

Міністерство освіти і науки України  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Голова Приймальної комісії

\_\_\_\_\_ Ігор ЦЕПЕНДА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

## ПРОГРАМА

фахового випробування з

### **КОМПЛЕКСНИЙ ІСПИТ З БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ІНФОРМАТИКИ**

для зарахування на перший рік навчання за освітнім рівнем магістра за

спеціальністю

#### **091 Біологія та біохімія**

(освітньо-професійна програма Біоінформатика)

на основі освітнього рівня бакалавра у 2024 році

Розглянуто та схвалено

на засіданні Приймальної комісії

Прикарпатського національного

університету імені Василя Стефаника

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2024р.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування «Комплексний іспит з біології та основ інформатики» є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 091 Біологія та біохімія освітньо-професійна програма Біоінформатика при прийомі на навчання на основі освітнього рівня бакалавра до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2024 році.

Програма містить основні питання з окремих розділів Біології та основ інформатики і перелік рекомендованої літератури.

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

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

Основні питання з дисципліни  
“Математика”

1. Логарифми.
2. Ступенева та експоненційна функції.
3. Многочлени.
4. Десяткова та бінарна системи числення.
5. Натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні числа.
6. Функція однієї змінної.
7. Похідна функції.
8. Інтеграл.
9. Вектори.
10. Матриці. Множення матриць. Множення матриці на вектор.
11. Використання матриць для розв'язку системи лінійних рівнянь.
12. Множини, елементи, операції над множинами.
13. Математична індукція.
14. Основи теорії ймовірностей. Незалежні події.
15. Основи комбінаторики. Число перестановок, число комбінацій.

**Перелік рекомендованої літератури**

Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. –Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 - 480с. - ISBN 966-7946-15-0

Призва Г.Й. , Плахотник В.В., Гординський Л.Д. та ін..Вища математика: Підручник: У 2 кн. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Либідь, 2003. 400 с.

Елементи комбінаторики та біном Ньютона Тумбуракі А. В., Кушнірук А. С., Недеялкова К. В. 2020. 35 с.

Основні питання з дисципліни  
“Математичні методи в біології”

16. Типи даних, способи їх обробки і представлення.
17. Розрахунок середнього арифметичного, медіани, квантилів та перцентилів.
18. Розрахунок дисперсії та стандартного відхилення.
19. Розрахунок стандартної похибки середнього арифметичного та довірчого інтервалу.
20. Види розподілів ймовірностей.
21. Нормальний розподіл і його властивості.
22. Критерії застосування парного і непарного тестів Стюдента.
23. Перевірка нормальності розподілу.
24. Критерії використання методів параметричної і непараметричної статистики при обробці результатів експериментів.
25. Мета і принцип аналізу дисперсії. Використання F-тесту при аналізі дисперсії.

26. Елементи боксплоту та способи їх розрахунку.
27. Елементи стовпчастої діаграми і способи їх розрахунку.
28. Принцип побудови точкової діаграми.
29. Розрахунок коефіцієнту лінійної кореляції Пірсона.
30. Розрахунок коефіцієнтів рівняння лінійної регресії за методом найменших квадратів.

### **Перелік рекомендованої літератури**

- Гусак В.В., Господарьов Д.В., Лушак В.В. Статистика малих вибірок у біології і медицині з основами програмування в Python і R. – Івано-Франківськ: ПП Голіней, 2023. – 237 с.
- Атраментова Л. О., Утевська О. М. Статистичні методи в біології. – Х: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2007. – 288 с.
- Атраментова Л. О., Утевська О.М. Біометрія. Характеристики розподілів. Харків: Видавництво Ранок, 2007. – 176 с.
- Атраментова Л.О., Утевська О.М. Статистика для біологів.– Х.: Вид-во «НТМТ», 2014. – 331 с.
- Зінченко О. П., Степанюк Я. В. Математичні методи в біології. Статистичні таблиці та основні статистичні формули : Метод. матеріали до викон. лабораторних робіт. – Луцьк : Медіа, 2016. – 28 с.

