

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. В.В. ДОКУЧАЄВА



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Харківського національного аграрного
університету ім. В. В. Докучаєва
професор *О.В. Ульянченко*

«*15*» *листопада* 2019 р.

ПРОГРАМА

**фахового вступного випробування за першим (бакалаврським) рівнем
(для вступників на основі диплома молодшого спеціаліста, молодшого
бакалавра, бакалавра, спеціаліста, магістра)**

зі спеціальності 162 «БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»

ПРОГРАМА

Тема 1. Вступ до біології

Біологія – наука про живу природу. Зв'язки біології з іншими науками. Рівні організації живої матерії. Основні методи біологічних досліджень. Проблеми взаємовідносин людини і оточуючого природного середовища. Основні ознаки живого.

Тема 2. Хімічний склад живих організмів.

Особливості хімічного складу живих організмів. Співвідношення хімічних елементів у живій та неживій природі. Властивості води та її функції в організмі. Неорганічні речовини як компоненти живих істот. Органічні сполуки клітини та їхня загальна характеристика. Поняття про біополімери. Особливості будови, властивості та функції вуглеводів. Ліпіди: структура, властивості та функції. Поняття про пептиди і поліпептиди. Властивості та функції білків в організмі. Поняття про ферменти. Особливості будови, властивості та функції нуклеїнових кислот (ДНК та різних типів РНК). Самоподвоєння ДНК.

Тема 3. Клітина – структурно-функціональна одиниця живих організмів.

Будова та життєдіяльність клітин. Цитологія – наука про клітини. Історія вивчення клітини. Клітинна теорія та її значення для розвитку біології. Методи цитологічних досліджень. Загальні уявлення про будову клітин прокаріот та еукаріот. Поняття про біологічні мембрани – їх структуру, властивості та основні функції. Плазматична мембрана та її роль. Поверхневий апарат клітин. Будова та функції глікокаліксу, клітинної стінки рослин.

Цитоплазма та її компоненти. Поняття про матрикс цитоплазми, органели та клітинні включення. Клітинний центр. Ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми, вакуолі, особливості їхньої будови та функцій.

Мітохондрії. Пластиди та їх типи. Поняття про автономію мітохондрій та хлоропластів у клітині. Органели руху.

Ядро, особливості його будови та функцій. Особливості будови та хімічного складу хромосом. Поняття про каріотип. Провідна роль ядра у процесах спадковості. Взаємозв'язки між органелами в клітині.

Загальні уявлення про клітинний цикл. Інтерфаза. Мітоз та його фази. Біологічне значення мітозу. Мейоз та його фази. Біологічне значення мейозу.

Порівняльна характеристика клітин прокариот та еукаріот. Особливості організації клітин прокариот.

Тема 4. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі.

Загальні уявлення про обмін речовин та перетворення енергії в організмі. АТФ, її структура та функції в організмі. Етапи перетворення енергії в організмі. Анаеробний етап перетворення енергії. Гліколіз та його значення. Бродіння. Кисневий (аеробний) етап перетворення енергії. Аеробне перетворення вуглеводів.

Основні уявлення про пластичний обмін. Біосинтез білків та його етапи. Генетичний код і його властивості. Поняття про реакції матричного синтезу. Взаємозв'язок перетворень білків, ліпідів та вуглеводів. Роль ферментів у забезпеченні процесів обміну речовин. Виведення з організмів продуктів обміну речовин.

Загальні уявлення про фотосинтез. Основні реакції світлової та темної фаз фотосинтезу в хлоропластах. Значення фотосинтезу для існування біосфери. Поняття про хемосинтез та його значення.

Тема 5. Рослини

Ботаніка – наука про рослини. Загальна характеристика царства Рослини. Різноманітність рослинного світу та його поширення по Земній кулі. Поняття про флору та рослинність. Поняття про життєві форми рослин.

Тема 6. Вегетативні та генеративні органи рослин.

