

**ПЕРЕЛІК ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ПИТАНЬ,
що виносяться на іспит для студентів медичного факультету (2023 рік)**

1. Перше начало термодинаміки та особливості його застосування для живих систем.
2. Енергозатрати організму. Основний обмін.
3. Температурний гомеостаз. Терморегуляція в живому організмі. Хімічна і фізична терморегуляція. Теплообмін, його види. Теплолікування. Використання низьких температур в медицині.
4. Методи прямої і непрямой калориметрії.
5. Основні види робіт, які здійснюються в живому організмі.
6. Організм як відкрита система. Теорема Пригожина. Порівняння термодинамічної рівноваги та стаціонарного стану.
7. Поняття ентропії. Статистичний зміст ентропії.
8. Другий закон термодинаміки та його використання для біосистем.
9. Термодинамічні потенціали. Ентропія, ентальпія, вільна енергія, електрохімічний потенціал.
10. Швидкість зростання ентропії та дисипативна функція.
11. Міжмолекулярна взаємодія у біополімерах.
12. Основні біофізичні методи дослідження біополімерів.
13. Структура та функції біологічних мембран.
14. Фізичні методи дослідження структури біологічних мембран.
15. Фізичні властивості біологічних мембран. Фазові переходи.
16. Основні види пасивного транспорту речовин через мембрани.
17. Рівняння Фіка для пасивного транспорту речовин через мембрани.
18. Проста і полегшена дифузія.
19. Пасивний транспорт заряджених частинок через мембрану. Електродифузійне рівняння Нернста-Планка.
20. Електрохімічний потенціал. Рівняння Теорелла.
21. Осмос. Водний баланс у клітинах. Фільтрація.
22. Активний транспорт речовин через мембрани.
23. Електрогенні йонні помпи.
24. Вторинний активний транспорт йонів.
25. Мембранні потенціали та їх йонна природа. Мембранний потенціал спокою.
26. Рівняння Нернста для потенціалу спокою.
27. Основні властивості потенціалу дії.
28. Механізм генерації та розповсюдження потенціалу дії в нервових клітинах.
29. Потенціал Доннана. Доннанівська рівновага.
30. Рівняння електродифузії іонів через мембрану. Стаціонарний потенціал Гольдмана-Ходжкіна.
31. Поширення збудження по нервовому волокну.
32. Загальні принципи функціонування йонних каналів. Каналопатії.
33. Механічні властивості біологічних тканин.
34. Закон Гука. Модуль Юнга і коефіцієнт Пуассона.
35. Діаграма розтягу для біотканин. Текучість і релаксація напруги.
36. Біофізичні особливості м'язового скорочення.
37. Рівняння Хіла. Потужність одноразового м'язового скорочення.
38. Внутрішнє тертя (в'язкість рідин). Ньютонівські та неньютонівські рідини. Реологічні властивості крові та рідин.

39. Ламінарний та турбулентний плин. Число Рейнольдса. Течія в'язких рідин. Формула Пуазейля. Гідравлічний опір.
40. Методи вимірювання в'язкості рідини (віскозиметричний метод і метод Стокса). Клінічний метод визначення в'язкості крові.
41. Поверхневий натяг. Поверхневі явища в організмі людини. Газова емболія.
42. Загальні фізичні закономірності руху крові по судинах.
43. Стаціонарний плин рідин. Рівняння неперервності. Лінійна та об'ємна швидкості. Закон Бернуллі.
44. Основні гемодинамічні показники.
45. Фізичні основи клінічного методу вимірювання тиску крові.
46. Робота і потужність серця.
47. Пульсові хвилі, залежність їх швидкості розповсюдження від параметрів судини.
48. Біофізика дихання. Біомеханіка вдиху та видиху. Розтяжність легень. Опір диханню. Робота дихання.
49. Газообмін. Спірометрія. Пневмотахографія.
50. Основні біофізичні властивості сенсорних систем і рецепторів.
51. Акустика. Фізичні характеристики звуку. Акустичний імпеданс.
52. Характеристики слухового відчуття (фізіологічні характеристики) та їх зв'язок із фізичними характеристиками звуку. Закон Вебера-Фехнера.
53. Біофізика слуху. Поняття про звукопровідну і звукоприймальну системи.
54. Фізичні основи звукових методів досліджень у клініці. Поглинання і відбиття звукових хвиль. Реверберація.
55. Пороги чутності та больового відчуття. Шкала інтенсивності та шкала гучності звуку, одиниці. Аудиометрія.
56. Кодування інформації в слуховому аналізаторі. Механотрансдукція у волоскових клітинах.
57. Оптична система ока. Оптична сила ока. Заломлюючі поверхні ока.
58. Аберация. Роздільна здатність ока. Кут зору. Денне та сутінкове бачення. Чутливість ока.
59. Вади оптичної системи ока та їх корекція.
60. Біофізичні основи зорової рецепції. Процеси трансдукції у фоторецепторах сітківки.
61. Шум та його вплив на живий організм. Звуковий удар.
62. Інфразвук, особливості його розповсюдження. Біофізичні основи дії інфразвуку на біологічні об'єкти. Вібрації, їх фізичні характеристики і вплив на живий організм.
63. Ультразвук та його характеристики. Джерела та приймачі ультразвуку.
64. Особливості розповсюдження ультразвукових хвиль. Дія ультразвуку на речовину.
65. Ефект Доплера, його використання для медико-біологічних досліджень.
66. Біофізичні основи дії ультразвуку на клітини і тканини організму. Застосування ультразвуку в діагностиці та лікуванні.
67. Відведення. Інтегральний електричний вектор серця.
68. Суть теорії Ейнтховена.
69. Компоненти нормальної електрокардіограми.
70. Векторелектрокардіографія.
71. Механізм електричної активності органів і тканин. Електричні явища в серцевому м'язі.
72. Електричні властивості клітин і тканин. Струми провідності та струми зміщення.
73. Електропровідність клітин і тканин при постійному струмі.

