

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 30.06.2026 15:07:46
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e12674b54640988904746b6dcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Экологическая биофизика

Код направления

05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

подготовки

Направленность
(профиль)

ЭКОЛОГИЯ

Форма обучения

ЗАОЧНАЯ

Кафедра-разработчик

ЭКОЛОГИИ И БИОФИЗИКИ

Выпускающая кафедра

ЭКОЛОГИИ И БИОФИЗИКИ

Типовые задания для контрольной работы:

Темы итоговой контрольной работы

1. Цели, задачи и структура экологической биофизики. (Ее место и роль в системе образования, межпредметные связи с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами)
2. Дифференциальные уравнения (Простейшие приемы составления и решения дифференциальных уравнений. Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Общие и частные решения).
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 биофизике.
20. Лазерное излучение и его особенности

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

Сформулируйте развернутые устные ответы на следующие теоретические вопросы:

Раздел 1. Физико-химические основы описания физико-биологических систем.

1. Предмет и задачи экологической биофизики.
2. Математические модели. Принципы построения математических моделей биологических систем.
3. Первый и второй законы термодинамики в биологии. Характеристические функции и их использование в анализе биологических процессов. Энтропия.
4. Изменение энтропии в открытых системах. Постулат Пригожина.
5. Динамические модели биологических процессов. Линейные и нелинейные процессы.
6. Относительная биологическая эффективность различных видов ионизирующей радиации.
7. Методы качественной теории дифференциальных уравнений в анализе динамических свойств биологических процессов.

Раздел 2. Самоорганизующиеся системы. Синергетические аспекты экологии.

8. Модели экологических систем.
9. Колебательные процессы в экологии.
10. Понятие о фазовой плоскости. Стационарные состояния биологических систем. Устойчивость стационарных состояний.
11. Компартментные и иерархические модели. Трехкомпартментная модель эпидемии или эпизоотии.
12. Проблемы идентификации параметров компартментных моделей с помощью ММР.
13. Кластерные модели экосистем. Их идентификация.
14. Демографический фактор и устойчивость развития. Математическая теория роста населения Земли.
15. Синергетический подход в оценке и прогнозах эпизоотий и глобальных катастроф.
16. Методы синергетики и теории хаоса в оценке квазиаттракторов. Соотношение между стохастикой и хаотической динамикой.
17. Моделирование влияния экологических факторов на популяции.

Раздел 3. Моделирование действия природных и техногенных факторов на популяции и экосистемы. Устойчивость экосистем к внешним факторам.

18. Основы микродозиметрии ионизирующих излучений.
19. Методологические вопросы экологической биофизики.
20. Первичные процессы поглощения энергии ионизирующих излучений.
21. Основные особенности кинетики биологических процессов.
22. Общая характеристика процессов поглощения энергии различных видов ионизирующей радиации.
23. Записать и охарактеризовать модель прироста биомассы.
24. Механизмы поглощения рентгеновского и гамма- излучений, нейтронов, ускоренных заряженных частиц.
25. Действие ионизирующих излучений на многоклеточный организм.
26. ДНК как основная внутриклеточная мишень при летальном действии ультрафиолетового света.
27. Эпизоотии в экосистемах.
28. Что такое фоновая радиоактивность и как она определяется?
29. Восстановление от радиационного поражения.
30. Основные методы регистрации радиоактивных излучений и частиц. Их характеристика.
31. Кинетика ферментативных реакций.
32. Эффекты фоторепарации и фотозащиты.

33. Антиоксиданты, механизм их биологического действия. Естественные антиоксиданты тканей и их биологическая роль.

Раздел 4. Исследование экосистем в многомерных фазовых пространствах состояний. Расчет матриц межаттракторных расстояний для популяций и экосистемы в целом.

34. Описать методику измерения степени близости к хаосу или к стохастике в динамике поведения экосистем. Продемонстрировать на ЭВМ.
35. Определение с помощью ЭВМ показателей асимметрии в аттракторах метеофакторов Югры (*P* и *T*).
36. Оптимальное управление за счет миграции. Теории катастроф в экосистемах.
37. Методы синергетики и теории хаоса в оценке аттракторов. Соотношение между стохастикой и хаотической динамикой.
38. Оценка параметров аттракторов вектора состояния экосистемы.
39. Устойчивость системы с лимитированием к эпизоотиям.