

**Программа кандидатского экзамена по научной специальности
05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Методы исследования систем. Понятие системы. Свойства систем.

1.1 Основные виды классификации систем. Классификация по способу проявления целостности.

1.2 Классификация по способу управления. Классификация по степени сложности.

1.3 Классификация по степени определенности. Процедуры комплексного анализа систем.

2. Системы и их модели.

2.1 Множественность видов моделей систем. Целевая модель систем.

2.2 Модель «черного ящика». Модель состава системы.

2.3 Модель структуры. Динамические модели системы. Понятие агрегативной модели. Модели систем управления.

3. Виды моделирования.

3.1 Задачи, решаемые методом моделирования. Методология системного подхода к моделированию.

3.2 Виды моделирования. Аксиомы теории моделирования.

3.3 Основные положения теории подобия. Последовательность разработки, построение и исследование моделей. Иерархия вычислительных систем и уровни моделирования.

3.4 Иерархия вычислительных систем и уровни моделирования.

4 Математическое моделирование.

4.1 Классификация математических моделей систем. Этапы математического моделирования. Математическое моделирование систем управления.

4.2 Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем. Цели и задачи исследования математических моделей систем

4.3 Общая схема разработки математических моделей систем управления. Формы представления математических моделей. Методы упрощения математических моделей.

5 Вычислительный эксперимент.

5.1 Последовательность проведения вычислительного эксперимента. Построение математической модели. Построение компьютерной модели. Оценка адекватности модели.

5.2 Исследование модели. Компонентное моделирование. Реальное, модельное и машинное времена. Механизм продвижения модельного времени.

6 Автоматизированные системы моделирования.

6.1 Объектно-ориентированное моделирование и языки программирования.

Подсистема Simulink пакета Matlab. Model Vision Studium – инструмент для визуального объектно-ориентированного моделирования сложных динамических систем.

6.2 Язык Omola и OmSim. Dymola или лаборатория динамических систем Dymosim. Modelica.

6.3 Программный комплекс для моделирования и анализа систем управления «Анализ систем». Обработка и анализ результатов моделирования.

**Вопросы для кандидатского экзамена по научной специальности
05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ**

1. Подходы к построению моделей: непосредственный анализ функционирования системы; проведение ограниченного эксперимента на самой системе; использование аналога; анализ исходных данных.
2. Основные принципы математического моделирования.
3. Подходы к исследованию систем управления.
4. Эмерджентность.
5. Упрощение при сохранении существенных свойств системы.
6. Классификация систем по различным признакам.
7. Понятие системы. Системообразующие свойства.
8. Множественность видов моделей систем.
9. Целевая модель систем.
10. Сопоставление модели и действительности.
11. Сущность математических, материальных моделей, виды подобия.
12. основополагающие принципы моделирования.
13. Структурная схема «белый ящик».
14. Структурная схема «черный ящик»
15. Структурная схема состава
16. Общая математическая модель динамики
17. Модели систем управления.
18. Задачи анализа, решаемые методом моделирования.
19. Задачи синтеза, решаемые методом моделирования.
20. Задачи управления, решаемые методом моделирования.
21. Задачи построения, решаемые методом моделирования
22. Методология системного подхода к моделированию.
23. Виды моделирования.
24. Пять аксиом теории моделирования.
25. Основные положения теории подобия.

26. Последовательность разработки, построение и исследование моделей.

27. Иерархия вычислительных систем и уровни моделирования.

28. Классификация математических моделей систем.

29. Содержание основных стадий моделирования.

30. Математическое моделирование систем управления.

31. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем.

32. Общая схема разработки математических моделей систем управления.

33. Типы вычислительного эксперимента.

34. Последовательность проведения вычислительного эксперимента.

Пакеты прикладных программ.

35. Построение математической модели транспортной задачи, модель задачи линейного программирования.

36. Построение компьютерной модели.

37. Оценка адекватности модели методом математической статистики.

38. Исследование модели. Компонентное моделирование.

39. Объектно-ориентированное моделирование и языки программирования.

40. Пакет Matlab. Model Vision Studium. Этапы построения модели в пакете MVS.

41. Запуск пакета MVS и создание нового проекта.

42. Обработка и анализ результатов моделирования.

43. Несмещенность оценки, эффективность оценки, состоятельность оценки.