

*Затверджую*



Голова Приймальної комісії  
Ректор

Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ

підпис

дата

*25.04.2024р*

**ПРОГРАМА**

**додакового вступного випробування**

для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії  
«Прикладна біологія»

*за спеціальністю 091 Біологія та біохімія*

Програму ухвалено:

Науково-методичною комісією за спеціальністю  
091 Біологія та біохімія

Протокол № 1 від 25 березня 2024 р.

Голова НМК

Олександр ГАЛКІН

## Зміст

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ.....	3
II. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕНАЦІЙНЕ ВИПРОБУВАННЯ.....	4
III. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ.....	6
IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ .....	9
V. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БЛЕТУ .....	10

## I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Вступний іспит на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії спеціальності *091 Біологія та біохімія* проводиться для вступників, які мають ступінь магістра<sup>1</sup>.

Особам, які вступають до аспірантури для навчання за освітньо-науковою програмою «Прикладна біологія» (спеціальність 091 Біологія) та яким присвоєно ступінь магістра з іншої спеціальності призначається додаткове вступне випробування.

Питання додаткового вступного випробування відносяться до чотирьох розділів біології:

1. Біохімія.
2. Мікробіологія та вірусологія.
3. Біологія клітини.
4. Генетика.

Завдання вступного випробування складається з трьох питань. До екзаменаційного білету включаються відповідно: 1-е питання з першого розділу, 2-е – з другого розділу, 3-є – з третього чи четвертого розділу.

Вступне випробування зі спеціальності проводиться у *комбінованій формі*: відповіді готуються письмово та доповідаються членам комісії усно.

Тривалість підготовки вступника до відповіді – до 1-ї академічної години.

Інформація про правила прийому на навчання та вимоги до вступників освітньої програми «Прикладна біологія» наведено в розділі «Вступ до аспірантури» на веб-сторінці аспірантури та докторантури КПІ ім. Ігоря Сікорського за посиланням <https://aspirantura.kpi.ua/>.

---

<sup>1</sup> Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» вища освіта за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста прирівнюється до вищої освіти ступеня магістра.

## **II. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ**

### **1. БІОХІМІЯ**

Класифікація амінокислот, будова, оптична активність, кислотно-основні властивості амінокислот.

Загальна характеристика білків, структура, біологічні функції, класифікація, фізико-хімічні властивості. Денатурація білків

Аналіз амінокислотного складу білків, денатурація білків.

Будова нуклеїнових кислот ДНК, РНК, біологічна роль.

Біосинтез білку.

Біологічна роль вуглеводів, хімічні властивості.

Будова та класифікація ліпідів. Вищі жирні кислоти.

Будова мембран та їх властивості. Мембранні механізми регуляції метаболізму.

Структура і властивості компонентів дихального ланцюга мітохондрій

### **2. МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ**

Основні функціональні, генетичні, хімічні та морфологічні відмінності в організації і функціонуванні еу- і прокаріотичних клітин.

Поверхневі структури прокаріотичної клітини: хімічний склад, структурна організація, функції.

Особливості будови ЦПМ бактерій, її роль у конструктивному та енергетичному метаболізмі.

Генетичний апарат бактерій

Внутрішньоклітинні компоненти клітин прокаріот

Особливості способу живлення бактерій Основні механізми надходження поживних речовин у бактеріальну клітину.

Ріст та розмноження бактерій

Основні відмінності вірусів від інших мікроорганізмів

Путі розповсюдження вірусів .

Механізми взаємодії вірусів з клітиною.

### **3. БІЛОГІЯ КЛІТИНИ**

Цитологія – наука про клітину. Рівні організації живої матерії

Хімічні компоненти живих систем.

Структури, спільні для тваринної та рослинної клітини.

Клітинні мембрани, їх будова та функції.

Ядро, структура та функції.

Ендоплазматичний ретикулум.

Апарат Гольджі.

Мітохондрії – енергетичні депо клітини.

Рибосоми – білоксинтезуючі органоїди.

Лізосоми та пов'язані з ними явища автолізу та автофагії.

Мітоз та поділ клітин.

Мейоз – основний процес статевого розмноження.

### **4. ГЕНЕТИКА**

Закономірності незалежного спадкування. Відхилення від типових чисельних співвідношень при розщепленні та їх причини.