### **Основні питання з дисципліни “Основи комп'ютерної грамотності”**

31. Інформація. Кількість інформації. Біт. Байт.
32. Основні компоненти архітектури комп'ютера: процесор, оперативна та постійна пам'ять.
33. ОС сімейства Windows. Типи програм та файлів.
34. ОС сімейства Linux. Користувацькі та системні файли. Права доступу.
35. Інтернет. IP адреса. Сайт. http, https, ftp.
36. Мова програмування. Програма. Виконуваний файл.
37. Поняття алгоритму. Складність алгоритму.
38. Основні типи даних. Приведення типів змінних.
39. Робота в текстових редакторах типу Word.
40. Робота в табличних редакторах типу Excell.

### **Перелік рекомендованої літератури**

- Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти /В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 256 с. : іл.
- Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
- Adventures with the Linux Command Line by William Shotts  
(<https://linuxcommand.org/tlcl.php>  
<https://www.w3schools.io/terminal/bash-tutorials/>?)

Learning Modern Linux by [Michael Hausenblas](https://www.oreilly.com/library/view/learning-modern-linux/9781098108939/)  
(<https://www.oreilly.com/library/view/learning-modern-linux/9781098108939/>)  
coursera.org/learn/python-data. Структури даних Python. Викладач: Charles Russell Severance.

### Основні питання з дисципліни “Генетика”

41. Алельні гени, домінування, неповне домінування.
42. Закони Менделя.
43. Хімічна будова дезоксирибонуклеїнової кислоти.
44. Етапи реалізації генетичної інформації.
45. Будова рибонуклеїнової кислоти (РНК). Роль інформаційної РНК в клітині.
46. Роль рибонуклеїнових кислот в реалізації генетичної інформації.
47. Особливості будови і функцій різних видів рибонуклеїнової кислоти.
48. Організація геному еукаріотів. Особливості будови еукаріотичних хромосом.
49. Особливості генетичного коду.
50. Класифікація мутацій: хромосомні і генні мутації.
51. Фізичні та хімічні мутагени.
52. Поодинокі нуклеотидні поліморфізми.
53. Генетичні нокауті і нокдауни.
54. Приклади хромосомних аберацій.
55. Кросинговер. Виявлення кросоверних алелів за фенотипом нащадків.
56. Приклади визначення статі у різних організмів.
57. Успадкування, зчеплене зі статтю.
58. Приклади цитоплазматичної спадковості.
59. Відмінності і подібності в організації геному між прокаріотами та еукаріотами.
60. Алгоритм аналізу результатів генетичних схрещувань.
61. Приклади епістатичної взаємодії між двома генами.
62. Приклади комплементарної взаємодії між двома генами.
63. Приклади полімерії і плейотропна дія гена.
64. Використання математичних методів у генетиці.
65. Плазмідні.
66. Закон Гарді-Вайнберга.
67. Використання полімеразної ланцюгової реакції в генетичних дослідженнях.
68. Використання нуклеотидних послідовностей геномів різних організмів в генетиці.

### Перелік рекомендованої літератури

Генетика: підручник / А. В. Сиволоб, С. Р. Рушковський, С. С. Кир'яченко та ін.; за ред. А. В. Сиволоба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський

університет», 2008. – 320 с.

Генетика: курс лекцій [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Н. М.

Кандиба. – Суми : Університетська книга, 2013. – 397 с.

Генетика : навч. посіб. для студ. ступеня «бакалавр» спеціальності 162

«Біотехнології та біоінженерія» галузі знань «Хімічна та біоінженерія» денної й заочної форм навчання/ О. Л. Січняк, Л. В. Капрельянц, О. О. Килименчук. –

Херсон: Олді-Плюс, 2018. – 148 с.

Молекулярна біологія : підручник / Андрій Сиволоб. – 2-ге вид., перероб. і доп.

– К. : ВПЦ "Київський університет", 2023. – 511 с.

