

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Голова Приймальної комісії
проф. І.Є. Цепенда
1 грудня 2020 р.



ПРОГРАМА
вступного випробування з

КОМПЛЕКСНИЙ ІСПИТ З БІОХІМІЇ
(назва конкурсної дисципліни)

для зарахування на навчання за ступенем доктора філософії за спеціальністю

091 Біологія

освітня програма Біохімія

на основі освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста/магістра
при прийомі на навчання у 2021 році

за суміжною спеціальністю

Розглянуто та схвалено
на засіданні Приймальної комісії
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
Протокол № 25 від 21 грудня 2020 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з Комплексного іспиту з Біохімії є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія, освітньої програми «Біохімія» при прийомі на навчання на основі освітньо-кваліфікаційного рівня/ступеня спеціаліста/магістра до ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника” у 2021 році.

Програма містить основні питання з Комплексного іспиту з Біохімії 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

«Біохімія»

1. Предмет і завдання біохімії. Зв'язок біохімії з іншими науками.
2. Історія розвитку біохімії. Внесок вітчизняних вчених у розвиток біохімії.
3. Властивості, 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. Пептиди і 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, амфифільність, 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. Структурний аналіз білків (гідроліз білків, ідентифікація N- та C-термінальних амінокислот, вивчення конформації білків).
19. Природа ферментів. Властивості та особливості функціонування ферментів. Ізоферменти та множинні форми ферментів.
20. Будова ферментів. Природа активних центрів. Характеристика кофакторів, коферментів і простетичних груп.
21. Класифікація ферментів.
22. Загальні принципи ферментативного каталізу.
23. Хімічна та ферментативна кінетика. Порядок реакції.
24. Енергетичні аспекти каталізу.
25. Рівняння Міхаеліса-Ментен і Лайнуівера-Берка. Природа константи Міхаеліса.
26. Вплив температури і рН на активність ферментів.
27. Активація та інгібування ферментів. Типи інгібування ферментів.
28. Регуляція активності алостеричних ферментів. Коефіцієнт Хілла.
29. Регуляція активності ферментів шляхом ковалентної модифікації.
30. Регуляція активності ферментів шляхом обмеженого протеолізу.
31. Індукована субстратна специфічність, кислотно-основний і ковалентний каталіз.
32. Конститутивні та індукцйбельні ферменти.
33. Класифікація ферментів. Номенклатура і шифр ферментів. Одиниці ферментативної активності.
34. Метаболізм. Анаболізм та катаболізм.
35. Термодинамічні основи метаболізму.
36. Окисно-відновні реакції. Особливості біологічного окислення.
37. Характеристика оксидоредуктаз.
38. Природа, функції і класифікація вуглеводів.
39. Моносахариди. Номенклатура, структура, ізомерія.
40. Властивості моносахаридів та їхні похідні. Поширення в природі.
41. Олігосахариди. Поширення і властивості.
42. Полісахариди. Поширення і властивості.
43. Перетворення вуглеводів у шлунково-кишковому тракті.
44. Біосинтез і розпад глікогену.
45. Регуляція розпаду глікогену через систему циклічних нуклеотидів.
46. Механізми контролю рівня глюкози в крові.
47. Гліколіз. Хімізм, регуляція та біологічне значення.
48. Гліколітична оксидоредукція. Типи бродіння. Ефект Пастера.
49. Включення інших вуглеводів (відмінних від глюкози) в процес гліколізу.
50. Ключова роль глюкозо-6-фосфату.
51. Глюконеогенез. Хімізм та біологічне значення.
52. Регуляція гліколізу і глюконеогенезу.
53. Пентозофосфатний шлях. Хімізм та біологічне значення.
54. Окисне декарбоксилювання пірувату. Хімізм та біологічне значення.
55. Піруватдегідрогеназний комплекс. Характеристика ферментів і коферментів.
56. Цикл трикарбонових кислот. Хімізм та біологічне значення.

