

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Державна наукова установа
«Київський академічний університет»**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

академік НАН України

Олександр КОРДЮК

«20» квітня 2023 р.

Програма фахового вступного випробування
при вступі на навчання для здобуття ступеня магістра
на базі здобутого ступеня бакалавра/освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста

галузь знань: 09 Біологія

спеціальність: 091 Біологія та біохімія

освітньо-наукова програма: Молекулярна біологія та біотехнологія

Схвалено

Спеціалізованою кафедрою молекулярної біології та біотехнології

від « 19 » квітня 2023 р.

Протокол № 3

2023

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Головним завданням вступного випробування є виявлення у вступників на навчання за освітньо-науковою програмою магістра їх ступеня підготовки з молекулярної біології та біотехнології.

Фаховий вступний іспит має на меті перевірити рівень засвоєння абітурієнтами найважливіших теоретичних положень та практичних навичок, що вивчалися на рівні бакалавра, готовність до подальшої можливості оволодіння програмою з комп’ютерних наук на рівні «магістр».

Програма фахового вступного випробування для вступу на освітньо-наукову програму підготовки магістра за спеціальністю 091 Біологія складена на основі відповідних бакалаврських освітніх програм вузів України.

Фаховий вступний іспит проводиться в усній формі в онлайн або офлайн режимі згідно рішення екзаменаційної комісії, яке приймається не пізніше ніж за три дні до початку екзамену.

Екзаменаційна комісія оцінює глибину знань вступника, розуміння ним матеріалу та уміння доповідати.

Кожен білет містить два теоретичні питання та задачу з наведеною переліку. Максимальна оцінка за кожне питання 60 балів. Відповіді на додаткові питання оцінюються до 10 балів. Додаткові бали (до 10 балів) можуть нараховуватись за публікації, виступи на конференціях, за призові місця в всеукраїнських та міжнародних студентських олімпіадах.

Мінімальне значення балів із фахового вступного випробування, з якими вступник допускається до участі у конкурсі становить 160 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТА НА ФАХОВОМУ ВСТУПНОМУ ВИПРОБУВАННІ

Під час оцінювання відповідей вступників рекомендується користуватись наведеними нижче критеріями. Результати складання вступного іспиту визначаються за шкалою від 100 до 200 балів та оцінками «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно».

190 – 200 балів (оцінка «відмінно»). Абітурієнт дає повну і розгорнуту відповідь на питання, яка засвідчує глибокі та усвідомлені знання абітурієнтом відповідного матеріалу, демонструє здатність вільно оперувати термінологією, а також уміння використовувати набуті знання на практиці.

175 – 189 балів (оцінка «добре»). Виставляється за відповідь, яка засвідчує знання абітурієнтом відповідного навчального матеріалу, а також зміння використовувати його на практиці. У відповідях на питання допускаються деякі неточності або помилки непринципового характеру.

160 – 174 балів (оцінка «задовільно»). Виставляється за відповідь, яка засвідчує, що абітурієнт знає навчальний матеріал, формулювання основних теорій, але не може достатньо аргументовано сформулювати висновки. Відповіді на питання носять фрагментарний характер, характеризуються відтворенням знань на рівні запам’ятовування.

100 – 159 бали (оцінка «незадовільно»). Виставляється за відповідь, яка засвідчує незнання абітурієнтом відповідного матеріалу. Абітурієнт не демонструє здатність до логічного аналізу, не усвідомлює змісту питань білету або його відповідь не має безпосереднього відношення до поставлених питань.

ПРОГРАМА
вступного іспиту до магістратури спеціалізованої кафедри
молекулярної біології та біотехнології
Київського академічного університету
спеціальність 091 – Біологія

Основні поняття молекулярної біології

Предмет і завдання молекулярної біології.

Центральна догма молекулярної біології.

Основні молекули дослідження молекулярної біології.

Структурна організація нуклеїнових кислот

Первинна структура нуклеїнових кислот.

Фізико-хімічні властивості ДНК. Канонічна форма спіралі ДНК Уотсона-Кріка. Типи подвійних спіралей ДНК.

