

Міністерство освіти і науки України  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

голова Приймальної комісії

  
Ігор Цепенда  
«24» квітня 2023 р.



ПРОГРАМА

вступного випробування з

**БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ**

для зарахування на навчання за ступенем доктора філософії за спеціальністю

**091 Біологія**

на основі освітнього рівня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня

спеціаліста) при прийомі на навчання у 2023 році

за не суміжною спеціальністю

Розглянуто та схвалено

на засіданні Приймальної комісії

Прикарпатського національного

університету імені Василя Стефаника

Протокол № 1 від 24/04/2023р.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з Біоорганічної хімії є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія при прийомі на навчання на основі освітньо-кваліфікаційного рівня/ступеня спеціаліста/магістра до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2023 році.

Програма містить основні питання з Біоорганічної хімії та перелік рекомендованої літератури.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування, дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел для підготовки до вступного випробування.

### ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

#### «Біоорганічна хімія»

1. Предмет і завдання біохімії. Зв'язок біохімії з іншими науками.
2. Історія розвитку біохімії. Внесок вітчизняних вчених у розвиток біохімії.
3. Властивості, які характерні для живої матерії.
4. Особливості будови і властивості біомолекул.
5. Загальна будова і компартменти клітини.
6. Перетворення енергії та хімічні реакції в живих клітинах. Саморегуляція цих процесів.
7. Хімічний склад живих організмів. Неорганічні сполуки та органічні речовини.
8. Вода і водні розчини в живих організмах. Буферна ємність.
9. Хімічна природа білків та їхні функції.
10. Амінокислоти. Загальна будова, властивості, класифікація та біологічне значення.
11. Оліго- та поліпептиди. Будова, властивості і біологічне значення.
12. Амінокислотний склад білків, типи хімічних зв'язків у білкових молекулах.
13. Рівні структурної організації молекул білків.
14. Фізико-хімічні властивості білків (молекулярна маса, розчинність, амфотерність, ізоелектрична точка, амфіфільність, оптична активність, осмотичні властивості).
15. Денатурація білків. Механізми дії денатуруючих агентів. Зміна фізико-хімічних та біологічних властивостей білків при денатурації.
16. Класифікація білків (прості та складні білки, глобулярні та фібрилярні білки). Загальна характеристика, представники.
17. Методи виділення та очистки білків (гомогенізація, діаліз, висолювання, хроматографія, електрофорез).

18. Природа ферментів. Властивості та особливості функціонування ферментів. Ізоферменти та множинні форми ферментів.
19. Будова ферментів. Природа активних центрів. Характеристика кофакторів, коферментів і простетичних груп.
20. Загальні принципи ферментативного каталізу.
21. Хімічна та ферментативна кінетика. Порядок реакції.
22. Енергетичні аспекти каталізу.
23. Рівняння Міхаеліса-Ментен і Лайнуівера-Берка. Природа константи Міхаеліса.
24. Вплив температури і рН на активність ферментів.
25. Окисно-відновні реакції. Особливості біологічного окислення.
26. Класифікація ферментів і окремі представники.
27. Природа, функції і класифікація вуглеводів.
28. Моносахариди. Номенклатура, структура, ізомерія.
29. Властивості моносахаридів та їхні похідні. Поширення в природі.
30. Олігосахариди. Поширення і властивості.
31. Полісахариди. Поширення і властивості.
32. Перетворення вуглеводів у шлунково-кишковому тракті.
33. Біосинтез і розпад глікогену.
34. Регуляція фосфоролізу глікогену через систему циклічних нуклеотидів.
35. Механізми контролю рівня глюкози в крові.
36. Гліколіз. Хімізм, регуляція та біологічне значення.
37. Гліколітична оксидоредуктація. Типи бродіння. Ефект Пастера.
38. Глюконеогенез. Хімізм та біологічне значення.
39. Пентозофосфатний шлях. Хімізм та біологічне значення.
40. Окисне декарбоксилювання пірувату. Хімізм та біологічне значення.
41. Цикл трикарбонових кислот. Хімізм та біологічне значення.
42. Енергетичний баланс повного окислення молекули глюкози.
43. Аеробне дихання. Мітохондріальний електронно-транспортний ланцюг.
44. Хеміосмотична теорія Мітчела.
45. Жирні кислоти (біологічно важливі жирні кислоти та їх основні характеристики).
46. Нейтральні жири. Будова, загальна характеристика, біологічне значення.
47. Фосфогліцерициди. Будова, загальна характеристика, біологічне значення.
48. Стероїди. Будова, загальна характеристика, біологічне значення.
49. Ліпіди, зв'язані з речовинами інших класів (ліпопротеїди, гліколіпіди, ліпоамінокислоти).
50. Перетворення нейтральних жирів у шлунково-кишковому тракті.
51. Регуляція обміну ліпідів.
52. Взаємозв'язок обміну ліпідів та вуглеводів.
53. Окислення жирних кислот (насичених, ненасичених, з непарною кількістю вуглецевих атомів). Хімізм і біологічне значення.
54. Біосинтез жирних кислот (насичених, ненасичених).
55. Біосинтез триацилгліцеридів і фосфоліпідів.
56. Біосинтез холестеролу.