Корінь, особливості його будови та функцій. Види коренів. Типи кореневих систем. Характеристика зон кореня, особливості їх будови та

функцій. Особливості внутрішньої будови кореня. Ріст кореня та фактори, що впливають на цей процес. Ґрунт та його значення у житті рослин. Поглинання води та мінеральних речовин з ґрунту. Добрива. Дихання коренів. Основні видозміни кореня.

Пагін, особливості його будови та функції. Бруньки вегетативні та генеративні. Особливості їх будови та розміщення на стеблі. Розвиток пагона з бруньки. Ріст пагона у довжину (верхівковий та вставний). Галуження пагона та його типи. Формування крони. Стебло – вісь пагона. Функції стебла. Внутрішня будова стебла деревинної рослини. Потовщення стебла, утворення річних кілець. Пересування по стеблу неорганічних та органічних сполук. Видозміни пагона.

Листок – бічна частина пагона. Зовнішня будова листка. Жилкування листків. Типи листкорозташування. Внутрішня будова листків. Функції листка. Випаровування води листками (транспірація). Дихання листків. Тривалість життя листків, листопадні та вічнозелені рослини. Видозміни листка.

Квітка, насіння, плід. Квітка – орган насінного розмноження рослин. Будова квітки. Квітки одно- та двостатеві, одно- та дводомні рослини. Суцвіття, їх різноманіття та біологічне значення. Запилення та його способи. Штучне запилення та його значення.

Запліднення у рослин. Особливості цього процесу у квіткових рослин. Утворення насіння та плодів.

Особливості будови насіння одно- та двосім'ядольних рослин. Хімічний склад насіння. Різноманітність плодів: плоди соковиті та сухі, прості та збірні, супліддя тощо.

Способи поширення плодів та насіння. Проростання насіння та його умови. Біологічне значення квітки, насіння та плодів, їх роль у житті людини.

Тема 7. Вегетативне розмноження рослин у природі та господарстві людини.

Біологічні основи вегетативного розмноження. Значення вегетативного розмноження рослин у природі та господарстві людини. Щеплення рослин та його біологічне значення. Основні засоби щеплення рослин.

Рослина – цілісний інтегрований організм. Взаємозв'язок органів рослини. Основні процеси життєдіяльності рослинного організму та їх регуляція.

Тема 8. Основні групи рослин.

Водорості. Загальні риси, різноманітність та особливості поширення водоростей. Відділ Зелені водорості. Особливості будови, процесів життєдіяльності та поширення (на прикладі хламідомонади та улотриксу).

Особливості життєвого циклу вищих спорових рослин.

Відділ *Мохоподібні.* Загальна характеристика та особливості поширення. Різноманітність. Особливості будови та процесів життєдіяльності мохів на прикладі зозулиного льону. Утворення торфу. Роль мохоподібних у природі та житті людини.

Відділ *Плауноподібні.* Загальна характеристика та особливості поширення. Різноманітність. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі плауна булавоподібного. Роль плауноподібних у природі та житті людини.

Відділ *Хвоцеподібні.* Загальна характеристика та особливості поширення. Різноманітність. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі хвоща польового. Роль хвоцеподібних у природі та житті людини.

Відділ *Папоротеподібні.* Загальна характеристика та особливості поширення. Різноманітність. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі щитника чоловічого. Давні папоротеподібні та утворення кам'яного вугілля. Роль папоротеподібних у природі та житті людини.

Відділ *Голонасінні*. Загальна характеристика, різноманітність та особливості поширення. Клас Хвойні, загальна характеристика. Особливості будови та процесів життєдіяльності хвойних на прикладі сосни звичайної. Різноманітність хвойних рослин, їх роль у природі та житті людини.

Відділ *Покритонасінні*, або Квіткові рослини. Загальна характеристика. Різноманітність покритонасінних та особливості їх поширення. Панування покритонасінних рослин у сучасній флорі.