Рівні організації упакування ДНК у живій природі. Структура хроматину еукаріотів.

Нуклеосоми та їх будова.

Макромолекулярна структура РНК. Вторинна і третинна структура РНК.

Принципи екстракції нуклеїнових кислот і розділення ДНК та РНК. Принципи кількісного та якісного визначення нуклеїнових кислот.

Структура гена. Регуляторні елементи геному. Генетичний код. Унікальні та повторювані структурні гени білків. Псевдогени.

Загальні властивості ДНК-полімераз, типи ДНК-полімераз *E. coli*. Джерело помилок при реплікації та механізм їх редактування.

Білки

Загальне поняття про функції білків. Типи амінокислот та їх будова.

Структурна характеристика білків. Рівні структурної організації протеїнів. Зв'язок вторинної структури із амінокислотною послідовністю. Доменна структура.

Макромолекулярні комплекси білків.

Функції білків: ферменти, трансферні білки, запасні білки, скорочувальні білки, захисні білки крові, токсини, гормони, структурні білки.

Транскрипція та трансляція

Регуляція транскрипції у бактерій. Регуляція транскрипції у евкаріотів. Типи промоторів генів ("слабкі" та "сильні").

Етапи трансляції. Типи РНК.

Роль некодуючих РНК у функціонуванні клітин.

Матричні РНК. Процесинг мРНК. Альтернативний сплайсинг.

Транспортні РНК і аміноацил-тРНК-сінтетази. Структура та процесинг тРНК.

Гени рибосомальних ДНК у евкаріотів.

Аміноацил-тРНК-сінтетази: специфічність, різноманітність, субодинична структура.

Ініціація трансляції та її регуляція у прокаріотів. Ініціація трансляції та її регуляція у еукаріотів. Комpartmentalізація білкового синтезу у вищих еукаріотів.

Трісайтова модель функціонування рибосоми.

Будова рибосом, структура рибосомальних РНК і білків. Функціональні центри рибосом.

Методи дослідження макромолекул

Клонування ДНК. Вектори та їх властивості.

Ферменти системи рестрикції-модифікації. Гіbridизація макромолекул. Електрофоретичне розділення нуклеїнових кислот.

Полімеразна ланцюгова реакція. Схема ПЛР, критичні компоненти реакції. Термостабільні ДНК-полімерази. Основні різновиди ПЛР: стандартна, асиметрична, множинна ПЛР, ПЛР з "тарячим стартом". Метод ПЛР, об'єднаний із зворотною транскрипцією. ПЛР *in situ*. Кількісний метод ПЛР.

Методи виділення білків. Мас-спектрометрія як метод ідентифікації білків. Експериментальні методи встановлення вторинної структури білків.

Рентгеноструктурний аналіз глобулярних білків. Вестерн-блот гіbridизація.

Гіbridні білки. Зелений флюоресуючий білок (GFP) та його аналоги як білки-репортери. Експресія рекомбінантних білків. Експресуючі системи. Прикладні застосування білкової інженерії в біотехнології. Перспективи білкової інженерії.

ЛІТЕРАТУРА

Allison L. A. Fundamental molecular biology.– Blackwell Publishing Ltd, 2007. – 746 p.

Molecular Biology of the Gene (7th Edition) by J. D. Watson , T. A. Baker, S. P. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick. Cold Spring Harbor Laboratory Press. -2013.- 880 p.

Lewin's GENES XII. Stephen T. Kilpatrick, Elliott S. Goldstein, Jocelyn E. Krebs. - 2017 . - 838 p.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. Molecular Biology of the Cell. Six edition. Garland Science: New York and Abingdon, UK. 2014; 1464 p.

Сиволоб А. В. Молекулярна біологія : навч. посіб. / А. В. Сиволоб. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2008. – 384 с.

Ramakrishnan V. Ribosome structure and the mechanism of translation. 2002, Cell, 108, 557-572

Faraday P. Genetic Engineering: Emerging Concepts and Technologies. Syrawood pub house . - 2018. - 246 p.