

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 30.06.2025 09:14:16  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

*Биофизика*

Код, направление подготовки	06.03.01 БИОЛОГИЯ
Направленность (профиль)	БИОЛОГИЯ
Форма обучения	ОЧНАЯ
Кафедра-разработчик	ЭКОЛОГИИ И БИОФИЗИКИ
Выпускающая кафедра	БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Типовые задания для контрольной работы:

**Темы итоговой контрольной работы**

1. Дифференциальные уравнения. (Простейшие приемы составления и решения дифференциальных уравнений. Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Общие и частные решения.)
2. Цели, задачи и структура биофизики. Её место и роль в системе образования, межпредметные связи с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами.
3. Вероятностный характер медико-биологических процессов. (Элементы теории вероятностей. Вероятность случайного события. Закон сложения и умножения вероятностей.)
4. Элементы математической статистики. Случайная величина. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Примеры различных законов распределения. Нормальный закон распределения.
5. Генеральная совокупность и выборка. (Гистограмма. Доверительные интервалы для средних. Интервальная оценка истинного значения измеряемой величины. Применение распределения Стьюдента для определения доверительных интервалов. Методы обработки биологических и медицинских данных.)
6. Теория погрешностей, порядок обработки результатов прямых и косвенных измерений. Понятие о корреляционном анализе.
7. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера-Фехнера. Уровни интенсивности и уровни громкости звука. Единицы их измерения - децибелы и фоны.
8. Биофизические основы действия инфразвука на биологические объекты.
9. Физические вопросы строения и функционирования мембран. Транспорт веществ через мембраны.
10. Пассивный транспорт ионов. Простая и облегченная диффузия. Математическое описание пассивного транспорта.
11. Активный транспорт ионов. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса.
12. Мембранные потенциалы и их ионная природа. Потенциал покоя. Уравнение Нернста. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца.
13. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.
14. Основные характеристики электрического поля. Электрический диполь. Поле диполя. Диполь в электрическом поле.
15. Первичные и последующие механизмы воздействия электростатических полей на биологические объекты.

16. Люминесценция и ее типы в зависимости от способа возбуждения свечения.
17. Флуоресценция и фосфоресценция. Закон Стокса.
18. Хемилюминесценция. Регистрация хемилюминесценции биообъектов.
19. Фотосенсибилизаторы и фотопротекторы. Использование фотосенсибилизаторов в медицине.
20. Лазерное излучение и его особенности.

Типовые вопросы (задания) к экзамену/зачету/зачету с оценкой:

1. Предмет и задачи биофизики.
2. Методологические вопросы биофизики. История развития отечественной биофизики.
3. Записать и охарактеризовать модель роста массы человека.
4. Математические модели. Принципы построения математических моделей биологических систем.
5. Динамические модели биологических процессов. Линейные и нелинейные процессы.
6. Методы качественной теории дифференциальных уравнений в анализе динамических свойств биологических процессов.
7. Понятие о фазовой плоскости. Стационарные состояния биологических систем. Устойчивость стационарных состояний.
8. Колебательные процессы в биологии. Автоколебательные процессы.
9. Модели экологических систем.
10. Эпизоотии в экосистемах.
11. Каким параметром характеризуется быстрота затухания колебаний, и какие процессы в живой природе имеют колебательный характер?
12. Описать методику измерения степени близости к хаосу или к стохастике в динамике поведения вектора состояния организма человека.
13. Понятие фазатона мозга и движение аттрактора вектора состояния организма человека в фазовом пространстве с возрастом человека.
14. Первый и второй законы термодинамики в биологии. Характеристические функции и их использование в анализе биологических процессов. Энтропия.
15. Изменение энтропии в открытых системах. Постулат Пригожина.
16. Понятие обобщенных сил и потоков. Линейные соотношения и соотношения взаимности Онзагера.
17. Сравните понятия «стационарное состояние» и «термодинамическое равновесие».
18. Охарактеризуйте устойчивое и неустойчивое стационарное состояние. Как может происходить переход системы из одного стационарного состояния в другое?
19. Как изменяется баланс энтропии при росте и старении организмов?
20. Показать последовательность обучения и тестирования нейронной сети.
21. Что такое внешняя выборка?
22. Как влияет удаление малозначащих признаков из обучающей выборки на процесс обучения нейросети? Пример на ЭВМ.
23. В чем сущность метода определения электроемкости при замыкании на сопротивление?
24. Нарисовать принципиальную схему для определения электроемкости биомембран.
25. Каковы основные электрокинетические явления в биологических объектах? Методы их регистрации.
26. Описать схему для электрофореза и назначение каждого элемента этой схемы.
27. Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах.
28. Бактериородопсин как молекулярный фотоэлектрический генератор.

