

## 2406.01 - "Biofizika" ixtisası üzrə doktoranturaya

### qəbul imtahan sualları

1. Biofizikanın predmeti və onda araşdırılan problemlər.
2. Daxili enerji, sərbəst enerji və entropiya.
3. İkiqat elektrik təbəqəsi; Ştern nəzəriyyəsi.
4. Sınır membranlarında  $\text{Na}^+$  - cərəyanlarının kinetik parametrlərinin hesablanması.
5. Eşitmə prosesinin təsviri.
6. Bioloji proseslərin kinetik modelinin qurulmasının əsas prinsipləri.
7. Priqojin teoremi, informasiya və entropiya, Şennon tənliyi.
8. Bioloji membranlara xarici elektrik sahəsinin təsiri, elektroporasiya.
9. Sınır impulsunun sinir lifi boyunca yayılmasının təsviri, kabel tənliyi.
10. Işıq kvantının molekulla qarşılıqlı təsirinin xüsusiyyətləri.
11. Bioloji sistemlərdə zaman ierarxiyası, dar məkan prinsipi.
12. Açıq sistemlərin entropiyasının dəyişmə sürəti.
13. Bioloji membranların keçiriciliyi və nüfuzluğu.
14. Bioloji membranların ion kanalları,  $\text{K}^+$  - kanalının molekulyar təşkili.
15. Işığın təsiri ilə baş verən ilkin fotokimyəvi reaksiyalar.
16. Fermentativ reaksiyaların ingibirləşməsi, ingibirləşmənin tipləri.
17. Sərbəst enerji və bioloji proseslərin faydalı iş əmsalı.
18. Bioloji membranların Volt- amper xarakteristikaları.
19. Sınır membranlarının  $\text{Na}^+$  - kanalı.
20. Işığın təsiri ilə baş verən fotokimyəvi və fotobioloji proseslərin mexanizmləri.
21. Biokimyəvi reaksiyaların tipləri və tərtibliyi.
22. Makromolekullar arasında qarşılıqlı təsir, qarşılıqlı təsir enerjisi, qarşılıqlı təsir qüvvələri.
23. İonların membranda diffuziyasında Ussinq – Teorell münasibəti.
24.  $\text{Ca}^{2+}$  - kanalı, molekulyar təşkili.
25. Fotobioloji proseslərin kinetikasi.
26. Fermentativ reaksiyaların xüsusiyyətləri, substratla doyma.
27. Makromolekulların məhlulda qarşılıqlı təsirinin xarakteristikaları.
28. Bioloji membranlara elektrik sahəsinin təsiri, elektroqovuşma.
29. İon kanallarının funksional parametrləri. Kanalın mövcudluq müddəti, tək kanalın keçiriciliyi.
30. Fotosintetik membranların struktur təşkili.
31. Reaksiyanın təyinedici mərhələsi, prosesin kinetikasındakı rolu.