74. Використання постійного електричного струму в медицині. Гальванізація. Електрофорез.
75. Використання в медицині постійного електричного поля високої напруги. Франклінізація. Аеройнотерапія.
76. Дія електричного струму на живий організм.
77. Проходження змінного струму через біологічні об'єкти. Імпеданс тканин та органів.
78. Дисперсія імпедансу. Коефіцієнт поляризації тканини. Реографія.
79. Фізичні характеристики імпульсного струму. Дія імпульсного електричного струму на живий організм. Електросон. Електростимулятори. Дефібрилятори.
80. Дія електромагнітного поля на біоб'єкти. Первинні механізми, струми і теплові ефекти, специфічна дія.
81. Лікувальні чинники та їх використання у медичних методиках (УВЧ-терапія, НВЧ-терапія, мікрохвильова резонансна терапія тощо).
82. Магнітне поле тіла людини. Біомагнетизм.
83. Дія магнітного поля на живий організм. Індукційні струми, теплові ефекти. Лікувальні фактори та їх використання у медичних методиках (магнітотерапія, індуктотермія, тощо)
84. Резонансні методи квантової механіки. Електронний парамагнітний резонанс.
85. Резонансні методи квантової механіки. Ядерний магнітний резонанс, його застосування в медицині (ЯМР-томографія тощо).
86. Природа світла. Оптична рефрактометрія. Ендоскопія.
87. Оптичний мікроскоп та його основні характеристики. Деякі спеціальні методи оптичної мікроскопії.
88. Механізм поглинання світла. Основні характеристики поглинання світла (інтенсивність, показник поглинання, оптична густина середовища, коефіцієнт пропускання, екстинкція).
89. Принцип концентраційної колориметрії. Закон Ламберта-Бугера-Бера.
90. Механізм розсіяння світла. Закон Релея. Нефелометрія.
91. Поляризація світла. Способи одержання поляризованого світла. Подвійне променезаломлення. Призма Ніколя.
92. Використання поляризації світла у медицині. Поляриметри.
93. Оптично активні середовища. Закон Біо.
94. Основні види і стадії фотобіологічних процесів. Електронні переходи в атомах і молекулах. Фотохімічні реакції.
95. Механізм біологічної дії електромагнітного випромінювання ультрафіолетового, видимого та інфрачервоного діапазонів на живий організм. Застосування нейонізуючого випромінювання у медицині. Фотомедицина.
96. Методи спектрального аналізу та їх використання в медицині.
97. Спонтанне та індуковане випромінювання. Основні структурні складові лазера та їх призначення.
98. Основні властивості лазерного випромінювання.
99. Дія лазерного випромінювання на живі тканини.
100. Основні напрямки використання лазерного випромінювання в медицині.
101. Механізм та основні характеристики теплового випромінювання.
102. Закони теплового випромінювання.
103. Особливості теплового випромінювання тіла людини. Температурна топографія тіла людини. Принципи тепlobачення.
104. Люмінесценція. Види люмінесценції.

105. Основні закономірності люмінесцентного випромінювання, властивості. Закон Стокса. Застосування люмінесценції в медицині. Люмінесцентний мікроскоп.
106. Явище фотоефекту. Зовнішній та внутрішній фотоелектричні ефекти та їх використання у медицині.
107. Властивості рентгенівського випромінювання.
108. Механізм виникнення гальмівного рентгенівського випромінювання. Гранична довжина хвилі.
109. Природа характеристичного рентгенівського випромінювання. Закон Мозлі.
110. Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною (когерентне випромінювання, фотоефект, комптон-ефект).
111. Суть методів рентгендіагностики та рентгентерапії.
112. Радіоактивність. Основні типи радіоактивного розпаду.
113. Закон радіоактивного розпаду. Активність радіоактивного джерела. Період піврозпаду.
114. Основні дози йонізуючого випромінювання та їх одиниці вимірювання. Детектори йонізуючого випромінювання.
115. Біологічна дія йонізуючого випромінювання. Основні кількісні характеристики взаємодії йонізуючого випромінювання з біооб'єктами.
116. Пряма та непряма дія йонізуючого випромінювання. Модифікація радіобіологічних ефектів.
117. Основні методи фізичного і хімічного захисту від радіації. Радіопротектори та радіосенсибілізатори.
118. Методи радіоізотопної медицини. Радіонуклідна діагностика.
119. Позитронно-емісійна томографія.
120. Природний радіаційний фон.