Клас Двосім'ядольні. Загальна характеристика. Родини Капустяні (Хрестоцвіті), Трояндові, Бобові, Пасльонові, Айстрові (Складноцвіті).

Клас Односім'ядольні. Загальна характеристика. Родини Лілійні, Цибулеві, Злакові. Характерні ознаки, різноманітність, особливості поширення. Їх біологічні особливості та господарське значення. Типові дикорослі та культурні представники.

Тема 9. Гриби.

Загальна характеристика царства Гриби. Різноманітність грибів. Шапкові гриби, особливості їх будови та процесів життєдіяльності. Умови існування грибів у лісі. Гриби їстівні та отруйні. Цвілеві гриби. Особливості будови та процесів життєдіяльності цвілевих грибів (на прикладі мукора та пеніцила). Дріжджі, особливості їх будови та процесів життєдіяльності (живлення, дихання, розмноження). Гриби — паразити рослин (сажки, ріжки, борошнисто-росяні гриби, трутовики). Роль грибів у природі та житті людини.

Тема 10. Лишайники.

Загальна характеристика. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови та процесів життєдіяльності лишайників. Роль лишайників у природі та житті людини.

Тема 11. Віруси.

Місце вірусів у системі органічного світу. Особливості будови та процесів життєдіяльності вірусів. Механізми проникнення вірусів в організм та клітини хазяїна, їхнє розмноження та шляхи поширення у природі. Вплив

вірусів на організм хазяїна. Захисні реакції організму проти вірусних інфекцій. Роль вірусів у природі та житті людини.

Тема 12. Основи селекції та біотехнології.

Завдання сучасної селекції. Основні методи селекції. Поняття про сорт, породу та штам. Штучний добір та його форми. Системи схрещувань організмів та їхні генетичні наслідки. Явище гетерозису, його причини та біологічне значення. Віддалена гібридизація.

Центри різноманітності та походження культурних рослин. Особливості селекції рослин, тварин та мікроорганізмів. Значення поліплоїдії в селекції рослин.

Біотехнологія. Генетична та клітинна інженерія: основні напрямки досліджень та сучасні досягнення. Клонування організмів.

СТРУКТУРА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вступник має надати відповіді на три питання, які оцінюються за наступною шкалою:

– **180-200 балів** (оцінка „відмінно”) одержують абітурієнти, які всебічно, систематично і глибоко володіють матеріалом, вміють самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїли основну й ознайомлені з додатковою літературою, яка рекомендована програмою. Оцінка „відмінно” виставляється абітурієнтам, які розуміють взаємозв'язки основних понять дисципліни для професії, яку вони набувають. Проявляють нахили до наукової роботи;

– **160-179 балів** (оцінка „дуже добре”) – вище від середнього рівня (з кількома помилками) заслуговують абітурієнти, які повністю опанували навчально-програмний матеріал, успішно виконали завдання, передбачені програмою, засвоїли основну літературу, рекомендовану програмою. Оцінка „дуже добре” виставляється абітурієнтам, які показують систематичний характер знань з дисципліни;

– **140-159 балів** – в загальному робота абітурієнтами виконана, але з певною кількістю помилок. Оцінку „добре” заслуговують абітурієнти, які опанували навчально-програмний матеріал, успішно виконали завдання, передбачені програмою, засвоїли основну літературу, яка рекомендована програмою;

– **120-139 балів** (оцінка „задовільно”) заслуговують абітурієнти, які знають основний навчально-програмний матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, виконують завдання непогано, але із значною кількістю помилок, ознайомлені з основною літературою, яка рекомендована програмою. Оцінка „задовільно” виставляється абітурієнтам, які допустили на випробуванні помилки під час виконання завдань, але під керівництвом викладача знаходять шляхи їх подолання;

– **100-119 балів** (оцінка „задовільно-достатньо”) заслуговують абітурієнти, які знають основний навчально-програмний матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії;