Особливості успадкування ознак, зчеплених із статтю.

Основні закони успадкування та принципи спадковості.

Мінливість як генетичне явище. Класифікація мінливості, значення в генетиці та селекції.

Основні характеристики спонтанного мутаційного процесу.

Індукований мутагенез: поняття про мутації, типи мутацій та їх генетичні наслідки.

Загальний принцип організації генетичного матеріалу. Геноми вірусів. Молекулярна організація бактеріальних генів. Особливості компактизації генома еукаріотів.

Теорія гену: розвиток уявлень про складну будову та функції гену.

Реплікація ДНК. Основні етапи. Особливості реплікації у еукаріот.

Репарація пошкоджень ДНК, роль репараційних систем у забезпеченні генетичних процесів.

Основні методи створення промислових штамів.

### **III. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

#### **Література до 1-го розділу**

Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн.: підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін.; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. – 3-є вид. – К.: ВСВ “Медицина”, 2021. - 544 с.

Біохімія людини: підручник / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; За ред. Я.І. Гонського. — 3-тє вид., випр. і доп. — Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. — 732 с. [https://biochem.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/Biokhimia\\_liudyny.pdf](https://biochem.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/Biokhimia_liudyny.pdf)

Біологічна хімія / О.Я. Склярів.- Тернопіль: Укрмедкнига, 2020.- 706 с.

Молекулярні механізми міжклітинної комунікації : монографія за ред. проф. Г. О. Ушакової. – Дніпро: ЛІРА, 2018. – 216 с.

Функціональна біохімія: підручник / За ред. проф. Н.О. Сибірної. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 644 с.

Biological chemistry/ Yu.I. Gubskiy. - 3-nd. ed. - Vinnitsa : Nova Knyha, 2020. - 488 p.

USMLE Step 1: Biochemistry and Medical Genetics: Lecture Notes / Editors S. Turco, R. Lane, R.M. Harden. — New York : Kaplan, 2019. — 409 p.

#### **Література до 2-го розділу**

Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / За ред. В.П. Широбокова. – Вінниця: Нова Книга, 2021. – 920 с. (автори: Широбоков В.П., Климнюк С.І., Понятовський В.А.,

Бобир В.В., Виноград Н.О., Войцеховський В.Г., Галкін О.Ю. та ін.  
<https://nk.in.ua/pdf/1790.pdf>)

Мікробіологія з основами імунології: Підручник для студ. мед. ЗВО, фармацевтів та провізорів. — 3-тє вид. Рекомендовано вченою радою ЛНМУ / За ред. В.В. Данилейченка, Й.М. Федечка. — К., 2020. — 376 с.

Технічна мікробіологія: підручник / Л. В. Капрельянц, Л. М. Пилипенко, А. В. Єгорова, Я. Б. Пауліна, О. М. Кананихіна, Т. О. Величко, Л. В. Труфкаті, О. О. Килименчук, Т. В. Шпирко; [Під ред. Л. В. Капрельянца]. — Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС: 2017. — 432 с. <https://oldiplus.ua/downloads/298.pdf>

Практична мікробіологія : навчальний посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, В. П. Широбоков ; за аг. Ред.: В. П. Широбокова, С. І. Климнюка. — Вінниця : Нова книга, 2018. — 576 с.

Medical microbiology, virology and immunology: a textbook for English-speaking students of higher medical schools: translation from ukr. Published / [Т. V. Andrianova, V. V. Bobyr, V. V. Danyleichenko, etc.]; Ed. by V. P. Shyrobokov. — Vinnytsia: Nova Knyha, 2019. — 744 p. <http://nk.in.ua/pdf/1659.pdf>

Medical microbiology immunology. Медична мікробіологія та імунологія / М. Tymkiv, O. Korniychuk, S. Pavliy, etc. — Vinnitsya: Nova kniga, 2018. — 416 p.

Murrey P. R., Rosental K. S., Pfaller M. A. Medical Microbiology, 8th edition, Elseiver, 2017. — 836 p.

