

## **Информация о курсе**

В курсе изложены основы системного анализа, синтеза и моделирования систем, которые необходимы при исследовании междисциплинарных проблем, их системно-синергетических основ и связей. Курс предназначен для студентов, интересующихся не только тем, как получить конкретное решение конкретной проблемы (что достаточно важно), но и тем, как ставить, описывать, исследовать и использовать такие задачи, находить и изучать общее в развивающихся системах различной природы, особенно, в информационных системах.

Данный курс является вводным к одной из наиболее актуальных дисциплин – системному анализу и моделированию систем. На понятийно-содержательном уровне, понятном, но достаточно строгом и формальном уровне изложения рассматриваются понятия и факты, необходимые при системном, синергетическом и междисциплинарном рассмотрении различных проблем. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть рассматриваемых понятий и фактов. Курс предназначен для студентов, интересующихся не только тем, как получить конкретное решение конкретной проблемы (что достаточно важно), но и тем, как ставить, описывать, исследовать и использовать такие задачи, находить и изучать общее, инвариантное в развивающихся системах различной природы, особенно, информационных.

## **Цель**

Цель курса – понятийно-содержательное, но строгое и в то же время доступное введение в основы анализа, синтеза и моделирования систем, особенно, информационных.

## **Предварительные знания**

Достаточен школьный курс математики и информатики. При владении азами высшей математики курс более доступен.

## **1. История, предмет, цели системного анализа**

Рассматриваются история развития и предмет системного анализа, системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление.

Цель лекции: введение в краткую историю, предмет и значение системного анализа как методологии, научной области, технологической дисциплины и принципа мышления.

## **2. Описания, базовые структуры и этапы анализа систем**

Рассматриваются основные понятия системного анализа, признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа.

Цель лекции: введение основного понятийного аппарата системного анализа, теории систем.

## **3. Функционирование и развитие системы**

Рассматриваются основные понятия, касающиеся поведения систем - функционирование и развитие (эволюция), а также саморазвитие систем, необходимые для их изучения понятия теории отношений и порядка.

Цель лекции: введение в основы деятельности систем - функционирование и развитие, саморазвитие, необходимый математический аппарат для их рассмотрения - алгебру отношений.

## **4. Классификация систем**

Рассматриваются основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.

Цель лекции: введение в способы классификации систем, большие и сложные системы.

## **5. Система, информация, знания**

Рассматриваются различные аспекты понятия "информация", типы и классы информации, методы и процедуры актуализации информации.

Цель лекции: введение в суть и значение основного, но плохо формализуемого (и поэтому определяемого обычно упрощенно, с учетом потребностей предметной области) понятия "информация" с точки зрения системного анализа.

## **6. Меры информации в системе**

Рассматриваются различные способы введения меры измерения количества информации, их положительные и отрицательные стороны, связь с изменением информации в системе, примеры.

Цель лекции: введение в различные способы задания мер для измерения количества информации, их критический сравнительный анализ, основные связи информации и энтропии системы.

## **7. Система и управление**

Рассматриваются проблемы управления системой (в системе), схема, цели, функции и задачи управления системой, понятие и типы устойчивости системы, элементы когнитивного анализа.

Цель лекции: введение в основную проблему (атрибут) системного анализа - управление системой (в системе).

## **8. Информационные системы**

Рассматриваются основные системные понятия, касающиеся информационных систем, их типы, жизненный цикл проектирования информационной системы, аксиомы информационных систем.

Цель лекции: введение в системные основы информационных систем и информационного менеджмента.

## **9. Информация и самоорганизация систем**

Рассматриваются основные понятия информационной синергетики - самоорганизация, самоорганизующаяся система, аксиомы самоорганизации информационных систем, примеры.

Цель лекции: введение в информационную синергетику и ознакомление с самоорганизующимися системами.

## **10. Основы моделирования систем**

Рассматриваются основные понятия моделирования систем, системные типы и свойства моделей, жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).

Цель лекции: введение в понятийные основы моделирования систем.

## **11. Математическое и компьютерное моделирование**

Рассматриваются основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования.

Цель лекции: введение в математические и компьютерные системные основы информационных систем и информационного менеджмента.

## **12. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы**

Рассматриваются основные понятия и принципы эволюционного моделирования систем, а также генетических алгоритмов - адекватного аппарата его проведения.

Цель лекции: ввести в суть проблемы, сформулировать основные положения и принципы, цели эволюционного моделирования и дать общее понятие о генетических алгоритмах и их возможностях в эволюционном моделировании.

## **13. Основы принятия решений и ситуационного моделирования**

Рассматриваются основные понятия теории принятия решений и ситуационного моделирования систем, примеры.

Цель лекции: содержательное введение в основы принятия решений и ситуационное моделирование систем.

## **14. Модели знаний**

Рассматриваются основные модели знаний, их структура, атрибуты, примеры.

Цель лекции: введение в основные модели представления и формализации знаний, их атрибуты и структуры.

## **15. Новые технологии проектирования и анализа систем**

Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования систем, примеры, тенденции развития технологий.

Цель лекции: содержательное введение в ряд наиболее важных для системного анализа и моделирования новых информационных технологий, в основные тенденции развития новых информационных технологий.