

**Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Голова приймальної комісії
Руслан БЛОСКУРСЬКИЙ

12 _____ 2024 р.

The image shows a circular official stamp of the University of Chernivtsi. The stamp contains the text "УНІВЕРСИТЕТ ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА" around the perimeter and "02071210" at the bottom. A handwritten signature in blue ink is written across the stamp. Below the stamp, the date "12" is written on the left and "2024 р." on the right, with a horizontal line connecting them.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ
для навчання
за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
доктор філософії (PhD)
спеціальність 091 Біологія та біохімія

1. Особливості обміну речовин в клітині. Обмін вуглеводів. Основні шляхи метаболізму глюкози. Гліколіз та глікогеноліз. Цикл Кребса та пентозофосфатний шлях.
2. Дихання. Молекулярна організація електрон-транспортного ланцюга мітохондрій у тварин і рослин.
3. Білки. Основні принципи їх класифікації: за формою молекули, за функціями, за хімічним складом. Рівні організації білкової молекули та характеристика хімічних зв'язків, що її стабілізують. Ферменти як біологічні каталізатори, їх будова, класифікація, властивості, шляхи регуляції активності.
4. Особливості будови вітамінів та їх біологічна роль. Характеристика водорозчинних вітамінів. Жиророзчинні вітаміни. Каротиноїди, хімічна будова, властивості, роль у тваринному та рослинному організмі.
5. Фотосинтез: особливості протікання та біологічна роль. Структурна організація фотосинтетичного апарату. Пігментні системи фотосинтезуючих організмів. Функціонування двох фотосистем, їх характеристика, функції. Фотофосфорилування. Карбонові реакції фотосинтезу, цикл Кальвіна. Первинні продукти фотосинтезу, їх перетворення. Цикл Хетча-Слека і САМ-тип метаболізму.
6. Фізіологія та біохімія фотодихання.
7. Механізми адаптації рослинного організму до дії стресових факторів. Активні форми кисню, характеристика, механізм утворення та значення у еукаріотичних організмів. Біохімічні зміни рослинної клітини за дії стресових факторів, особливості адаптації рослин до екстремальних факторів довкілля.
8. Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця живих організмів. Загальний план будови еукаріотичної клітини та її відмінності від прокаріотичної. Поділ клітини, генетична роль мітозу та мейозу.
9. Молекулярні основи спадковості. Закономірності успадкування ознак. Взаємодія алельних та неалельних генів. Механізми визначення статі, статеві хромосоми. Порушення визначення статі. Генетична мінливість. Спонтанні та індуковані мутації. Геномні та хромосомні мутації. Поліплоїдія та анеуплоїдія.
10. Генетичний код. Генні мутації. Пластидна та мітохондріальна спадковість. Людина як об'єкт генетичних досліджень. Хромосомні та генні хвороби людини. Генна терапія.
11. Генетика і селекція. Вихідний матеріал для селекції. Центри походження культурних рослин. Джерела мінливості для штучного добору у селекції: комбінативна та мутаційна мінливість, штучний мутагенез, віддалена гібридизація, поліплоїдія. Інбридінг та аутбридінг. Явище гетерозису. Апоміксис.