### Основні питання з дисципліни “Молекулярна біологія”

69. Основна догма молекулярної біології.
70. Особливості експресії генів у еу- і прокариотів.
71. Реплікація ДНК. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу.
72. Транскрипція. Процесинг РНК.
73. Трансляція. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу.
74. Реплікація ДНК у *E. coli*.
75. Транскрипція: особливості у прокариотів і еукариотів.
76. Підходи до визначення рівня іРНК.
77. Репарація ДНК.
78. Молекулярні основи мутагенезу.
79. Біологічний і спрямований мутагенез.
80. Індукція експресії генів.
81. Лактозний оперон *E. coli*.
82. Рівні регуляції експресії генів.
83. Принципи регуляції експресії генів.
84. Загальні уявлення про організацію генів у оперон. Індуцибельні та репресибельні оперони.
85. Триптофановий оперон.
86. Фактори транскрипції та їхня роль в регуляції експресії генів. Загальні уявлення про організацію генів у регулон.
87. Епігенетичні механізми регуляції експресії генів.

### Перелік рекомендованої літератури

Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини: підручник.-3-тє вид., випр. і доп. Тернопіль:Укрмедкнига, 2019. 732 с

Молекулярна генетика та технології дослідження генома: навч. посібник/за ред. М.І. Гиль .Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 320 с.

Молекулярна біологія : підручник / А.В. Сиволоб. К.: Видавничо-поліграфічний центр Київського університету, 2008. 384 с.

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.

Alberts B, Johnson A, Lewis J, et al. *Molecular Biology of the Cell*. 4th edition. New York: Garland Science; 2002.

### Основні питання з дисципліни “Еволюція та основи екології”

88. Класифікація живих організмів.
89. Мінливість і спадковість, типи мутацій, рекомбінації.
90. Потік і дрейф генів, еволюційний принцип "пляшкового горла".
91. Природний добір і його типи.
92. Статевий добір.
93. Видоутворення і його типи.
94. Мікро- і макроеволюція.
95. Філогенеза.
96. Середовищні чинники, закон толерантності Шелфорда.
97. Біологічні взаємодії у екосистемах.
98. Екологічні ніші.
99. Принцип емерджентності.
100. Потік енергії і матерії, трофічні ланцюги і мережі.
101. Біорізноманіття і екологічна стабільність.

### Перелік рекомендованої літератури

Charlesworth B., Charlesworth D. (2017) *Evolution: A Very Short Introduction*. Oxford University Press, 1-146.

Jonathan B. Losos & al. (2014) *The Princeton Guide to Evolution*, Princeton University Press Princeton & Oxford, 1-853

Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2001. – 500 с.

Пахомов О.Є., Гайченко В.А. Екологія: підручник / за ред. О.Є.Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 670 с.

### Основні питання з дисципліни "Біологія клітини"

102. Загальний план будови клітини, її компартменталізація.
103. Ядро, його структура та функції.
104. Відмінності та подібності в будові клітин про- та еукаріотів.
105. Життєвий цикл клітини.
106. Мітоз, його фази і біологічне значення. Загальна схема морфологічних змін у клітині при мітозі.
107. Мейоз. Фази мейозу, їх характеристика.
108. Геном мітохондрій: будова та кількість генів у людини, а також їх основні продукти.
109. Гіпотези походження мітохондрій та хлоропластів.
110. Механізми транспорту білків в органели.

111. Особливості білків, на яких ґрунтується передбачення їхньої локалізації.