32. Makromolekullar arasında induksiya qarşılıqlı təsirinin təsviri.
33. Elektrotransfeksiya, hüceyrəyə yad genlərin daxil edilməsi.
34. Kanaltörədici aqentlər, qrammisidin kanalı.
35. Fotosintetik aparatın pigment sistemi.
36. Sadə fermentativ reaksiyaların kinetikasi.
37. Makromolekullar arasında dispersiya qarşılıqlı təsirinin təsviri.
38. Membran lipidlərinin əsas xarakteristikaları.
39. Kanaltörədici aqentlər, alametisin kanalı.
40. Ultrabənövşəyi şüaların letal təsiri zamanı DNT əsas hüceyrə daxili hədəf kimi.
41. Mixaelis-Menten tənliyi, Mixaelis əmsalı.
42. Hidrogen rabitəsi.
43. Membran zülallarının əsas xarakteristikaları.
44. Amfoterisin kanalı.
45. Fotoreaktivasiyanın molekulyar mexanizmi və fermentativ xarakteri.
46. Avtokatalitik və zəncirvari reaksiyalar.
47. Molekullar arasında elektrostatik qarşılıqlı təsir.
48. Membran lipidləri, xolesterin.
49. Elektrolitlərin bioloji membranda daşınmasının elektrodifuziya nəzəriyyəsi. Henderson – Plank tənliyi.
50. Ultrabənövşəyi şüaların fotosintetik aparata təsir mexanizmi.
51. Bioloji sistemlərdə ardıcıl və paralel reaksiyalar.
52. Biopolimerlərin ümumi konformasiya enerjisinin hesablanması.
53. Biomembranlarda qeyri-elektrolitlərin daşınması, Fikin I qanunu, stasionar diffuziya.
54. H<sup>+</sup> - ATP-faza kompleksi, subvahidləri.
55. İonlaşdırıcı şüaların udulmasının ümumi xarakteristikası, nisbi bioloji effektivlik.
56. Temperaturun fermentativ reaksiyaların sürətinə təsiri, Arrenius tənliyi, qrafik təsviri.
57. Biostrukturlarda həyacanlanma və enerji transformasiyası.
58. Bioloji membranlarda diffuziya əmsalı və daşınan maddənin molekulyar parametrləri arasında əlaqə.
59. Biomembranlarda ionların diffuziyası üçün Henderson-Plank yaxınlaşması.
60. İonlaşdırıcı şüaların birbaşa və dolaylı təsiri zamanı makromolekulların inaktivləşməsi.
61. Kimyəvi reaksiyalarının sürətinin temperaturdan asılılığı. Vant-Hoff əmsalı və tənliyi.
62. Biostrukturlarda elektron daşınması.
63. Membran zülallarının təsnifatı.

64. İonların membranda diffuziyası üçün Qoldman (sabit sahə) yaxınlaşması, ion seli üçün Qoldman tənliyi.
65. İonlaşdırıcı şüaların makromolekulun inaktivləşməsinə səbəb olan ilkin proseslər.
66. Biokimyəvi reaksiyaların molekulyarlığı və tərtibliyi.
67. Bioloji membranların molekulyar təşkili.
68. Biomembranlarda qeyri – stasionar diffuziya, Fikin II qanunu.
69. Membran potensialı üçün Qoldman tənliyi.
70. İonlaşdırıcı şüaların hüceyrəyə təsirinin xüsusiyyətləri.
71. Termodinamik sistemlər və proseslərin təsnifatı.
72. Bioloji membranların mozaika modeli.
73. Elektrogen daşınmanın kinetik modeli.
74. Bioloji membranlarda akvaporinlər.
75. Fotolizin molekulyar mexanizmi.
76. Dönən və dönməyən bioloji proseslər.
77. Bioloji membranların dinamikliyi və onlarda faza keçidləri.
78. Elektrogen daşınmanın “sızması olan pompa” modeli.
79. Siner hüceyrələrində ion cərəyanlarının Hockin – Haksli modelində təsviri.
80. İonlaşdırıcı şüalanmanın hüceyrədə törətdikləri ilkin fiziki-kimyəvi proseslər.
81. Termodinamikanın II qanunu və onun bioloji sistemlərdə tətbiqi.
82. İkiqat elektrik təbəqəsi; Qui- Çepmen-Ştern nəzəriyyəsi.
83. Ca<sup>2+</sup>-pompa.
84. Protonun elektrokimyəvi potensial qradientinin ATP molekulunun sintezinə sərf olunması mexanizmi, Mitçel hipotezi.
85. Ultrabənövşəyi şüaların DNT molekulunu zədələməsi mexanizmi.
86. Kimyəvi proseslərinin istilik effekti, entalpiya, Hess qanunu.
87. Ekranlanmanın Debay qalınlığı, “nazik” və “qalın” membranlar.
88. Asanlaşmış diffuziyanın xüsusiyyətləri.
89. Fotoreseptor membranların molekulyar quruluşu, çöpçüklər və kolbacıqlar.
90. Canlı sistemlərdə sərbəst radikal reaksiyalarının oksidləşdirici təsiri.
91. Bioloji sistemlərdə entropiyanın dəyişmə sürəti.
92. Bioloji membranların elastikliyi.
93. Siner membranlarında K<sup>+</sup> - cərəyanlarının kinetik parametrlərinin hesablanması.
94. Görmə prosesi, rodopsinin konformasiya dəyişiklikləri.
95. Oksigenin zədələyici təsirinin molekulyar mexanizmi.
96. Kimyəvi proseslərinin istilik effekti, entalpiya, Hess qanunu.

