

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УМР

Криницин В. В.

“ ” 2008 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Математические модели и алгоритмы управления
информационными системами**

(Шифр ДС.04)

Факультет	ПМиВТ
Кафедра	ПМ
Специальность	230401
Курс	IV
Семестр	8
Форма обучения -	очная
Всего часов	90
Учебных часов	54
Лекции	30 час.
Практические занятия	8 час.
Лабораторные занятия	16 час.
Курсовая работа	8 семестр
Зачет	8 семестр.

8 семестр

Лекции	30 час.
Лабораторные занятия	16 час.
Практические занятия	8 час.
Курсовая работа	
Зачет	

Всего учебных
часов в семестре - **54**

Москва - 2008

Рабочая программа составлена на основании учебного плана специальности 230401 "Прикладная математика".

Рабочую программу составил доцент кафедры "Прикладная математика" Коновалов В.М.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ПМ "___" _____2008г., протокол №__

Заведующий кафедрой ПМ,
_____ Кузнецов В. Л.

Рабочая программа одобрена методическим Советом ФПМиВТ по специальности 230401 "Прикладная математика" "___" _____2008г., протокол №__

Председатель Совета,
_____ Кузнецов В. Л.

«СОГЛАСОВАНО»

Начальник учебно-методического
Управления (УМУ)

_____ Логачев В. П.

"___" _____2008г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Дисциплина “Математические модели и алгоритмы управления информационными системами” предназначена для приобретения студентами знаний и практических навыков, необходимых для моделирования структур и системных алгоритмов функционирования, реализуемых программными комплексами регулярного применения, управляющими работой технических средств и информационной базы в требуемых режимах, обеспечивающими решение прикладных задач, а также осуществляющими взаимодействие человека с вычислительными средствами информационной системы.

1.2. Задачи изучения дисциплины.

Изучение математических моделей и алгоритмов управления информационными системами является одной из компонент цикла дисциплин, обеспечивающих подготовку прикладных математиков, как специалистов для решения производственных, проектных, конструкторских и исследовательских задач в области создания и эксплуатации информационных систем. Оно дает в руки специалисту формальные средства для адекватного отображения реальных систем и процессов в соответствующие модели, позволяющие проводить анализ их свойств с целью прогнозирования поведения, решать задачи создания систем, удовлетворяющие критериям эффективности.

В области проектирования использование формальных моделей снижает погрешности в проектных решениях при определении потребностей в системных ресурсах.

На стадии эксплуатации системы - использование формальных методов анализа действительной занятости системы выявляет неиспользуемые ресурсы и возможности системы по догрузке, что приводит к повышению эффективности использования информационной системы.

В результате теоретического изучения дисциплины студент должен **знать и уметь использовать:**

- содержание основных этапов технологии математического моделирования;
- особенности информационных систем как объектов математического моделирования;
- основные параметры, характеристики и типовые алгоритмы управления информационных систем, используемые в практике создания моделей;
- значение методологии математического моделирования в повышении эффективности информационных систем.

В результате приобретения практических навыков в условиях выполнения лабораторного практикума, курсового проектирования студент должен **иметь опыт:**

- создания математических моделей, отображающих свойства реальных информационных систем и процессов, протекающих в них;
- решения задач анализа и синтеза типовых информационных систем - систем и процессов управления обработкой и передачей данных на основе разработанных моделей;
- реализации математических моделей на ЭВМ, используя для этой цели средства автоматизации программирования и пакеты прикладных программ.

1.3. Перечень дисциплин, изучение которых необходимо для усвоения данной дисциплины.

1. Дискретная математика (ОПД.Ф.08).
2. Алгоритмические языки и программирование (ЕН.Ф.02.02).
3. Архитектура ЭВМ. Системное программное обеспечение (ОПД.Ф.10).
4. Прикладное программное обеспечение (СД.03)
5. Математическое моделирование (СД.05).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий.

Раздел 1. Математические модели и алгоритмы управления в распределенных информационных системах.

[л. 1.3], [л. 3.1], [л. 4.2, с. 252-269], [л. 5.1, с. 354-395] (объем - 14 час.)

Основой для изучения студентами материала данной темы является ранее прочитанный базовый курс «Моделирование систем». Специализация (информационные системы) читаемой дисциплины углубляет изучение методов математического моделирования, путем конкретизации рассмотрения процесса создания модели для определенного представителя предметной области - информационных сетей.

Лекция 1. Формализация концептуальной модели информационной сети для определения временных характеристик передачи сообщений.

Лекция 2. Вывод соотношений для оценки среднесетевой задержки.

Лекция 3. Модели процессов маршрутизации в распределенной сети передачи данных. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего маршрута из узла сети во все остальные.

Лекция 4. Анализ зависимости среднесетевой задержки от нагрузки для теоретической модели - сети систем массового обслуживания и реальной сети передачи данных.

Лекция 5. Расчет значений параметров в особых точках пороговой модели. Формализация постановки задачи выбора оптимального набора пропускных способностей линий связи распределенной сети передачи данных (задача ВПС).

Лекция 6. Расчет оптимальных значений пропускных способностей каналов сети в случае линейной функции стоимости.

Лекция 7. Приведение результатов решения задачи ВПС к виду, удобному для системного анализа. Системный анализ результатов решения задачи ВПС с целью выработки рекомендаций для проектирования сети передачи данных. Альтернативные стратегии распределения пропускных способностей в решении задачи ВПС.

Раздел 2. Особенности технологии математического моделирования информационных систем.