12. Особливості будови, просторової організації та матричного синтезу ДНК. Структура бактеріальної та еукаріотичної хромосом. Компактизація ДНК. Гістонові білки, будова нукleosом. Реплікація ДНК, реплікативна вилка, фрагменти Оказакі. ДНК-полімерази та білки реплікативної вилки. Механізми спонтанних пошкоджень ДНК та їх наслідки. Мутагени та індуковані мутації. Репарація ДНК.
13. Транскрипція. РНК-полімерази про- та еукаріот. Промотор, точка ініціації транскрипції, ТАТА-бокс. Ініціація, елонгація та термінація транскрипції. Специфіка транскрипції у про- та еукаріот. Інтрони та сплайсинг. Альтернативний сплайсинг.
14. Рибосоми: будова та особливості функціонування. Будова тРНК. Дорибосомний та рибосомний етапи трансляції. Ініціація, елонгація та термінація трансляції у про- та еукаріот. Моноцистронні та поліцистронні мРНК.
15. Конститутивна та індукована експресія генів. Регуляція експресії генів на транскрипційному та пост-транскрипційному рівні. Передача сигналів у клітині та регуляція активності генів.
16. Особливості організації геному еукаріот. Будова геному еукаріот, уявлення про унікальні, середньо та високо повторювані послідовності. Сателітна ДНК. Транспозони, їх класифікація. Механізми перенесення та інактивації транспозонів. Молекулярна організація та регуляція активності 5S та 35-45S рДНК. Структурно-функціональна організація ядерця та біогенез рибосом.
17. Рестриктази, клонування генів, генна інженерія. Бактеріальні вектори. Ферменти, що використовуються у клонуванні: ендонуклеази рестрикції, лігаза. Полімеразна ланцюгова реакція та її застосування.
18. Еволюція геному, молекулярна систематика. Молекулярні маркери та їх застосування. Молекулярні основи епігенетичних явищ: модифікація гістонів, метилування ДНК, мікро РНК.
19. Соматична гібридизація рослин: протопласти, їх використання для створення гібридних форм, цибриди. Трансгенні рослини.
20. Основні характерні риси насінних рослин та їхні біологічні переваги. Подвійне запліднення. Сучасні методи біологічної систематики.
21. Сучасна класифікація Покритонасінних рослин.
22. Основні причини виникнення біорізноманіття особин в популяції. Причини змін генетичного складу популяції (елементарні еволюційні фактори: мутаційна та комбінаційна мінливість, природний добір, дрейф генів, ізоляція та потік генів). Становлення виду як наслідок дивергенції популяцій. Етапи видоутворення.

23. Кругообіг речовин у біосфері як необхідна умова її існування. Цикл Карбону в ґрунтах. Цикл Фосфору у ґрунтах. Особливості кругообігу Нітрогену в ґрунтах. Розрахунок балансу нітрогену в ґрунті.
24. Функції ґрунтів в біосфері; чинники ґрунтогенезу (клімат, рельєф, материнські породи, органічний світ, антропогенез). Мікробіота та її роль в ґрунтогенезі. Еколого-біогеохімічні типи ґрунтогенезу в різних ландшафтах.
25. Гумус і біосфера. Склад та властивості гумусу. Перетворення органічних речовин у ґрунті за різних умов. Процеси мінералізації та гуміфікації в ґрунті. Форми вуглецю в ґрунтах. Біологічна активність гумусових речовин. Методи вивчення органічної речовини ґрунту. Причини та наслідки дегуміфікації. Баланс вуглецю в орних ґрунтах.
26. Біоіндикації стану ґрунтів. Методи біоіндикації. Біодіагностика екологічного стану ґрунтів. Ґрунтово-біологічний моніторинг. Біологічна активність ґрунту.
27. Органогенні хімічні елементи у ґрунтах різних ландшафтів. Еколого-трофічні угруповання мікроорганізмів. Участь мікроорганізмів у трансформації сполук фосфору, калію, заліза та інших елементів. Хемосинтезуючі бактерії та їх екологічна роль. Ферментативна активність ґрунту. Мікробні препарати удобрюваної та захисної дії.
28. Біопродуктивність ґрунтів. Фактори, що впливають на біопродуктивність ґрунтів. Показники біопродуктивності біоценозів і агроценозів. Оцінка біомаси мікроорганізмів у різних ґрунтах. Продуктивність організмів у зональних типах ґрунтів. Антропогенні фактори підвищення біопродуктивності.
29. Техногенне порушення земель та їх наслідки. Екологічні наслідки прояву деградаційних процесів. Біоремедіація хімічно забруднених ґрунтів. Пробиотичні та ферментні препарати в ремедіації ґрунтів. Фіторемедіація.

Рекомендована література

1. 5S рибосомна ДНК квіткових рослин / за ред. Р.А. Волкова. - Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. - 2021. – 168 с.
2. Дегтярьов В.В. Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України. - Харків, 2011. - 360 с.
3. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія. Навчальний посібник. - К.: Арістей, 2006. - 284 с.
4. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні біотехнології: теорія і практика: Навчальний посібник. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. –254 с.
5. Копильчук Г.П. Функціональна біохімія: підручник. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2018. – 344 с.