97. Konkurentsiz populyasiyada fərdlərin sayının dəyişməsi kinetikasi.
98. Asanlaşmış diffuziyanın xüsusiyyətləri.
99. Görmə prosesində rodopsinin konformasiyasının dəyişməsi zamanı fotoreseptor potensialın generasiyası.
100. Canlı sistemlərdə sərbəst radikal reaksiyalarının oksidləşdirici stresi.

**Kafedra müdiri**

**Rövşən Xəlilov**

## Вопросы для докторантуры по специальности 2406.01 – «Биофизика»

1. Предмет биофизики, ее задачи и проблемы.
2. Внутренняя энергия, свободная энергия и энтропия.
3. Двойной электрический слой; Теория Штерна.
4. Расчет кинетических параметров  $\text{Na}^+$  - тока в мембранах нервной клетки.
5. Описание слухового процесса.
6. Основные принципы построения кинетической модели биологических процессов.
7. Теорема Пригожина, информация и энтропия, уравнение Шеннона.
8. Влияние внешнего электрического поля на биологические мембраны, электропорация.
9. Описание распространения нервного импульса по нервному волокну, уравнение кабеля.
10. Особенности взаимодействия кванта света с молекулой.
11. Временная иерархия в биологических системах, принцип узкого места.
12. Скорость изменения энтропии открытых систем.
13. Проницаемость и проводимость биологических мембран.
14. Ионные каналы биологических мембран, молекулярное строение  $\text{K}^+$  - каналов.
15. Первичные фотохимические реакции, протекающие под действием света.
16. Ингибирование ферментативных реакций, типы ингибирования.
17. Свободная энергия и коэффициент полезного действия биологических процессов.
18. Вольт-амперные характеристики биологических мембран.
19.  $\text{Na}^+$  - канал в мембранах нервных клеток.
20. Механизмы фотохимических и фотобиологических процессов, протекающих под действием света.
21. Типы и структура биохимических реакций.
22. Взаимодействие между макромолекулами, энергия взаимодействия, силы взаимодействия.
23. Соотношение Уссинга-Теорелла при диффузии ионов через мембрану.
24.  $\text{Ca}^{2+}$  - канал, молекулярное строение.
25. Кинетика фотобиологических процессов.
26. Особенности ферментативных реакций, насыщение субстратом.
27. Характеристики взаимодействия макромолекул в растворе.
28. Действие электрического поля на биологические мембраны, электроосаждение.

