

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Моделирование информационных процессов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

**Направленность (профиль):** Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем  
**Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен.**

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-4.2: Предлагает современные программно-технические решения при разработке автоматизированных систем;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Моделирование информационных процессов» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 3.**

**1. Лекция 1. Введение..** Особенности изучения вопросов моделирования информационных процессов в рамках направления подготовки «Информатика и вычислительная техника». Моделирование информационных процессов в вычислительных машинах, комплексах, системах и сетях, а также в автоматизированных системах обработки информации и управления. Задачи курса..

**2. Лекция 2. Основные понятия и положения теории моделирования..** Определение понятий «модель» и «моделирование». Сущность процесса моделирования. Классификация видов моделирования. Особенности математического и компьютерного моделирования. Математическое моделирование систем и процессов. Классификации математических моделей систем. Построение математических моделей систем на основе математических схем. Виды технологий моделирования систем: аналитическое моделирование, имитационное моделирование и статистическое моделирование. Использование численных методов при моделировании, машинный эксперимент..

**3. Лекция 3. Информационные процессы и технологии..** Уровни описания информационных технологий (концептуальный, логический и физический). Понятие информационного процесса (ИП). Виды информационных процессов. Основные информационные процессы: передача, хранение и обработка информации. Информационный процесс обработки данных, информационный процесс обмена данными и процесс накопления данных. Общая характеристика моделей обработки данных, обмена данными и моделей накопления данных. Информационный процесс обработки данных в информационной технологии. Организация вычислительного процесса, преобразование данных, отображение данных. Общая характеристика теории вычислительных процессов. Классификации и структуризация информационных процессов (процесс, процедура, операция). Модель накопления данных. Концептуальная схема информационной базы и логическая схема информационной базы. Основные понятия и задачи теории информации. Среды протекания информационных процессов – информационные технологии (ИТ), информационные системы (ИС), автоматизированные информационные системы (АИС). Связь ИП, ИТ, ИС и АИС с предметными областями. Телекоммуникационные системы и сети – системы, реализующие процессы передачи информации (включая системы связи, системы цифровой радиосвязи и др.). Технические подсистемы АИС - программное обеспечение (ПО), аппаратное обеспечение (АО), информационное обеспечение (ИО). Состав аппаратного обеспечения АИС - вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Информационные процессы в АО АИС..

**4. Лекция 4. Цели моделирования информационных процессов, информационных технологий, информационных систем и автоматизированных информационных систем..** Цели создания информационных систем. Реализация информационных технологий в рамках информационных систем. Описание процесса функционирования ИС на основе описания протекающих в них информационных процессов. Моделирование информационных процессов, протекающих в информационных системах и их компонентах. Задача оценки эффективности

информационных систем, показатели эффективности. Цель моделирования – обеспечение возможности расчета значений показателей эффективности ИС в рамках решения задачи проектирования ИС с требуемыми характеристиками, а также задачи проектирования оптимальных ИС. Проверка условий работоспособности проектируемых систем, процедура оптимального проектирования. Моделирование информационных процессов в телекоммуникационных системах. Показатели и критерии эффективности телекоммуникационных систем. Моделирование информационных процессов в системах и устройствах, составляющих аппаратное обеспечение АИС с целью проектирования таких систем (вычислительных комплексов, систем и сетей). Использование моделей обмена данными для синтеза систем обмена данными, при которых оптимизируются топология и структура вычислительной сети, метод коммутации, протоколы и процедуры доступа, адресации и маршрутизации. Цели моделирования вычислительных систем – получение наилучших показателей эффективности таких систем (производительность, загруженность ресурсов, время простоя, пропускная способность, время ожидания заданий в очереди, время обработки заданий в системе)..

**5. Лекция 5. Характеристика методов и технологий моделирования информационных процессов, использующихся при системном проектировании АИС..** Использование функционально-технологического (процессного) подхода для анализа процессов в информационных системах. Специализированные языки графического моделирования. Особенности моделирования информационных процессов с помощью диаграмм потоков данных DFD моделирование процессов передачи информации между элементами системы и ее внешней средой, указание связей с процессами хранения информации, описание процессов обработки информации в форме указания процессов). Иерархия диаграмм потоков данных. Инфологическая (концептуальная) модель процесса хранения информации (накопления данных). Состав процесса накопления данных. Инфологическая модель предметной области. Информационный граф. Матрица достижимости. Каноническая структура информационной базы. Модель хранения, модель актуализации, модель извлечения..