– **50-99 балів** (оцінка „незадовільно”) виставляють абітурієнтам, які погано оволоділи навчально-програмним матеріалом, допускають велику кількість помилок під час виконання завдань, передбачених програмою. Оцінка „незадовільно” виставляється абітурієнтам, які не можуть продовжувати навчання без додаткових знань з певної дисципліни;

– **<50 балів** (оцінка „незадовільно”) виставляють абітурієнтам, які не оволоділи навчально-програмним матеріалом, допускають грубі помилки під час виконання завдань, передбачених програмою. Оцінка «незадовільно» виставляється абітурієнтам, які не можуть продовжувати навчання і яким необхідна серйозна подальша робота.

За сумою трьох оцінок вступник може отримати від 100 до 200 балів.

Якщо вступник не відповів на поставлені питання та допустив грубі помилки при відповіді на додатково поставлені питання, то він отримує незадовільну оцінку (менше 100).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічний словник / за ред. К. Ситника, В. Топачевського. – К., 1986. Брайон О.В., Чикаленко В.Г. Анатомія рослин. - К.: Вища школа, 1992. - 272 с
2. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. – К.:Либідь, 2001.
3. Гончаренко І.В. Будова рослинного організму: Навчальний посібник. - Суми: ВТД "Університетська книга", 2004. - 200 с.
4. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология : в 3 т. / П. Зенгбуш. – М. : Мир, 1982.
5. Красінько В.О., Волошина І.М., Лич І.В., Ігнатенко С.В. Біологія клітин: навч. посібн. - К.: НУХТ, 2015. – 355 с.
6. Мороз І.В., Гришко-Богменко Б.К. Ботаніка з основами екології: Навч. посібник. - К.: Вища шк., 1994. - 240 с
7. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. - К.: Вища школа, 1995. -503 с.
8. Основи мікробіології : навч. посіб. / С.П. Гудзь, Р.О. Кузнецова, Р.В. Кучерас та ін. – К. : НМК ВО, 1991. – 236 с.
9. Поліщук А.К., Береговий П.М. Ботаніка. - К.: Рад. школа, 1974. - 262 с.
10. Стеблянко М.І., Гончарова К.Д., Закорко Н.Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин: Навч. посібник. - К: Вища школа, 1995. - 384 с
11. Ченцов Ю.С. Общая цитология / Ю.С. Ченцов. – М. : Изд. МГУ, 1995. 312 с.
12. Шуст. І. Цитологія: навч. посіб./ І. Шуст., В. Грубінко, Н. Страшнюк. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2003. – 128 с.

ПИТАННЯ

1. Біологія як наука. Основні методи біологічних досліджень.
2. Дайте характеристику хімічного складу живих організмів?
3. Особливості будови та життєдіяльності рослинних та тваринних клітин?
4. Методи цитологічних досліджень.
5. Особливості будови клітин прокариот та еукариот.
6. Дайте визначення біологічним мембранам. Їх структура, властивості та основні функції.
7. Цитоплазма та її компоненти.
8. Ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми, вакуолі, особливості їхньої будови та функцій.
9. Мітохондрії. Пластиди та їх типи. Поняття про автономію мітохондрій та хлоропластів у клітині.
10. Ядро, особливості його будови та функцій.
11. Загальні уявлення про клітинний цикл. Мітоз та його фази. Біологічне значення мітозу. Мейоз та його фази. Біологічне значення мейозу.
12. Загальні уявлення про обмін речовин та перетворення енергії в організмі.
13. АТФ, її структура та функції в організмі.
14. Біосинтез білків та його етапи.
15. Загальні уявлення про фотосинтез.
16. Значення фотосинтезу для існування біосфери.
17. Ботаніка як наука про рослини. Загальна характеристика царства Рослини.
18. Різноманітність рослинного світу та його поширення по Земній кулі. Поняття про флору та рослинність. Поняття про життєві форми рослин.
19. Корінь, особливості його будови та функцій. Види коренів. Типи кореневих систем.