6. Кунах В.А. Мобільні генетичні елементи і пластичність геному рослин. – К.: Логос, 2013. - 288 с.
7. Лановенко О.Г. Генетика. Закономірності та механізми спадковості. - Херсон: Вид-во ФОП Вишемирський В.С., 2019. - 312 с.
8. Назаренко І.І., Польчина С.М., Дмитрук Ю.М., Смага І.С., Нікорич В.А. Ґрунтознавство з основами геології – Чернівці: Книги ХХІ, 2006. – 504 с.
9. Нельсон Д.Л., Кокс М.М. Основи біохімії за Ленінджером - Львів: БАК, 2015. – 1256 с.
10. Ніколайчук В.І., Вакерич М.М. Генетика. – Ужгород: Гражда, 2013. – 504 с.
11. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Загальні питання. – Львів: Ліґа-Прес, 2015. – 686 с.
12. Остапченко Л.І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю.Д. та ін. Біохімія: підручник. - К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. - 796 с.
13. Позняк С.П., Красеха Є.Н. Чинники ґрунтоутворення: навчальний посібник. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. - 400 с.
14. Скрильник Є.В. та ін. Гумусовий стан ґрунтів та шляхи його поліпшення. - Харків, 2015. - 64 с.
15. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P. Molecular biology of the cell. – Garland Science, 2015. – 1305 p.
16. Buchanan B., Gruissem W., Jones R. Biochemistry and molecular biology of plants. Second Ed. - John Wiley & Sons, 2015. – 1367 p.
17. Herron J.C., Freeman S. Evolutionary analysis. – Pearson Education, 2014. – 850 p.
18. Jain V.R. Fundamentals of plant physiology. – S. Chand and Company Limited, 2017. - 723 p.
19. Krzic M., Grand S., Ballard T., Brown S., Dampier L. Lab manual for introduction to soil science course. – Vancouver: The University of British Columbia, 2020.
20. Nikolić T. Sistematska botanika — raznolikost i evolucija biljnog svijeta – Zagreb: Alfa, 2020. – 320 s.
21. Simpson M.G. Plant systematics. – Elsevier Academic Press, 2006. – 590 p.
22. Taiz L., Zeiger E., Møller I.M., Murphy A. Plant physiology and development, 6th Ed. - Sinauer Associates, 2015. – 673 p.
23. Watson J.D., Baker T.A., Bell S.P., Gann A., Levine M., Losick R. Molecular biology of the gene, 7th Ed. – Pearson Education, 2014.

Критерії оцінювання

В основу програми фахового вступного іспиту для навчання за ОП «Біологія» третього освітньо-наукового рівня, покладено основні розділи дисциплін, знання яких необхідні висококваліфікованому спеціалісту за спеціальністю 091 Біологія. Програма орієнтована на осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста чи магістра.

Вступник до аспірантури повинен володіти поглибленими фундаментальними, спеціалізованими та практичними знаннями зі спеціальності 091 Біологія, здатністю вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і передбачають застосування законів, теорій та методів природничих наук.

Вступне фахове випробування проводиться в тестовій формі за наступним порядком: до кожного завдання пропонується 4 варіанти відповідей (дистрактори), з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним неправильно, якщо: а) позначено неправильну відповідь (дистрактор); б) позначено два або більше варіантів відповіді (дистрактори), навіть якщо серед них є правильна відповідь (дистрактор); в) відповідь не позначено взагалі.

Екзаменаційне тестування передбачає 40 питань. Оцінювання відповіді вступника на кожне з питань здійснюється за урахуванням таких норм та критеріїв:

- перший рівень 25 тестових завдань, кожне з яких оцінюється по 2 бали;
- другий рівень 10 тестових завдань, кожне з яких оцінюється по 4 бали;
- третій рівень 5 тестових завдань, кожне з яких оцінюється по 6 балів;

Загальна оцінка за тестування підраховується як сума балів набраних абітурієнтом за трьома рівнями за шкалою оцінювання 80-200 балів.

Максимальна кількість балів на вступному іспиті – 200 балів. Обрахування здійснюється автоматично системою.

Вступний іспит вважається складеним за умови отримання абітурієнтом не менше 100 балів, що відповідає нижній межі оцінки задовільного рівня.

Рішення про зарахування вступника на навчання приймається Приймальною комісією Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича відповідно до встановленої університету ліцензії за набраним конкурсним балом згідно з Правилами прийому до аспірантури Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича на здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії у 2024 році, затвердженого Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича 28 червня 2024 року, протокол № 10.

Гарант освітньої програми _____ проф. Роман ВОЛКОВ