[л. 1.2, с. 5-34, 221-226], [л. 1.4], [л. 5.2] (объем - 8 час.)

Содержание темы имеет характер обобщения результатов, полученных в ходе рассмотрения конкретных примеров предыдущей темы на восьмизападную последовательность процесса моделирования в классе информационных систем. Рассматриваются особенности содержания каждого этапа моделирования применительно к изучаемой предметной области.

Лекция 8. Классификация информационных систем. Системные аспекты объектов моделирования. Роль и место математического моделирования в задачах проектирования и эксплуатации информационных систем.

Лекция 9. Основные задачи теории математического моделирования: задачи анализа; задачи идентификации; задачи синтеза.

Лекция 10. Основные этапы математического моделирования: формулирование цели моделирования; разработка концептуальной модели; подготовка исходных данных.

Лекция 11. Основные этапы математического моделирования: выбор схемы формализованного описания модели; выбор метода моделирования; проверка адекватности модели и корректировка; планирование экспериментов с моделью; анализ результатов моделирования.

Раздел 3. Модели управления в многопроцессорных информационных системах.

[л. 1.1, с. 305-317] (объём - 8 час.)

В заключительной части изложения лекционного курса рассмотрение учебного материала вновь переносится на изучение конкретных моделей информационных систем. Однако в отличие от материала первой темы, связанного с распределенными информационными системами, здесь рассматриваются математические модели сосредоточенных информационных систем – многопроцессорных вычислительных комплексов.

Лекция 12. Структурная организация многопроцессорных систем: информационная система с общей памятью; информационная система с индивидуальной памятью.

Лекция 13. Характеристики системы с общей памятью: математическая модель, параметры и свойства системы с общей памятью.

Лекция 14. Характеристики системы с индивидуальной памятью: математическая модель, параметры и свойства системы с индивидуальной памятью.

Лекция 15. Сравнительный анализ характеристик информационных систем с общей и индивидуальной памятью.

2.2. Тематика практических занятий. [л. 4.1, 4.2]

Пр. 1. Модели вычислительного процесса. [л. 4.1, с. 3-4].

Пр. 2. Модели процессов планирования работ. [л. 4.1, с. 8-10].

Пр. 3. Модели процедур маршрутизации в распределенных сетях передачи данных. [л. 4.2, с. 253-269].

Пр. 4. Пример решения задачи выбора пропускных способностей линий связи распределенной сети. [л. 4.2, с. 269-272].

2.3. Тематика лабораторных занятий. [л. 2.1]

Лб.1. Модели вычислительных алгоритмов:

Оценка трудоемкости алгоритмов методом марковских цепей.

Лб.2. Модели вычислительных алгоритмов:

Оценка трудоемкости алгоритмов сетевым методом.

Лб.3. Модели процессов планирования работ:

Планирование на основе двухфазной модели.

Лб.4. Модели процессов планирования работ:

Планирование на основе трехфазной модели.

2.4. Содержание курсовой работы. [л. 3.1, 5.1]

Выполнение курсовой работы связано с практическим применением знаний и умений, полученных студентами при изучении дисциплин, связанных с математическим моделированием объектов, относящихся к классу информационных систем. В качестве представителя объектов этого класса для курсового проектирования выбрана сеть передачи данных (СПД), являющаяся важнейшей подсистемой информационно-вычислительной сети. Разработка модели СПД и процессов управления передачей данных в ней прямо или косвенно отражает практически все этапы технологии моделирования, начиная с выбора цели моделирования и заканчивая системным анализом результатов, полученных в ходе решения оптимизационной задачи.

3. ЛИТЕРАТУРА.

1. Основная

1.1. Основы теории вычислительных систем. Под ред. С. А. Майорова. М.: Высшая Школа, 1978.

1.2. Ларионов А. М. и др. Вычислительные комплексы, системы и сети. - Л.: Энергоатомиздат, Лен - е отделение, 1987.

1.3. Олзоева С.И. Моделирование и расчет распределенных информационных систем. Учебное пособие. Изд-во ВСГТУ. г. Улан-Удэ, 2004 г.

1.4. Щеклеин В.С. Моделирование информационных систем. Конспект лекций. Изд-во УлГТУ. г. Ульяновск, 2002 г.

2. Для лабораторных занятий

2.1. Коновалов В. М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Математические модели и алгоритмы управления информационными системами". М.: РИО МГТУ ГА, 2008.

3. Для курсового проектирования

3.1. Коновалов В. М. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Математические модели и алгоритмы управления информационными системами". М.: РИО МГТУ ГА, 2008.

4. Для практических занятий

4.1. Коновалов В. М. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Математические модели и методы в расчетах на ЭВМ", часть 1. М: РИО МИИ ГА, 1993.

4.2. Васильев В. И. и др. Системы связи. М.: Высшая. Школа, 1987.

5 Дополнительная

5.1. Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями. М.: Мир, 1979.

5.2. Альянах И. Н. Моделирование вычислительных систем. Л.: Машиностроение, Лен - е отделение, 1988.

5.3 Моделирование систем с использованием теории массового обслуживания. Под ред. д.т.н. Д.Н.Колесникова: Учеб. Пособие /СПбГПУ. СПб, 2003.

5.4. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для вузов. 3-е изд., переработанное и дополненное. М.: Высшая школа, 2001.

5.5. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2003.

5.6. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. - М.: Техносфера, 2003.

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу

Учебный год	Содержание изменений	Дата утверждения изменений на заседании кафедры	Утверждаю : Заведующий кафедрой ПМ	Утверждаю : Проректор по УМР МГТУ ГА
1	2	3	4	5