57. Перетворення білків у шлунково-кишковому тракті.
58. Протеази. Загальна характеристика, основні представники, спосіб дії, біологічне значення.
59. Загальні шляхи катаболізму амінокислот. Роль вітамінів.
60. Метаболізм аміаку у тварин. Шляхи знешкодження.
61. Біосинтез сечовини.
62. Взаємозв'язок і основи регуляції обміну вуглеводів, ліпідів та білків.
63. Типи нуклеїнових кислот та їхні функції.
64. Хімічна структура нуклеїнових кислот.
65. Рівні структурної організації молекул нуклеїнових кислот.
66. Властивості нуклеїнових кислот та способи їх виділення.
67. Перетворення нуклеїнових кислот у шлунково-кишковому тракті.
68. Нуклеази: представники, способи дії, біологічне значення.
69. Катаболізм пуринових нуклеотидів.
70. Катаболізм піримідинових нуклеотидів.
71. Біосинтез пуринових нуклеотидів.
72. Біосинтез піримідинових нуклеотидів.
73. Нуклеотиди, які не входять до складу нуклеїнових кислот. Утворення і біологічне значення  $\text{NAD}^+$ ,  $\text{NADP}^+$ , FMN і FAD.
74. Реплікація ДНК. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу.
75. Транскрипція. Гетерогенна ядерна РНК. Процесинг іРНК.
76. Трансляція. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу.
77. Посттрансляційна модифікація білків.
78. Роль вітамінів у обміні речовин. Класифікація вітамінів.
79. Вітаміни групи А. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
80. Вітаміни групи D. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
81. Вітамін  $\text{B}_1$ . Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
82. Вітамін  $\text{B}_2$ . Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
83. Вітамін  $\text{B}_6$ . Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
84. Вітамін  $\text{B}_{12}$ . Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
85. Вітамін РР. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
86. Вітамін С. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
87. Вітамін Е. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
88. Гормони та інші сигнальні молекули: основні ознаки, класифікація.
89. Пептидні гормони та їх дія.
90. Інозитолтрифосфатний цикл у регуляції обміну кальцію.
91. Стероїдні гормони і механізм їхньої дії.



## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 722 с.
2. Луцак В.І., Багнюкова Т.В., Семчишин Г.М., Господарьов Д.В. Методичні вказівки до лабораторних занять з біохімії. Друге видання, виправлене та доповнене. - Івано-Франківськ, 2006.
3. Донченко Г. В., Кучменко О. Б. Біохімія вітамінів і коферментів: Метод. посіб. 2005 – 80 с.
4. Байляк М.М. Біологічні мембрани: курс лекцій. – Івано-Франківськ, «Флеш». – 84 с.
5. Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини: підручник .-3-тє вид., випр. і доп.-Тернопіль:Укрмедкнига, 2019 . 732 с.
6. Біохімія: підручник/М. Є. Кучеренко, Ю. Д. Бабенюк, О. М. Васильєв та ін.-2-ге вид., перероб. і доп. К.: Київський університет, 2002 .480 с.
7. Біохімія. Опорний конспект лекцій /укл. Пасальський Б.К. К.: Київський національний торговельно-економічний університет, 2006. 88 с.
8. Nelson D., Cox M. Lehninger Principles of Biochemistry. 2017, 2013, 2008, 2005 by W. H. Freeman and Compan
9. Столяр О. Б. Біологічна хімія: навч. посібн. 3-тє вид., перероблене і доповнене. Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2019. 374 с.
10. Біологічна і біоорганічна хімія: підручник: у 2-х кн. / за ред. Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської; Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська, М. М. Корда та ін. Кн. 2: Біологічна хімія. – К.: ВСВ “Медицина”, 2016. – 544 с.
11. Нельсон Д.Л., Кокс М.М. Основи біохімії за Ленінджером [пер. з англ.: О. Матишевська та ін.; наук. ред. перекладу: С. Комісаренко та ін.]. – Львів: БАК, 2015. – 1256 с.
12. Остапченко Л. І., Михайлик І. В. Біологічні мембрани: методи дослідження структури та функцій : Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. – 215 с.
13. Бабський А., Іккерт О., Манько В. Основи біоенергетики : підручник [для студ.вищ.навч.закл.] – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 312 с.
14. Курський М. Д., Кучеренко С. М. Біомембранологія [навч. посібник для студентів біологічних факультетів вузів]. – Київ: Вища школа, 1993. – 260 с.
15. Остапченко Л. І., Компанець І. В., Синельник Т. Б. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації: методи дослідження : навч. посіб. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2017. – 447 с.
16. Молекулярна генетика та технології дослідження генома: навч. посібник/за ред. М.І. Гиль .Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС,2015 .320 с

17. Молекулярна біологія : підручник / А.В. Сиволоб. К.: Видавничо-поліграфічний центр Київського університету, 2008.384 с.
18. Lushchak V.I., Adaptive response to oxidative stress: Bacteria, fungi, plants and animals. *Comp. Biochem. Physiol. C Toxicol. Pharmacol.* 2011. Vol. 153, N 2. P. 175-190.
19. Alberts B, Johnson A, Lewis J, et al. *Molecular Biology of the Cell*. 4th edition. New York: Garland Science; 2002.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>
20. Ендокринологія: нац. підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / П. М. Боднар [та ін.] за ред.: Ю. І. Комісаренко, Г. П. Михальчишин. - 5-те вид., оновлене та допов. - Вінниця: Нова книга, 2020. – 536 с.
21. [http:// kbb.pnu.edu.ua/](http://kbb.pnu.edu.ua/)
22. [http://biochemistry.ru/biohimija\\_severina/B5873Content.html](http://biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Content.html)

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.