29. Функциональные параметры ионных каналов. Длительность существования канала, пропускная способность одного канала.
30. Структурная организация фотосинтетических мембран.
31. Определяющая стадия реакции, ее роль в кинетики процессов.
32. Описание индукционного взаимодействия между макромолекулами.
33. Транфекция, внедрение чужеродных генов в клетку.
34. Каналобразующие агенты, грамицидиновый канал.
35. Пигментная система фотосинтетического аппарата.
36. Кинетика простейших ферментативных реакций.
37. Описание дисперсионного взаимодействия между макромолекулами.
38. Основные характеристики мембранных липидов.
39. Каналобразующие агенты, аламетициновый канал.
40. ДНК как основная внутриклеточная мишень при летальном воздействии ультрафиолетовых лучей.
41. Уравнение Михаэлиса-Ментена, коэффициент Михаэлиса.
42. Водородная связь.
43. Основные характеристики мембранных белков.
44. Амфотерициновый канал.
45. Молекулярный механизм и ферментативный характер фотореактивации.
46. Автокаталитические и цепные реакции.
47. Электростатическое взаимодействие между молекулами.
48. Мембранные липиды, холестерин.
49. Электродиффузионная теория транспорта электролитов через биологическую мембрану. Уравнение Гендерсона – Планка.
50. Механизм действия ультрафиолетовых лучей на фотосинтетический аппарат.
51. Последовательные и параллельные реакции в биологических системах.
52. Расчет общей конформационной энергии биополимеров.
53. Транспорт неэлектролитов в биомембранах, I закон Фика, стационарная диффузия.
54.  $H^+$  - АТФ-фазовый комплекс, субъединицы.
55. Общая характеристика поглощения ионизирующих лучей, относительная биологическая эффективность.
56. Влияние температуры на скорость ферментативных реакций, уравнение Аррениуса, графическое изображение.
57. Возбуждение и преобразование энергии в биоструктурах.

58. Связь между коэффициентом диффузии и молекулярными параметрами транспортируемого вещества в биологических мембранах.
59. Приближение Гендерсона-Планка для диффузии ионов в биомембранах.
60. Инактивация макромолекул при прямом и косвенном воздействии ионизирующих лучей.
61. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Уравнение и коэффициент Вант-Гоффа.
62. Электрогенный транспорт в биоструктурах.
63. Классификация мембранных белков.
64. Приближение Гольдмана (постоянное поле) для диффузии ионов через мембрану, уравнение Гольдмана для потока ионов.
65. Первичные процессы, вызывающие инактивацию макромолекулы ионизирующими лучами.
66. Молекулярность и структура биохимических реакций.
67. Молекулярная организация биологических мембран.
68. Нестационарная диффузия в биомембранах, II закон Фика.
69. Уравнение Гольдмана для мембранного потенциала.
70. Особенности воздействия ионизирующих лучей на клетку.
71. Классификация термодинамических систем и процессов.
72. Мозаичная модель биологических мембран.
73. Кинетическая модель электрогенного транспорта.
74. Аквапорины в биологических мембранах.
75. Молекулярный механизм фотолиза.
76. Обратимые и необратимые биологические процессы.
77. Динамическая структура биологических мембран и фазовые переходы.
78. Модель «насос с утечкой» электрогенного транспорта.
79. Описание ионных токов в нервных клетках в модели Ходжкина – Хаксли.
80. Первичные физико-химические процессы, вызываемые ионизирующим излучением в клетке.
81. II закон термодинамики и его применение в биологических системах.
82. Двойной электрический слой; Теория Гуи-Чепмена-Штерна.
83.  $Ca^{2+}$  - насос.
84. Механизм использования протонного электрохимического градиента потенциала для синтеза молекул АТФ, гипотеза Митчелла.
85. Механизм повреждения молекулы ДНК ультрафиолетовыми лучами.

86. Тепловой эффект химических процессов, энтальпия, закон Гесса.
87. Дебаевская толщина экранирования, «тонкие» и «толстые» мембраны.
88. Особенности облегченной диффузии.
89. Молекулярное строение мембран фоторецепторов, палочек и колбочек.
90. Окислительное действие свободнорадикальных реакций в живых системах.
91. Скорость изменения энтропии в биологических системах.
92. Упругость биологических мембран.
93. Расчет кинетических параметров  $K^+$  - токов в нервных волокнах.
94. Процесс зрения, конформационные изменения молекулы родопсина.
95. Молекулярный механизм повреждающего действия кислорода.
96. Тепловой эффект химических процессов, энтальпия, закон Гесса.
97. Кинетика изменения численности особей в бесконкурентной популяции.
98. Свойства облегченной диффузии.
99. Генерация фоторецепторного потенциала при изменении конформации родопсина в процессе зрения.
100. Окислительный стресс свободнорадикальных реакций в живых системах.

**Заведующий кафедрой:**

**Ровшан Халилов**