достовірність даних. Надійність результатів дослідження.
14. Світлопольна мікроскопія. Принцип методу, застосування.
15. Темнопольна мікроскопія. Принцип методу, застосування.
16. Фазовоконтрастна мікроскопія. Принцип методу. Чутливість методу. Переваги методу.
17. Флуоресцентна мікроскопія. Флуорохроми та їх характеристики. Прижиттєві забарвлення - зелений флуоресцентний білок, кон'юговані з барвниками білки.
18. Фіксація гістологічного матеріалу. Фіксатори. Характеристика середовищ для заливання і специфіка їх використання.
19. Фарбування гістологічних зрізів. Різновиди барвників, характеристика, область застосування, способи приготування. Прижиттєве забарвлення.
20. Гістохімічні методи дослідження біологічних систем. Використання гістохімічних методів у дослідженнях біологічних систем. Необхідні умови для проведення гістохімічних реакцій. Можливості та обмеження у використанні методів.
21. Гістохімічні методи *in vivo* та *in vitro* у клітинах рослин, грибів та тварин, у культурах тканин і різних органів. Кількісна гістохімія.
22. Хроматографічний метод дослідження. Принцип методу та застосування.
23. Електрофоретичний метод. Принцип методу та застосування.
24. Основи культивування гомогенних клітинних і тканинних культур.
25. Організація робочого простору і правила роботи в боксах біологічної безпеки. Види боксів біологічної безпеки. Правила стерильної роботи. Контамінація. Методи боротьби з контамінацією.
26. Моноклональні антитіла. Селекція гібридом.
27. Вивчення та аналіз польового дослідження флористичного різноманіття. Встановлення видового різноманіття (складання переліку видів рослин).
28. Вивчення гербарних даних. Вивчення літературних відомостей у ботанічних дослідженнях.
29. Маршрутний метод: рекогносцирувальні дослідження та детально-маршрутне дослідження. Методи прокладання маршрутів: метод паралельних рядів; метод екологічних профілів.
30. Супутні дослідження: збір гербарію, запис знайдених рослин. Визначення рослин за допомогою визначників. Складання конспекту флори.
31. Систематичний склад. Еколого-фітоценотичний аналіз флори, визначення флороценотипів. Співвідношення між життєвими формами (біоморфами) видів рослин.

32. Визначення екологічної природи таксонів, що входять до складу флори. Географічний аналіз.
33. Геоботанічні дослідження. Маршрутний і стаціонарний типи. Рекогносцирувальне маршрутне дослідження. Детально-маршрутне дослідження.
34. Геоботанічні дослідження. Метод пробних ділянок. Метод екологічних рядів.
35. Геоботанічні дослідження. Метод профільних ліній. Здійснення геоботанічних описів.
36. Методи досліджень природних рослинних ресурсів. Визначення запасів сировини різних видів рослин (метод пробних ділянок або метод модельних рослин).
37. Камеральна обробка даних. Опрацювання отриманих результатів, відповідні обрахунки і ведення бази даних.
38. Вегетаційний і польові методи досліджень. Основні методичні вимоги до вегетаційних дослідів. Схеми дослідів.
39. Польові досліді. Вибір і підготовка ділянки. Схеми дослідів. Облік продуктивності та інших фізіологічних показників.
40. Методи дослідження фізіологічних процесів у рослин.
41. Методики і методи в польових дослідженнях безхребетних та хребетних. Маршрутні методи (методи маршрутного обліку).
42. Методики і методи в польових дослідженнях безхребетних та хребетних. Сенсорні методи досліджень. Вивчення фотографій та відео. Методи-експерименти.
43. Дистанційні методи. Прийоми, спрямовані на збір інформації щодо об'єкту досліджень шляхом анкетування, інтерв'ювання, опитування, аналізу літературних джерел, музейних колекцій, фотографії, відеозйомка.
44. Методи вивчення тварин за слідами життєдіяльності. Методи прижиттєвих ловів, мічення тварин, відбір прижиттєвих генетичних проб.
45. Експериментальний метод: гострі досліді і хронічні дослідження. Різновидність гострих дослідів - методика ізольованих органів, тканин і клітин.
46. Хронічні (тривалі) експерименти на інтактних і спеціально прооперованих тваринах.
47. Тривалі досліді, які виконують на інтактних тваринах та людини.
48. Метод умовних рефлексів,
49. Методи дослідження когнітивних процесів.
50. Методи дослідження психо-емоційної сфери.
51. Електрофізіологічні методи у дослідженні тварин і людини,
52. Кібернетичні методи (математичне, програмне та фізичне моделювання фізіологічних функцій),
53. Фізичні та фізико-хімічні методи (калориметрія, колориметрія, спектрофотометрія, рН-метрія, рентгенографія, метод радіоактивних міток та інші),
54. Комп'ютерна томографія.
55. Гібридологічний метод. Гібридологічний аналіз як дослідження характеру успадкування станів ознак за допомогою системи схрещувань.
56. Генеалогічний метод. Застосування у медичній генетиці, селекції тощо.
57. Популяційно-статистичний метод для вивчення частот зустрічальності алелей у популяціях організмів, а також генетичної структури популяцій.
58. Цитогенетичний метод. Вивчення особливостей хромосомного набору (каріотипу) організмів. Застосування методу у систематиці, медицині тощо.
59. Біохімічні методи. Використання у медицині тощо.
60. Близнюковий метод. Його роль у вивченні впливу чинників довкілля та поведінки.

