

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 25.06.2026 09:24:12  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

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

*Системная экология, 4 курс*

Код, направление подготовки	05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
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. Понятие системы, структуры, функции.
2. Понятие особой точки (ОТ) модели системы (точки покоя, ТП). Примеры фокусов и центров.
3. Основные понятия системного анализа: информация, динамика, устойчивость в экологии.
4. Фазовые портреты систем и их построение. Фазовый портрет модели Ферхюльста – Пирла.
5. Иерархические системы, уровни иерархии, кластеры.
6. Управление в системах. Роль информации. Примеры прямого и непрямого управления.
7. Матричная модель экологической структуры популяции.
8. Системы с обратными связями (отрицательная и положительная обратная связь). Уравнение Ферхюльста – Пирла.
9. Системы “хищник-жертва” и “паразит-хозяин”. Роль факторов в их динамике.
10. Примеры моделей. Понятие иерархии. Иерархия в экосистемах и в организме растений, животных.
11. Понятие модели. Математические модели.
12. Принципы построения математических моделей биологических систем.
13. Понятие о динамических моделях в биологии. Модель Гаузе.
14. Линейные и нелинейные процессы.
15. Возможно ли создание теоретической биологии.
16. Особая роль математики для биологов.
17. Положительные и отрицательные обратные связи в природе.
18. Модели роста и развития организма животных.
19. Кластерные модели сложных систем. Графовая структура.
20. Модели эпизоотических процессов в природе. Птичий грипп.
21. Конкуренция близкородственных видов. Теорема Гаузе.
22. Биосистемы и их динамика. (Составление простейших программ на ЭВМ для расчета динамики биосистем).
23. Модели популяционного взрыва. Динамика мошки летом и осенью.
24. Системы с насыщением. Идентификация параметров модели.

**Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

## Проведение промежуточной аттестации происходит в виде экзамена.

*Сформулируйте развернутые ответы на следующие теоретические вопросы*

1. Реакции биосистем на внешние возмущающие воздействия. Примеры.
2. Общие задачи курса. Модели популяционных процессов и антропогенных воздействий.
3. Основные модели популяционных процессов в условиях природных и техногенных воздействий.
4. Классификация систем на основе системно-структурных критериев (компаратментные, кластерные, разложимые и неразложимые системы).
5. Третья парадигма и представления И.Р. Пригожина и Г. Хакена о сложности и особых свойствах биосистем
6. Модели сложных систем с позиций физики и теории хаоса-самоорганизации.
7. Назовите ведущее место в наборе отличий (и противоречий) между детерминистско-стохастической парадигмой и теорией хаоса-самоорганизации.
8. Какими свойствами обусловлена принципиальная непредсказуемость и неповторимость динамики поведения сложных динамических систем?
9. Перечислите 8-ми базовых постулатов компартментно - кластерной теории биосистем.
10. Что можно измерять в ТХС и как такие величины интерпретировать?
11. Простейшая схема измерений полной определенности, неполной определенности, полной неопределенности.
12. Построение модели, типы моделей (имитационные, динамические, точечные, распределенные и т.д.).
13. Качественные методы исследования динамической системы.
14. Кластерные модели. Идентификация двухкластерных моделей.
15. Метод ММР в идентификации дискретных моделей.
16. Влияние периодичности среды (параметры модели – периодические функции) на динамику биологических популяций, описываемых моделями Мальтуса и Ферхюльста- Пирла.
17. Критерий Ляпунова устойчивости положения равновесия.
18. Классификация точек покоя на плоскости.
19. Геометрическое место точек фазовых траекторий, которые соответствуют максимальной (минимальной) численности популяции хищника (жертвы).
20. Дискретная модель «паразит-хозяин».
21. Матричное описание взаимодействий между популяциями.
22. Дискретная модель динамики возрастной структуры популяции.
23. Свойства матрицы Лесли, определяющие качественное поведение решений.
24. Обобщенная модель Лесли. Существование и устойчивость положений равновесия.
25. Виды моделирования в экологии: имитационное моделирование, модели в виде дифференциальных уравнений.
26. Модель Гаузе.
27. Модель сосуществования двух видов, борющихся за один вид пищи.
28. Классификация положений равновесия на плоскости.
29. Управление популяций, свободное развитие которой описывается моделью Мальтуса.
30. При какой численности жертвы (хищника) численность хищника (жертвы) достигает максимального и минимального значений?
31. Доверительный интервал. Распределение Стьюдента. Примеры.
32. Функция Гаусса и распределение Бернулли.
33. Понятие об уравнении регрессии. Расчет регрессии с помощью метода

- наименьших квадратов.
34. Расчет коэффициента корреляции. Понятие о множественной регрессии.
  35. Элементы дисперсионного анализа. Основные критерии: Фишера, хи-квадрат и другие.
  36. Использование статистических методов в имитационном моделировании.
  37. Метод минимальной реализации.
  38. Использование нейрокомпьютеров и нейроэмуляторов для диагностики экосистем и экспертной оценки антропогенного воздействия на природные и урбанизированные экосистемы.
  39. Современные экспертные системы в экологии.
  40. Устойчивость кластерных дискретных моделей за пределами бифуркаций.