57. Енергетичний баланс повного окислення молекули глюкози.
58. Субстратне фосфорилування.
59. Окисне фосфорилування. Роз'єднання процесів окислення і фосфорилування в мітохондріальному дихальному ланцюгу.
60. Аеробне дихання. Мітохондріальний електронно-транспортний ланцюг.
61. Хеміосмотична теорія Мітчела.
62. Координація аеробного та анаеробного окислення вуглеводів.
63. Мікросомальне окислення. Механізм та біологічне значення.
64. Загальна характеристика, властивості, функції і класифікація ліпідів.
65. Жирні кислоти (біологічно важливі жирні кислоти та їх основні характеристики).
66. Нейтральні жири. Будова, загальна характеристика, біологічне значення.
67. Фосфогліцериди. Будова, загальна характеристика, біологічне значення.
68. Аліфатичні спирти, воски. Будова, загальна характеристика, біологічне значення.
69. Сфінголіпіди. Будова, загальна характеристика, біологічне значення.
70. Стероїди. Будова, загальна характеристика, біологічне значення.
71. Ейкозаноїди. Загальна характеристика, біологічне значення.
72. Ліпіди, зв'язані з речовинами інших класів (ліпопротеїди, гліколіпіди, ліпоамінокислоти).
73. Перетворення нейтральних жирів у шлунково-кишковому тракті.
74. Регуляція обміну ліпідів.
75. Взаємозв'язок обміну ліпідів та вуглеводів.
76. Окислення жирних кислот (насичених, ненасичених, з непарною кількістю вуглецевих атомів). Хімізм і біологічне значення.
77. Біосинтез жирних кислот (насичених, ненасичених).
78. Біосинтез триацилгліцеридів і фосфоліпідів.
79. Біосинтез холестеролу.
80. Метаболізм фосфоліпідів і сфінголіпідів.
81. Кетонові тіла. Хімічна природа, утворення, біологічне значення.
82. Взаємозв'язок обміну вуглеводів та ліпідів.
83. Перетворення білків у шлунково-кишковому тракті.
84. Протеази. Загальна характеристика, основні представники, спосіб дії, біологічне значення.
85. Загальні шляхи катаболізму амінокислот. Роль вітамінів.
86. Декарбоксилювання амінокислот. Біогенні аміни.
87. Трансамінування амінокислот. Синтез замінних амінокислот.
88. Типи дезамінування амінокислот.
89. Непряме дезамінування. Роль глутамінової кислоти.
90. Кінцеві продукти азотистого обміну у тварин.
91. Метаболізм аміаку у тварин. Шляхи знешкодження.
92. Біосинтез сечовини.
93. Взаємозв'язок і основи регуляції обміну вуглеводів, ліпідів та білків.
94. Типи нуклеїнових кислот та їхні функції.
95. Хімічна структура нуклеїнових кислот.

96. Рівні структурної організації молекул нуклеїнових кислот.
97. Властивості нуклеїнових кислот та способи їх виділення.
98. Перетворення нуклеїнових кислот у шлунково-кишковому тракті.
99. Нуклеази: представники, способи дії, біологічне значення.
100. Катаболізм пуринових і піримідинових нуклеотидів.
101. Біосинтез пуринових і піримідинових нуклеотидів.
102. Нуклеотиди, які не входять до складу нуклеїнових кислот. Утворення і біологічне значення NAD^+ , NADP^+ , FMN і FAD.
103. Реплікація ДНК. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу.
104. Транскрипція. Гетерогенна ядерна РНК. Процесинг РНК.
105. Трансляція. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу.
106. Посттрансляційна модифікація білків.
107. Роль вітамінів у обміні речовин. Класифікація вітамінів.
108. Вітаміни групи А. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
109. Вітаміни групи D. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
110. Вітаміни групи К. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
111. Вітаміни Е і F. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
112. Вітамін B_1 . Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
113. Вітамін B_2 . Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
114. Вітамін B_6 . Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
115. Вітаміни B_{12} . Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
116. Вітамін РР. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
117. Фолієва кислота. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
118. Пантотенова кислота. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
119. Вітамін Н. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
120. Вітамін С. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
121. Вітаміни групи Р. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
122. Вітаміноподібні речовини. Хімічна будова, біологічне значення, поширення в природі.
123. Шляхи утворення та використання коензиму А.
124. Біологічні мембрани. Будова, функції і фізико-хімічні властивості. Статична і динамічна моделі біомембран.
125. Бар'єрна функція біомембран. Транспорт речовин через мембрани.
126. Рухливість мембранних ліпідів і білків: латеральна дифузія, фліп-флоп перескоки. Методи їх дослідження.
127. Регуляторна роль біомембран.
128. Гормони та інші сигнальні молекули: основні ознаки, класифікація.

129. Ізокринна дія гормоноподібних речовин.
130. Метаболізм гормонів та інших сигнальних молекул: синтез, секреція, транспорт, процеси інактивації і катаболізму.
131. Рецептори гормонів та інших сигнальних молекул: мембранні, цитозольні та ядерні.
132. Аденілатциклазна система трансдукції гормональних сигналів.
133. Фосфоінозитидна система трансдукції гормональних сигналів. Утворення та інактивація вторинних посередників.
134. Трансдукція гормональних сигналів через мембранні рецептори з протеїнкіназною активністю. MAP-кіназна і подібні системи трансдукції сигналів.
135. Механізми дії стероїдних і тиреоїдних гормонів. Вплив гормонів та інших сигнальних молекул на експресію генів..
136. Нейромедіатори.
137. Пептидні гормони та їх дія.
138. Гормони щитовидної залози.
139. Стероїдні гормони.
140. Загальні уявлення про організацію генів у оперон. Індуцибельні та репресибельні оперони.
141. Триптофановий оперон.
142. Фактори транскрипції та їхня роль в регуляції експресії генів. Загальні уявлення про організацію генів у регулон.
143. Епігенетичні механізми регуляції експресії генів.
144. Комплексна відповідь бактерій на дію оксидантів.
145. Комплексна відповідь дріжджів на дію оксидантів.
146. Комплексна відповідь тварин на дію оксидантів.
147. Особливості експресії генів у eu- та прокаріотів.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кучеренко М.Є. та ін. Біохімія. -К.: Вища школа, 1995.
2. Ленинджер А. Основы биохимии. В 3 т. М.: Мир, 1985
3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 722 с.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 1990. – 528 с.
5. 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.
6. Кучеренко Н.Е., Германюк Я.Л., Васильев А.Н. Молекулярные механизмы гормональной регуляции обмена веществ. К.: Высшая школа, 1986.
7. Розанов А.Я. Механизмы регуляции биокатализа. К.: Высшая школа, 1989.

8. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. М.: Высшая школа, 1989.
9. Ляликов Ю.С. Физико-химические методы анализа / Ляликов Ю.С. – М.: Химия, 1973. – 536 с.
10. Доис Э. Количественные проблемы биохимии: Пер. с англ / Доис Э. – М.: Мир, 1983. – 376 с.
11. Фрайфелдер Д. Физическая биохимия. Применение физико-химических методов в биохимии и молекулярной биологии: Пер. с англ / Фрайфелдер Д. – М.: Мир, 1980. – 560 с.
12. Уильямс Б., Уилсон К. Методы практической биохимии: Пер. с англ / Уильямс Б., Уилсон К. – М.: Мир, 1978. – 268 с.
13. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование (практическое пособие) / Остерман Л.А. – М.: Наука, 1981. – 288 с.
14. Остерман Л.А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот / Остерман Л.А. – М.: Наука, 1985. – 536 с.
15. Фаллер Д. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1994. – 256с.
16. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберте К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: В 3-х т. 2-е изд. переб. М.: Мир, 1994.
17. Мушкамбаров В.Г. Молекулярная биология. М.: МИА, 2007. – 536с.
18. Бокуть А.П. Молекулярная биология. Учебн. пособие. М.: Высш. шк., 2005. – 357с.
19. Уилсон Дж. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1994. – 518с
20. Глик Г.П., Пастернак А.В. Молекулярная биотехнология. М.: Мир, 2002. – 592с.
21. Вайнтрауб Р. Молекулярная эндокринология. М.: Медицина, 2003.
22. Глазко В.И., Глазко Г.В. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике. М.: МИА, 2007. – 595с.
23. Донченко Г. В., Кучменко О. Б. Біохімія вітамінів і коферментів: Метод. посіб. 2005 – 80 с.
24. Петровский К.С., Ванханен В.Д. Гигиена питания. – М., 1982.
25. Биохимия мембран: Учеб. пособ. для биол. и мед.-биол. спец. вузов. Кн. 1-9. Под. Ред. А.А. Болдырева. – М.: Высш. шк., 1986-1991 pp.
26. Болдырев А.А., Кяйвярайнен Е.И., Илюха В.А. Биомембранология: учебное пособие. – Петрозаводск: Изд-во Кар НЦ РАН, 2006. – 226 с.
27. Ведение в биомембранологию: Учеб. Пособие / под. Ред. А.А. Болдырева. – М.: Изд-во, МГУ, 1990. – 208 с.
28. Байляк М.М. Біологічні мембрани: курс лекцій. – Івано-Франківськ, «Флеш». – 84 с.
29. Антонов В.Ф. Биофизика мембран // Соровский обозревательный журнал. – 1996. – № 6. – С 1-12.
30. Биологические мембраны. Методы: пер. с англ. / Под ред. Дж. Б. Финдлея, У.Г. Эванза. – М.: Мир, 1990. – 424 с.
31. Брагина Н.А., Миронов А.Ф. Мембранология. Учебно-методическое

- пособие. – М.: ИПЦ МИТХТ, 2002. – 98 с.
32. Владимиров Ю.А. Биологические мембраны. Строение, свойства, функции. // Биомембраны. – 9 с.
33. Мельниченко Г.А. Наглядная эндокринология. - М: «Гэотар Медия», 2008. - 680 с.
34. Джон Ф. Основы эндокринологии. - М.: Медицина, 2000. – 366 с.
35. Розен В.Б. Основы эндокринологии. - М: МГУ, 1994. – 482 с.
36. Ткачук В.А. Введение в молекулярную эндокринологию. - М.: Изд.-во МГУ, 1983. - 529 с.
37. Вайнтрауб Б.Д. Молекулярная эндокринология. - М.: Медицина, 2003. – 479 с.
38. Белясова Н.А. Биохимия и молекулярная биология. Минск.: Книжный дом, 2004. - 421 с.
39. Авдонин П.В., Ткачук В.А. Рецепторы и внутриклеточный кальций. - М.: Наука, 1994. - 144 с.
40. Lipowsky reinhard. Vesicles and biomembranes // Encyclopedia of Applied Physics. – Vol. 23. – 1998. – P. 199-222
41. <http://kbb.pnu.edu.ua/>
42. http://biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Content.html
43. <http://biology.about.com/od/cellanatomy/ss/cell-membrane.htm>
44. <http://en.wikipedia.org/wiki/Membrane>
45. <http://meduniver.com/Medical/Physiology/12.html>
46. <http://mirknig.com>
47. http://www.cytochemistry.net/cell-biology/membrane_intro.htm

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”.