### **Перелік рекомендованої літератури**

- Гасинець Я.С., Вакерич М.М. Біологія клітини: методичний посібник для самостійної роботи студентів. – Ужгород: ФОП Роман О.І., 2023. – 63 с.
- 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.
- Альбертс Б., Джонсон А. Молекулярна біологія клітини. Переклад з англійської. – Львів : Видавничий дім «Наутилус», 2018. – 1536 с.
- Кучменко О.Б., Марченкова А.І. Цитологія: навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 147 с.
- Красінько В.О., Волошина І.М., Лич І.В., Ігнатенко С.В. Біологія клітин: [навчальний посібник для студентів ВНЗ напряму підготовки "Біотехнологія"]. – К.: НУХТ, 2015. – 355 с.
- Копильчук Г.П. Загальна цитологія: підручник. – Чернівці: Друк Арт, 2013. – 320 с.
- Новак В.П., Бичков Ю.П., Пилипенко М.Ю. Цитологія, гістологія, ембріологія : підручник (2-е вид., змін. і доп.) / За заг. ред. В.П. Новака – К.: Дакор, 2008. – 512 с..
- Шуст І., Грубінко В., Страшнюк Н. Цитологія : навчальний посібник – Тернопіль : Підручники і посібники, 2003. – 128 с.

### **Основні питання з дисципліни “Біохімія та біофізика”**

112. Хімічний склад живих організмів. Неорганічні сполуки та органічні речовини.
113. Хімічна природа білків та їхні функції.
114. Амінокислоти. Загальна будова, властивості, класифікація та біологічне значення.
115. Пептиди і поліпептиди. Будова, властивості і біологічне значення.
116. Амінокислотний склад білків, типи хімічних зв'язків у білкових молекулах.
117. Рівні структурної організації молекул білків.
118. Фізико-хімічні властивості білків (молекулярна маса, розчинність, амфотерність, ізоелектрична точка, амфіфільність).
119. Класифікація білків (прості та складні білки, глобулярні та фібрилярні білки). Загальна характеристика, представники.
120. Методи виділення та очистки білків (гомогенізація, діаліз, висолювання, хроматографія, електрофорез).
121. Дихальний ланцюг та окисне фосфорилування.
122. Цикл трикарбонових кислот.
123. Ферменти: загальна характеристика, склад, будова, класифікація.



124. Рівновага в хімічних та біологічних системах, термодинаміка.
125. Кінетика. Реакції першого й другого порядку. Каталіз. Інгібування.
126. Ковалентні, водневі, координаційні, ліпофільні взаємодії.  $\pi$ -стакінг.
127. Взаємозв'язок між амінокислотою послідовністю та структурою протеїну.  $\alpha$ -спіраль,  $\beta$ -складчатий шар, неструктуровані фрагменти, лейцинова застібка, трансмембранні домени.
128. Структура ДНК та РНК. Неканонічні основи. Шпильки. Вторинна структура тРНК. Квадруплекси.
129. Структурний аспект взаємодії між протеїнами та ДНК.
130. Ліпіди. Мембрани. Ліпосоми. Міцели. Вплив складу мембрани на її фазу й заряд.
131. Проникність мембран для різних класів молекул.
132. Рівняння Нернста. Хімічний потенціал. Біоенергетика.
133. Моторні протеїни й цитоскелет.

### **Перелік рекомендованої літератури**

- Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини: підручник .-3-тє вид., випр. і доп.-Тернопіль:Укрмедкнига, 2019 . 732 с.
- Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. 744 с.
- 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.
- Біохімія. Опорний конспект лекцій /укл. Пасальський Б.К. К.: Київський національний торговельно-економічний університет, 2006. 88 с.
- Nelson D., Cox M. Lehninger Principles of Biochemistry. – New-York: W.H. Freeman and Company, 2017. – 1328 p.
- Столяр О. Б. Біологічна хімія: навч. посібн. 3-тє вид., перероблене і доповнене. Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2019. 374 с.
- Klostermeier D., Rudolph G. M., Biophysical Chemistry ISBN 9781482252248  
David G. Nicholls, Stuart J. Ferguson Bioenergetics  
<https://Booksite.Elsevier.Com/9780123884251>

### Основні питання з дисципліни “Фізико-хімічні методи в біології”

134. Уявлення про розчини і розчинники. Способи вираження концентрації розчинів.
135. Буферні розчини в біологічних дослідженнях. рН-метрія.
136. Метод центрифугування: типи, характеристика і використання.
137. Загальна характеристика оптичних методів дослідження. Фотоколориметрія.
138. Спектрофотометрія. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
139. Флуоресценція. Стоксів зсув. Квантовий вихід. Поширені флуорофори.
140. Принцип роботи спектрофотометра та флуориметра.
141. Електрофорез. Загальна характеристика та основні типи.