29. Какие механизмы обеспечивают изменение потенциала яблока после нарушения целостности кожуры, и какие механизмы обеспечивают восстановление первоначального
30. Потенциала по истечении промежутка времени?
31. Бислойные мембраны. Протеолипосомы. Поверхностный заряд мембранных систем.
32. Электрохимический потенциал. Равновесие Доннана. Пассивный транспорт.
33. Потенциал действия. Роль ионов Na и K в генерации потенциала действия в нервных и мышечных волокнах: роль ионов Ca и Cl.
34. Потенциал покоя, его происхождение. Взаимодействие квантов с молекулами.
35. Простая диффузия. Облегченная диффузия.
36. Структура и функционирование биологических мембран. Мембрана как универсальный компонент биологических систем.
37. По каким физическим параметрам классифицируются биопотенциалы и какие требования предъявляются к усилителям биопотенциалов в этой связи?
38. Потенциал покоя.
39. Уравнение Нернста.
40. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.
41. Генерация потенциала действия. Теория Блэйра. Теория Рашевского.
42. Что такое реобаза и хронаксия? Как их определить экспериментально?
43. Какой вид имеет дифференциальное уравнение, описывающее простейшие представления Бернштейна?
44. Функционирование поперечнополосатой мышцы позвоночных. Молекулярные механизмы немышечной подвижности.
45. Основные типы сократительных и подвижных систем.
46. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот. Модели фибрилляторных и глобулярных белков. Качественная структурная теория белка.
47. Проблема вкусовых рецепторных белков.
48. Сенсорная рецепция. Проблема сопряжения между первичным взаимодействием внешнего стимула с рецепторным субстратом и генерацией рецепторного (генераторного) потенциала.
49. Как проверить экспериментально закон Вебера-Фехнера?
50. Закон Вебера-Фехнера.
51. Описать методику выполнения измерений длительности сенсомоторных реакций (Р-тест).
52. Вкус. Вкусовые качества. Строение вкусовых клеток.
53. Восприятие запахов: пороги, классификация запахов.
54. Хеморецепция.
55. Электрорецепция.
56. Фоторецепция. Строение зрительной клетки.
57. Особенности и механизмы фотоэнергетических реакций бактериородопсина и пигмента родопсина.
58. Структурная организация и функционирование фотосинтетических мембран.
59. Основные стадии фотобиологического процесса. Механизмы фотобиологических и фотохимических стадий.
60. Проблемы первичного акта фотосинтеза.
61. Почему принято делить общий процесс фотосинтеза на световые и темновые стадии? Что делает энергетически возможным протекание темновых стадий фотосинтеза?
62. Первичные фотохимические реакции.
63. Сформулируйте закон Био. Покажите на ЭВМ изменение интенсивности светового пучка при прохождении через оптически активную среду.
64. Пространственная конфигурация биополимеров.

65. Восстановление от радиационного поражения.
66. Основные методы регистрации радиоактивных излучений и частиц. Их характеристика.
67. Что такое фоновая радиоактивность и как она определяется?
68. ДНК как основная внутриклеточная мишень при летальном действии ультрафиолетового света. Эффекты фоторепарации и фотозащиты.
69. Действие ионизирующих излучений на многоклеточный организм.
70. Относительная биологическая эффективность различных видов ионизирующей радиации.
71. Механизмы поглощения рентгеновского и гамма- излучений, нейтронов, ускоренных заряженных частиц.
72. Общая характеристика процессов поглощения энергии различных видов ионизирующей радиации.
73. Первичные процессы поглощения энергии ионизирующих излучений.
74. Основы микродозиметрии ионизирующих излучений.