20. Особливості внутрішньої будови кореня. Ріст кореня та фактори, що впливають на цей процес.
21. Пагін, особливості його будови та функції. Бруньки вегетативні та генеративні.
22. Стебло – вісь пагона. Функції стебла. Внутрішня будова стебла деревинної рослини.
23. Пересування по стеблу неорганічних та органічних сполук. Видозміни пагона.
24. Листок – бічна частина пагона. Зовнішня будова листка. Внутрішня будова листків. Функції листка.
25. Жилкування листків. Типи листкорозташування.
26. Випаровування води листками (транспірація). Дихання листків. Тривалість життя листків, листопадні та вічнозелені рослини. Видозміни листка.
27. Квітка, насіння, плід. Квітка – орган насінного розмноження рослин. Будова квітки. Квітки одно- та двостатеві, одно- та дводомні рослини.
28. Суцвіття, їх різноманіття та біологічне значення. Запилення та його способи. Штучне запилення та його значення.
29. Запліднення у рослин. Особливості цього процесу у квіткових рослин. Утворення насіння та плодів.
30. Особливості будови насіння одно- та двосім'ядольних рослин. Хімічний склад насіння. Різноманітність плодів: плоди соковиті та сухі, прості та збірні, супліддя тощо.
31. Способи поширення плодів та насіння. Проростання насіння та його умови. Біологічне значення квітки, насіння та плодів, їх роль у житті людини.
32. Біологічні основи вегетативного розмноження. Значення вегетативного розмноження рослин у природі та господарстві людини.

33. Водорості. Загальні риси, різноманітність та особливості поширення водоростей.
34. Відділ Мохоподібні. Загальна характеристика та особливості поширення. Різноманітність.
35. Відділ Плауноподібні. Загальна характеристика та особливості поширення. Різноманітність.
36. Відділ Хвощеподібні. Загальна характеристика та особливості поширення. Різноманітність.
37. Відділ Папоротеподібні. Загальна характеристика та особливості поширення. Різноманітність.
38. Відділ Голонасінні. Загальна характеристика, різноманітність та особливості поширення.
39. Відділ Покритонасінні, або Квіткові рослини. Загальна характеристика. Різноманітність покритонасінних та особливості їх поширення.
40. Клас Двосім'ядольні. Загальна характеристика. Родини Капустяні (Хрестоцвіті), Трояндові, Бобові, Пасльонові, Айстрові (Складноцвіті).
41. Клас Односім'ядольні. Загальна характеристика. Родини Лілійні, Цибулеві, Злакові. Характерні ознаки, різноманітність, особливості поширення. Їх біологічні особливості та господарське значення.
42. Загальна характеристика царства Гриби.
43. Лишайники загальна характеристика. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови та процесів життєдіяльності лишайників.
44. Особливості будови та процесів життєдіяльності вірусів.
45. Механізми проникнення вірусів в організм та клітини хазяїна, їхнє розмноження та шляхи поширення у природі.
46. Захисні реакції організму проти вірусних інфекцій. Роль вірусів у природі та житті людини.
47. Завдання сучасної селекції. Основні методи селекції. Поняття про сорт, породу та штам.

48. Штучний добір та його форми. Системи схрещувань організмів та їхні генетичні наслідки.

49. Центри різноманітності та походження культурних рослин.

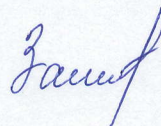
50. Особливості селекції рослин, тварин та мікроорганізмів.

51. Біотехнологія. Генетична та клітинна інженерія: основні напрямки досліджень та сучасні досягнення.

52. Клонування організмів.

Розглянуто та схвалено вченою радою факультету захисту рослин протокол № 7 від 20 лютого 2019 р.

Голова фахової атестаційної комісії



І. ЗАБРОДІНА