

**ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИВАТНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«МЕДИКО-ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**ЦК « МЕДСЕСТРИНСТВО »
Спеціальність І5 «Медсестринство»**

**Навчальна дисципліна
ОСНОВИ БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ ТА МЕДИЧНА АПАРАТУРА**

Питання до заліку

1. Диференціал, часткові похідні, повний диференціал, застосування диференціалів в наближених обчисленнях.
2. Фізичний та геометричний змісти похідної функції.
3. Невизначений і визначений інтеграли, методи інтегрування.
4. Обчислення площ та середніх за допомогою інтегралу.
5. Диференціальні рівняння 1-го порядку, диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.
6. Другий закон Ньютона як диференціальне рівняння. Рівняння руху.
7. Гармонічний осцилятор. Рівняння гармонічних коливань.
8. Незатухаючі та вимушені коливання. Резонанс. Автоколивання.
9. Затухаючі коливання. Диференційне рівняння затухаючих коливань, його розв'язання. Коефіцієнт затухання, декремент і логарифмічний декремент.
10. Механічні хвилі. Рівняння хвилі.
11. Рівняння дифузії та теплопровідності, їх частинні розв'язки.
12. Моделі динаміки популяцій з необмеженим та обмеженим ресурсом.
13. Модель динаміки популяцій «хижак – жертва».
14. Фармакокінетична модель та її параметри.
15. Модель однократного введення лікарського препарату.
16. Модель неперервного та комбінованого введення лікарського препарату.
17. Класифікація явищ. Ймовірність випадкових явищ, теорема додавання ймовірностей.
18. Теорема множення ймовірностей для незалежних випадкових явищ, умовна ймовірність, теорема множення ймовірностей для залежних випадкових явищ.
19. Умовна ймовірність. Теорема Байєса, її клінічне та епідеміологічне застосування.
20. Розподіл випадкових явищ, математичне очікування, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.
21. Основні закони розподілу випадкових величин (нормальний закон, розподіл Пуассона, біноміальний розподіл та інші).

22. Основні положення рівноважної термодинаміки. Ентропія. Принцип Больцмана.
23. Термодинамічні потенціали.
24. Енергетичний баланс організму.
25. Основні положення нерівноважної термодинаміки (лінійний закон, виробництво ентропії, спряження потоків). Стаціонарний стан відкритих систем. Теорема Пригожина.
26. Поверхневий натяг. Коефіцієнт поверхневого натягу та методи його визначення. Газова емболія.
27. Сучасні уявлення про будову та функції біологічних мембран. Білки в біологічних мембранах, їх роль.
28. Види транспорту речовин через біологічну мембрану. Дифузія. Осмос. Осмотичний тиск.
29. Біофізичний механізм генерації мембранних потенціалів живої клітини. Потенціал спокою. Рівняння Нернста. Рівняння Гольдмана-Ходжкіна-Каца.
30. Потенціал дії. Механізм генерації та розповсюдження нервового імпульсу.
31. Біофізичні моделі м'язового скорочення.
32. Акустика. Фізичні характеристики звуку. Об'єктивні та суб'єктивні характеристики слуху. Закон Вебера – Фехнера.
33. Шкала інтенсивності та шкала гучності звуку, одиниці. Поріг чутності та больовий поріг. Аудиометрія. Аудиограма.
34. Ультразвук. Основні властивості та особливості поширення ультразвуку та інфразвуку. Дія ультразвуку на біологічні тканини та органи людини.
35. Деформації, їх види. Пружність та пластичність. Закон Гука. Модуль Юнга. Коефіцієнт Пуассона.
36. Механічні властивості біологічних тканин. Еластичність. Текучість. Діаграма розтягу – стискання матеріалу.
37. Біофізичні моделі пружності біологічних тканин.
38. Внутрішнє тертя. В'язкість. Формула Ньютона для внутрішнього тертя. Ньютонівські та неньютонівські рідини. В'язкість крові.
39. Стаціонарна течія. Рівняння неперервності течії. Лінійна та об'ємна швидкості течії. Основне рівняння динаміки рідин.
40. Ламінарна та турбулентна течії. Число Рейнольдса. Рівняння Бернуллі. Течія в'язких рідин. Формула Пуазейля. Гідравлічний опір.
41. Електромагнітне поле і його характеристики. Шкала електромагнітних хвиль.
42. Електричне поле та його характеристики. Пасивні електричні характеристики біологічних тканин. Провідність біологічних тканин. Закон Ома в диференціальній формі. Електрофорез.
43. Електричні характеристики біологічних тканин. Закон Ома в диференційній формі. Провідність біологічних тканин. Ємнісні властивості. Еквівалентна електрична схема тканини.

44. Біофізичні основи електрографії. Поняття про еквівалентний електричний генератор. Концепція Ейнтховена про генез ЕКГ (інтегральний електричний вектор серця, потенціал диполя, система відведень).
45. Серце, як струмовий електричний диполь (струмовий диполь та його характеристики, дипольний потенціал серця).
46. Електричне коло змінного струму, що містить активний, ємнісний та індуктивний опір. Поняття про векторну діаграму. Імпеданс.
47. Імпеданс біологічних тканин. Дисперсія імпедансу. Фізичні основи реографії.
48. Магнітне поле та його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітні властивості речовин. Фізичні основи магнітобіології.
49. Теорія електромагнітних хвиль Максвелла (струми зміщення, швидкість розповсюдження електромагнітних хвиль).
50. Фізичні процеси в біологічних об'єктах під дією електромагнітного поля (поляризація, струми провідності, зміщення та індуктивні).
51. Фізичні основи терапевтичних методів (гальванізація, франклінізація, діатермія, індуктотермія, дарсонвалізація, УВЧ- та НВЧ-терапія, мікрохвильова резонансна терапія). Теплова та специфічна дія.
52. Поляризація світла. Способи одержання поляризованого світла. Подвійне променезаломлення. Призма Ніколя. Закон Малюса.
53. Оптично активні речовини. Кут обертання площини поляризації. Закон Біо. Концентраційна поляриметрія.
54. Поглинання світла. Закон Бугера. Поглинання світла розчинами. Закон Бугера - Ламберта-Бера. Концентраційна колориметрія.
55. Розсіяння світла в дисперсних середовищах. Молекулярне розсіяння світла. Закон Релея. Нефелометрія.
56. Основні уявлення квантової механіки: хвильові властивості мікрочастинок, формула де Бройля, хвильова функція та її фізичний зміст, співвідношення невизначеності Гейзенберга. Поняття про електронний мікроскоп.
57. Квантово механічна модель атома водню. Рівняння Шредингера. Квантові числа. Енергетичні рівні. Принцип Паулі.
58. Випромінювання та поглинання світла атомами та молекулами. Спектри випромінювання і поглинання. Спектрофотометрія.
59. Теплове випромінювання тіл, його характеристики. Абсолютно чорне та сіре тіла. Закон Кірхгофа. Теплове випромінювання тіла людини. Поняття про термографію.
60. Закон випромінювання абсолютно чорного тіла: закон випромінювання Планка, закон Стефана - Больцмана, закон зміщення Віна.
61. Фотоефект та його застосування. Внутрішній та зовнішній фотоефекти. Фотоелектричні прилади в медицині.
62. Люмінесценція: види, основні закономірності, властивості. Закон Стокса. Застосування люмінесценції в медицині.
63. Індуковане випромінювання. Рівноважна та інверсна заселеність енергетичних рівнів. Лазери, принцип дії та застосування в медицині.