

Вопросы к экзамену по курсу
«Математическое моделирование».

Ч. I.

1. Движение в быстро осциллирующем поле, модель системы обогащения золотоносного песка
2. Метод инвариантного погружения, задача о разорении игрока.
3. Метод инвариантного погружения, задача о прозрачности пограничного слоя на границе раздела двух сред.
4. Декомпозиция исследуемой системы. Содержательные модели и их иерархия. Структурная схема этапов математического моделирования.
5. Универсальность математических моделей. Колебания в LC-контуре и численности популяций в линеаризованной модели «хищник-жертва».
6. Исследование М.М. Метод анализа размерностей. Примеры.
7. Исследование М.М. Метод усреднения. Быстрые и медленные процессы.
8. Понятие об аналоговом моделировании. Примеры.
9. Свойства М.М.: множественность и единство.
10. Требования к М.М.: адекватность, полнота, продуктивность, наглядность, простота.
11. Понятие состояния системы. Пространство состояний, вектор состояний. Примеры.
12. Различные подходы к классификации моделей. Структурные и функциональные модели.
13. Дискретные и непрерывные модели. Дискретизация и континуализация моделей.
14. Динамические и статические модели. Квазистатическое приближение.
15. Детерминированные и стохастические модели. Динамика распределение стохастических моделей, уравнение Колмогорова.
16. Линейные и нелинейные модели. Процедура линеаризации.
17. Статическая линеаризация.

Ч. II

1. Автономная динамическая система на плоскости. Изображение точки и траектории, полутраектории. Особые точки. Теорема о непрерывной зависимости решения от начальных параметров.
2. Качественная структура окрестности состояния равновесия. Классификация особых точек.
3. Предельные траектории. Теорема о предельной точки и предельной траектории для полутраектории L^+ . Устойчивые, полуустойчивые и неустойчивые предельные циклы.
4. Грубые системы. Топологически эквивалентные и неэквивалентные структуры.
5. Негрубые системы. Бифуркацию Пространство параметров: области грубых значений и бифуркационные пленки. Примеры.
- 5а. Иллюстрации к теории бифуркаций динамических систем.
6. Содержательная модель в задаче описания динамики скопления амёб.
7. Математическая модель динамики скопления амёб. Процедура линеаризации.
8. Математическая модель динамики скопления амёб. Исследование модели.
9. Диффузные процессы. Марковские модели и условия их адекватности.
10. Вывод прямого уравнения Колмогорова-Фоккера-Планка.
11. Вывод обратного уравнения Колмогорова-Фоккера-Планка.
12. Рекламная компания. Построение содержательной модели.
13. Исследование математической модели рекламной компании.
14. Модель равновесного рынка по Кейнсу.
15. Макромодель экономического роста. Норма золотого правила роста Солоу.
16. Ортодоксальные и эволюционные модели экономики. Поведенческие и производственные функции.

17. Моделирование экономической структуры общества. Кривая Лоренца. Уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка для реконструкции для распределения по ликвидным накоплениям. Унимодальность и неунимодальность распределений.
18. Базовая модель рыночной экономики в закрытом обществе.
19. Фазовый портрет базовой модели рыночной экономики.
20. Моделирование динамики распределения власти в правовом государстве с развитым гражданским обществом.
21. Исследование математической модели «власть-общество». Начало моделирования коррумпированности властей.