

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Моделирование сложных систем»

Дисциплина «Моделирование сложных систем» является частью программы магистратуры «Математическая кибернетика» по направлению «01.04.02 Прикладная математика и информатика».

#### Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений, навыков в области моделирования сложных систем для их применения при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности..

#### Изучаемые объекты дисциплины

математические модели; математические методы; системы..

#### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	56	56	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

#### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Математические схемы моделирования систем - динамические модели.	2	0	4	12
Динамические модели. Связь свойства и поведения. Динамические регрессионные. Общий случай динамической регрессионной модели в виде дифференциального уравнения. Схема динамической модели. Модель сигнала и устройства в представлении Фурье.				
Математические схемы моделирования систем - статические модели.	2	0	4	10
Понятие «черного ящика». Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Математические схемы моделирования систем. Структура системы. Структура модели. Адекватность. Регрессионные модели. Гипотезы о функционировании черного ящика. Статические регрессионные модели. Линейная модель. Множественная модель. Полиномиальная и мультипликативная модели. Обратная и экспоненциальная модели. Ошибка модели. Способы коррекции модели. Процесс уточнения модели объекта.				
Статистическое моделирование.	2	0	6	8
Статистическое моделирование систем в вычислительной среде. Метод Монте-Карло. Датчики и генераторы случайных чисел. Равномерный закон распределения случайных чисел. Оценка качества датчика случайных чисел. Возможности метода статистического моделирования и его точность. Моделирование случайных событий. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Моделирование нормально распределенных случайных чисел. Моделирование системы случайных величин.				
Статистическое моделирование случайных процессов.	4	0	10	32
Потоки случайных событий. Распределение Пуассона. Пуассоновский поток случайных событий. Потоки случайных событий с последствием. Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование марковских случайных процессов с дискретным временем. Моделирование марковских случайных процессов с				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
непрерывным временем.				
Достоверность статистического моделирования.	1	0	2	4
Обработка статистических результатов. Оценка связности параметров модели. Планирование имитационных экспериментов с моделями систем. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.				
Формализация систем.	2	0	4	10
Понятие сложной системы. Подсистемы и элементы. Структура, функции, переменные, параметры, состояния и характеристики системы. Модели и их роль в изучении процессов функционирования систем. Классификация видов моделирования систем. Математическое моделирование систем. Аналитические и имитационные модели. Основные понятия теории моделирования систем. Основные подходы к описанию процессов функционирования систем. Непрерывно-детерминированные модели. Дискретно-детерминированные модели. Дискретно-стохастические модели. Непрерывно-стохастические модели. Возможности формализации процессов функционирования систем. Принципы алгоритмизации процессов функционирования систем. Формы представления логической структуры моделей. Методы построения моделирующих алгоритмов. Примеры построения схем моделирующих алгоритмов.				
Введение. Основные понятия теории моделирования сложных систем.	2	0	2	6
Содержание курса и его связь с другими дисциплинами специальности. Моделирование в естественных и технических науках. Моделирование как метод научного познания и мышления. Понятие модели, задачи, метода, алгоритма. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Классификация видов моделирования. Адекватность и эффективность модели. Математические схемы моделирования систем.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Имитационные модели систем.	1	0	4	6
Понятие об имитации. Технология имитационного моделирования. Имитационные модели систем. Проектирование имитационных систем. Инструментальные средства моделирования. Вычислительная среда модели. Моделирование при исследованиях и проектировании; перспективы развития машинного моделирования сложных систем. Планирование имитационных экспериментов с моделями систем.				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	36	88
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	88