Модуль 3. Сучасні методи дослідження в біології

1. Основні напрямки сучасних біологічних досліджень. Вивчення механізмів регуляції процесів на всіх рівнях організації живого.
2. Основні напрямки сучасних біологічних досліджень. Вивчення законів існування та розвитку біосфери.
3. Основні напрямки сучасних біологічних досліджень. Дослідження біологічних процесів і окремих функцій організмів.
4. Основні напрямки сучасних біологічних досліджень. Вивчення впливу та наслідків дії на організм різноманітних умов навколишнього середовища.
5. Основні напрямки сучасних біологічних досліджень. Дослідження біологічних процесів і об'єктів з метою використання знань для біотехнологічного виробництва.
6. Основні напрямки сучасних біологічних досліджень. Дослідження механізмів діяльності мозку.
7. Основні напрямки сучасних біологічних досліджень. Вивчення механізмів спадковості й мінливості.
8. Основні напрямки сучасних біологічних досліджень. Вивчення закономірностей старіння живих істот.
9. Методи візуалізації субклітинних структур: рентгеноструктурний аналіз, ядерно-магнітний резонанс.
10. Методи візуалізації субклітинних структур: конфокальна мікроскопія, PALM-мікроскопія, флюорисцентна мікроскопія.
11. *Відеомікроскопія*. Загальні принципи обробки мікроскопічних зображень. Програмне забезпечення для запису і обробки цифрових зображень. Програми для морфометрії.
12. *Електронна мікроскопія*. Принцип методу та його застосування.
13. Радіоавтографія. Принцип методу, застосування в біології.
14. Імуноцітохімічний метод. Основний принцип - реакція антигену і антитіла. Структура молекули імуноглобулінів (антитіл).
15. Поняття про епітопи або антигенні детермінанти антигену. Мультивалентні та полівалентні антигени. Способи отримання антитіл.
16. Моноклональні та поліклональні антитіла. Поняття аутоімунних антитіл.
17. Метод прямої і непрямой імуноцітохімії. Флуоресцентні маркери та їх візуалізація в клітинах. Основні вимоги до якості антитіл.
18. Поняття афінитету. Антитіла з високим і низьким афінитетом. Відмінності методу цитохімії й імуноцитохімії.
19. Полімеразно-ланцюгова реакція. Методи дослідження експресії ДНК. Методи геноміки та транскриптоміки. ДНК-чіпи.
20. Аналіз послідовностей нуклеотидів: порівняння, побудова філогенетичних дерев.
21. Аналіз послідовностей амінокислот: моделювання нативної будови білка, молекулярний докінг.
22. Методи генетичної інженерії: виділення ДНК, створення векторів, переніс гена в клітину, експресія генів у культурі.
23. Використання генномодифікованих організмів. Створення систем експресії прокаріот. Отримання інсуліну за допомогою рекомбінантних кишкових паличок.
24. Використання генномодифікованих організмів. Створення систем експресії еукаріот.
25. Створення ГМ-рослин. Рослини-біофабрики.
26. Створення ГМ-тварин. Використання РНК-інтерференції для модифікації організмів. Методи редагування геному.
27. Клітинна та тканинна інженерія. Клонування. Створення гібридом та їх використання для розробки моноклональних антитіл.
28. Матеріали та обладнання для клітинних технологій та тканинної інженерії.
29. Принципи ведення клітинних культур. Особливості культур рослинних клітин та тканин.
30. Принципи ведення клітинних культур. Особливості культур тваринних клітин та тканин.

31. Методи та апаратура для культивування мікроорганізмів.
32. Методи культивування міцеліальних грибів.
33. Методи культивування водоростей.
34. Вирощування окремих органів та органоїдів.
35. Плюрипотентні стовбурові клітини.
36. Вирощування органів з використанням скафолдів. Органи-на-чипі.
37. Біосенсиори. Методи іммобілізованих ферментів. Створення та використання білків, що працюють у нефізіологічних умовах.
38. Сучасні методи лабораторної діагностики. Біолюмінесцентний твердофазний імуноферментний аналіз.
39. Сучасні методи лабораторної діагностики. Ідентифікація індивідуума за допомогою генотипування.
40. Сучасні методи лабораторної діагностики. Сучасні гематологічні, коагулометричні та біохімічні аналізатори.
41. Сучасні методи лабораторної діагностики. Індивідуалізована медицина. Генна медицина.
42. Сучасні біофізичні методи діагностики стану об'єктів природного середовища.
43. Принцип роботи ізотопного мас-спектрометра.
44. Аналіз таксономічної структури природного фітопланктону методом вивчення флуоресцентних полів.
45. Фотоколориметрія.

Гарант освітньої програми



Олена ГАСЮК