### Література до 3-го розділу

Загальна цитологія: підручник. / М.Е. Держинський, Н.В. Скрипник, А.С. Пустовалов, Г.В. Островська, І.М. Варенюк, О.К. Вороніна, Л.М. Пазюк, С.М. Гарматіна; упорядкування Н.В.Скрипник. — Київ: ВПЦ «Київський університет», 2020. — 640 с. [https://drive.google.com/file/d/1OesLn-vj\\_TD9OTNCWGGDckv82WH7wa5M/view](https://drive.google.com/file/d/1OesLn-vj_TD9OTNCWGGDckv82WH7wa5M/view)

Варенюк І.М., Держинський М.Е. Методи цито-гістологічної діагностики: навчальний посібник.— Київ: Інтерсервіс, 2019.— 256 с. <https://cutt.ly/sLA7HH8>

Загальна цитологія і гістологія : підручник / М. Е. Держинський, Н. В. Скрипник, Г. В. Островська та ін. ; за ред. М. Е. Держинського ; упорядкування Н. В. Скрипник – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 575 с. (додаткове джерело). <https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Dzerzhynsky.pdf>

Молекулярна біологія : підручник / А.В. Сиволоб. - К. : Видавничополіграфічний центр Київський університет, 2008. - 384 с. (додаткове джерело). [http://biology.org.ua/files/lib/MolBiol\\_sivolob.pdf](http://biology.org.ua/files/lib/MolBiol_sivolob.pdf)

Elliott, W. Biochemistry and Molecular Biology. Second edition / W. Elliott, D. C. Elliott. – Oxford : University Press, 2019. – 674 p.

Nikolaenko O. Cell biology. Genetics. Manual for foreign students. Vinnitsa, 2017.

#### **Література до 4-го розділу**

Марценюк М. Генетика: Конспект лекцій. Миколаїв: МНАУ, 2015. - 152с.

Сіренко А. Г. Лекції та задачі з генетики. Івано-Франківськ : Голіней О. М., 2018. - 300 с.

Генетика: підручник / Сиволоб А.В., Рушковський С.Р., Кир'яченко С.С. та інші; за ред.. А.В.Сиволоба. – К.: Вид.-поліграф. Центр «Київський університет», 2008. – 320 с. (додаткове джерело). <https://cutt.ly/DLA871f>

Genetics: From Genes to Genomes - Access - 6th ed. L.Hartwell, M.L. Goldberg. McGraw-Hill Publishing Company. 2018.

Lewin's Genes XII - With Access - 12th ed. J.E. Krebs, E.S. Goldstein, S.T. Kilpatrick. Jones & Bartlett Publishers, 2018.



#### IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Додаткові вступні випробування оцінюються за шкалою «зараховано» або «незараховано».

Оцінка «незараховано» виставляється за відсутність відповіді по щонайменше одному питанню білета або за відповідь із грубими помилками, що демонструє відсутність системного розуміння вступника біологічних наук.

Повна відповідь або відповідь із негрубими й непринциповими помилками оцінюється як «зараховано».

#### V. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Форма № Н-5.05

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній ступінь

*доктор філософії*

Спеціальність

*091 Біологія та біохімія*

(назва)

Навчальна дисципліна

*ДОДАТКОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ*

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №**

*1. Питання 1*

*2. Питання 2*

*3. Питання 3*

Затверджено: Гарант освітньої програми

Олександр ГАЛКІН

**РОЗРОБНИКИ:**

*Беспалова Олена Ярославівна, к.б.н., с.н.с., доцент кафедри трансляційної медичної біоінженерії;*

*Богдан Тетяна Зиновіївна, к.б.н., доц., доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації;*

*Галкін Олександр Юрійович, д.б.н., проф., декан факультету біомедичної інженерії;*

*Голуб Наталія Борисівна, д.т.н., доц., завідувач кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології;*

*Жолнер Лілія Григорівна, к.б.н., доц., доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації;*

*Клечак Інна Рішардівна, к.т.н., доц., доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації;*

*Поєдинок Наталія Леонідівна, д.б.н., с.н.с., доцент кафедри трансляційної медичної біоінженерії.*

*Тодосійчук Тетяна Сергіївна, д.т.н., проф., декан факультету біотехнології і біотехніки;*

**Програму рекомендовано:**

Вченою радою факультету біотехнології і біотехніки

(протокол № 8 від 25 березня 2024 р.)

Голова вченої ради  Тетяна ТОДОСІЙЧУК

Вченою радою факультету біомедичної інженерії

(протокол № 8 від 25 березня 2024 р.)

Голова вченої ради  Віталій МАКСИМЕНКО