142. Хроматографічні методи в біохімічних дослідженнях. Іонообмінна та афінна хроматографія.
143. Мас-спектроскопія та LC-MS.
144. Оптична та електронна мікроскопія.

### **Перелік рекомендованої літератури**

- Пивоваренко В.Г. Абсорбційна та флуоресцентна спектроскопія органічних сполук; К.: ВПЦ «Київський університет», 2023. - 284 с.
- Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2008 363 с.
- Скоробогатий Я.П. Фізико-хімічні методи аналізу. Л.: Каменяр, 1993. 164с.
- Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войцицький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. / Учбовий посібник. – К. Фітосоціоцентр, 2001, 424 с.
- <https://www.olympus-lifescience.com/en/microscope-resource/primer/>
- Klostermeier D., Rudolph G. M., Biophysical Chemistry ISBN 9781482252248

### Основні питання з дисципліни “Вірусологія ”

145. Склад та будова вірусів.
146. Основні властивості вірусів.
147. Генетика вірусів.
148. Шляхи передачі вірусів.
149. Загальна характеристика стадій репродукції вірусів.
150. Бактеріофаги.
151. Найпоширеніші вірусні захворювання: вірусні гепатити, СНІД, респіраторні віруси.
152. Протівірусні препарати. Протівірусний імунітет. Вакцини.
153. Методи дослідження вірусів.

### **Перелік рекомендованої літератури**

1. Гудзь С.П., Перетятко Т.Б., Павлова Ю.О. Загальна вірусологія. Л.: Видавництво: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 264 с.
2. Ташута Т.Г. Загальна вірусологія: посібник. К.: 2004. 328 с.
3. Dimmock N.J., Easton A.J., Leppard K.N. Introduction to modern virology. 6th ed., 2007. 515 pp.
4. Carter J., Saunders V. Virology: principles and applications. John Wiley & Sons Ltd, 2007. 358 pp.
5. Байляк М.М. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Вірусологія» (Розділ «Родини вірусів тварин та людини»). Івано-Франківськ, видавництво ПП Голіней О., 2016. 62 с.
6. Principles of virology. Volume 1: Molecular biology. Volume 2: Pathogenesis and control / J.Flint; V. R. Racaniello, G.F. Rall, A. M. Skalka, L. W. Enquist // ASM Press, Washington, 4th edition. 2015.

Основні питання з дисципліни  
“Фізіологія людини і тварин”

154. Структура, властивості і функції плазматичної мембрани.
155. Проникність речовин крізь біологічні мембрани.
156. Іонні канали та помпи.
157. Мембранний потенціал спокою. Потенціал дії, його фізіологічна роль та механізми генерації.
158. Будова нервової тканини. Нейрони та глія.
159. Будова ЦНС.
160. Передача збудження через синапс. Нейромедіатори.
161. Фізіологія скелетних і гладеньких м'язів.
162. Поняття про гормони.
163. Вища нервова діяльність.
164. Система крові. Еритроцити, лейкоцити та тромбоцити. Склад плазми крові.
165. Серце та серцево-судинна система.
166. Фізіологія дихання і виділення.
167. Фізіологія травлення і всмоктування. Травні залози (печінка, підшлункова залоза).
168. Найпоширеніші інфекційні захворювання людини.
169. Найпоширеніші неінфекційні захворювання людини.

**Перелік рекомендованої літератури**

Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) / М. Ю. Клевець, В. В. Манько, М. О. Гальків, О. В. Іккерт, С. В. Бичкова. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 264 с. – 2012. – 284.

Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 1. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2000. – 199 с.

Клевець М.Ю., Манько В.В. Фізіологія людини і тварин. Книга 2. Фізіологія вісцеральних систем. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 233 с.

Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин. – Київ : Вища школа, 2003. – 463 с.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Погоджено

Завідувач кафедри

біохімії та біотехнології

Марія БАЙЛЯК