**6. Лекция 6. Функциональные математические модели систем..** Возможности использования при математическом моделировании информационных процессов и ИС типовых математических схем. Классификация типовых математических схем, опирающаяся на признаки «дискретность», «непрерывность», «детерминированность» и «стохастичность». Выделение классов комбинированных и сетевых моделей. Общая характеристика дискретно-детерминированных и дискретно-вероятностных (дискретно-стохастических) моделей. Непрерывно-вероятностные (непрерывно-стохастические) модели. Марковские цепи с непрерывным временем и их математический аппарат. Плотности вероятностей перехода. Уравнения Колмогорова. Моделирование систем массового обслуживания (СМО). Общая характеристика СМО, их «входов» и «выходов», элементов, взаимодействий компонентов (включая процессы управления, описываемые как «дисциплины»). Процессы в СМО. Математические описания потоков заявок. Классификации СМО. Использование понятия «поток заявок» для формализации информационных процессов. Использование понятия «канал» для описания обработки информации. Два метода (две технологии) моделирования СМО: 1) метод, основанный на использовании аналитических моделей систем, 2) метод, основанный на использовании технологии статистического моделирования. Технология аналитического моделирования СМО. Условия использования технологии. Использование математического аппарата схемы «непрерывная марковская цепь». Сетевые модели (N-схемы). Сети Петри. Аналитическое и графическое описание сетей. Расширения N-схем: «цветные» сети Петри, временные сети, E-сети. Общая характеристика агрегативных моделей..

**7. Лекция 7. Технологии имитационного и статистического моделирования..** Сущность и особенности процесса имитационного моделирования (ИМ). Сферы использования, достоинства и недостатки ИМ. Статистическое моделирование (СМ) – разновидность ИМ. Особенности статистического моделирования (СМ). Математические основания метода статистического моделирования. Принципы имитационного и статистического моделирования. Способы организации модельного времени и «квазипараллелизма». Способы описания динамики системы в ИМ и СМ. Общая характеристика моделирования случайных явлений в рамках метода статистического моделирования. Моделирование случайных величин. Тактическое планирование

эксперимента в СМ. Моделирование СМО методом статистического моделирования. Статистические аналоги показателей эффективности СМО. Вопросы программной реализации ИМ и СМ..

**8. Лекция 8. Характеристика методов и технологий моделирования информационных процессов в компонентах технического обеспечения АИС на логическом и физическом уровнях..** Логический уровень описания процессов обработки данных – модели и методы, формализующие процедуры обработки данных (в первую очередь, в ЭВМ). Процедура организации вычислительного процесса. Построение модели задачи обслуживания вычислительных задач. Их использование при решении задач анализа и (оптимального) синтеза вычислительных систем. Описание процедуры организации вычислительного процесса (процесса функционирования вычислительной системы) с помощью модели «система массового обслуживания». Решение задач минимизации времени обработки заданий и максимизации загрузки устройств ЭВМ. Использование аналитических моделей или метода статистического моделирования. Разновидность обработки данных – процедура преобразования данных. Логический уровень преобразования данных. Модель преобразования данных – граф преобразования данных (в том числе раскрашенный). Матричное представление графа. Граф алгоритма. Вычислительный граф процедуры преобразования данных. Математическое моделирование однопроцессорных систем оперативной обработки данных. Использование модели СМО. Моделирование микропроцессорных систем с общей памятью и систем с индивидуальной памятью. Использование модели СМО. Модели обмена данными в вычислительной сети. Модели передачи, коммутации и маршрутизации. Моделирование протоколов обмена информацией. Специализированные системы имитационного моделирования вычислительных сетей. Моделирование процесса передачи информации в телекоммуникационных системах и системах связи. Моделирование систем передачи информации. Модели каналов связи, модели модуляции, модели кодирования. Модели цифровой обработки сигналов..

Разработал:  
ведущий научный сотрудник  
кафедры ВМ

Г.М. Полетаев

Проверил:  
Декан ФИТ

А.С. Авдеев