

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР

Брагинский В. И.

« 24 » января 2007 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине СД.08 **МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ**

для специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств»

направления 651900 «Автоматизация и управление»

очной формы обучения

Кафедра Автоматизации производственных процессов и автоматизированных систем управления

Курс IV Семестр 8

Всего 85 аудиторных часов

Лекций 51 час

Лабораторные занятия 34 часа

Самостоятельная работа 60 часов

Всего по учебному плану 145 часов

Форма учета знаний экзамен 8 семестр

Курсовая работа 8 семестр

Кемерово 2007

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта Высшего профессионального образования для специальности 220301 – Автоматизация технологических процессов и производств направление 651900 «Автоматизация и управление», утвержденного 10.03.00 г., регистрационный № 26 тех/дс.

Рабочую программу составила старший преподаватель кафедры АПП и АСУ Шевцова Т.Г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры "Автоматизация производственных процессов и АСУ"

15 июня 2006 г. протокол № 11

Зав. кафедрой _____ Чупин А. В.

Рабочая программа рассмотрена методкомиссией механического факультета и рекомендована к утверждению

8 декабря 2006 г. протокол № 3

Председатель МК _____ Савинова К.И.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методической лаборатории

"25" января 2007 г.

Регистрационный номер 32.19

1. ЦЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование систем» относится к числу дисциплин, обеспечивающих специальную подготовку инженеров по автоматизации технологических процессов и производств. Задачей дисциплины "Моделирование систем" является освоение методологии и технологии моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем управления технологическими процессами.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем;
- приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере;
- достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем.

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь;

- строить модели систем и объектов управления известными методами;
- оценивать качество модели;
- использовать существующие и разрабатывать новые программы для моделирования систем и объектов управления.

Знания и умения, приобретенные студентами при изучении дисциплины, используются в курсе «Автоматизация технологических процессов и производств», при курсовом и дипломном проектировании.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование разделов и/или тем.	Кол- во часов	Се- мес- тр	Приме- чание
1	2	3	4	5
1	Введение. Предмет курса, его цели и задачи. Понятие модели и моделирования. Моделирование как метод научного познания. Основные положения теории подобия.	2	8	
2	Классификация моделей и виды моделирования. Виды материального моделирования. Виды мысленного моделирования. Аналитическое моделирование. Имитационное моделирование.	4	8	
3	Математическое моделирование. Основные требования к математическим моделям систем. Принципы построения математических моделей. Классический и системный подход к моделированию систем. Этапы математического моделирования. Характеристики моделей систем. Цели и задачи исследования математических моделей систем.	8	8	
4	Технические средства моделирования. Аналоговые вычислительные машины, их характерные особенности, достоинства и недостатки. Электронные вычислительные машины, их характерные особенности, достоинства и недостатки. Гибридные вычислительные комплексы, их типы.	2	8	
5	Программные средства моделирования. Моделирование систем и языки программирования. Отличительные особенности языков имитационного моделирования. Автоматизированные системы моделирования.	4	8	
6	Экспериментальный метод математического моделирования. Этапы построения кибернетической модели. Построение моделей статики и динамики технологических объектов управления. Экспериментальные методы получения динамических характеристик. Идентификация технологических объектов управления: типовые модели объектов управления; методы идентификации объектов управления.	9	8	
7	Применение методов регрессионного и корреляционного анализа в математическом моделировании. Проверка статистических гипотез при построении регрессионных моделей. Корреляционный анализ. Основная задача регрессионного анализа. Теоретическое и выборочное уравнение регрессии. Параметрическая идентификация и статистический анализ выборочного уравнения регрессии. Методы оптимального планирования эксперимента. Полный и дробный факторный эксперимент. Центральные композиционные планы второго порядка	11	8	
8	Моделирование процессов функционирования систем. Формализация процесса функционирования систе-	11	8	

№ п/п	Наименование разделов и/или тем.	Кол-во часов	Семестр	Примечание
1	2	3	4	5
	мы. Математические схемы моделирования систем. Математические схемы общего вида. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Сетевые модели (N-схемы). Комбинированные модели (A-схемы). Понятие агрегативной модели. Примеры моделей систем.			

2.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование и перечень работ	Кол-во часов	№ соответ-щей те-мы лек-ции	Семестр	При-ме-ча-ние
1	2	3	4	5	6
1.	Применение математической системы Mathcad в математическом моделировании	2	4	8	
2.	Экспериментальное получение динамических характеристик объекта управления и определение его передаточных функций	6	6	8	
3.	Идентификация объектов управления	6	7	8	
4.	Построение математических моделей методами регрессионного анализа	6	6, 7	8	
5.	Разработка непрерывно-детерминированной модели в виде системы дифференциальных уравнений в среде Mathcad	4	8	8	
6.	Знакомство с GPSS	5	4, 8	8	
7.	Исследование системы массового обслуживания	5	4, 8	8	

2.3 Курсовая работа.

В курсовой работе «Построение математической модели технологического объекта управления на ЭВМ» решаются задачи построения и исследования математических моделей технологических объектов управления.

Содержание разделов курсовой работы:

1. Постановка задачи и разработка математического описания.
2. Идентификация математической модели с использованием имеющегося на кафедре АПП и АСУ программного обеспечения или разработка программ для решения задачи идентификации на ЭВМ.
3. Проверка адекватности полученной математической модели.
4. Исследование технологического объекта управления на полученной математической модели.

На первом этапе на основе имеющейся информации об объекте моделирования разрабатывается его математическое описание в соответствии с поставленной целью: выбор параметров и переменных математической модели и ее структуры.

На втором этапе выбирается метод решения задачи идентификации модели в соответствии с принятым критерием оптимальности. Алгоритм решения задачи идентификации программируется на ЭВМ. Для решения задачи идентификации также могут быть использованы готовые программы.

На третьем этапе устанавливается адекватность полученной математической модели исследуемому объекту по экспериментальным данным с применением процедуры проверки статистических гипотез.

На последнем этапе полученная математическая модель используется для исследования объекта управления и проводится анализ результатов моделирования.

Задание включает в себя постановку задачи и таблицу с выборочными данными. Задание на курсовую работу выдается индивидуально каждому студенту. Задание выдается не позднее третьей недели после начала семестра.

Курсовая работа представляется в форме расчетно-пояснительной записки объемом 20-30 листов рукописного текста.

Представление курсовой работы к защите – не позднее двух недель до окончания семестра.

3. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

Текущий контроль процесса обучения осуществляется путем защиты лабораторных работ (7 работ).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Основная и дополнительная литература

Порядковый номер и библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки Кем-ТИПП	Планируемое число студентов-пользователей	Число экземпляров, выделяемое библиотекой на данный поток студентов
Основная литература			
Моделирование систем : Учебное пособие. Под ред. В.Я. Советова – М.: Высшая школа, 1998. 319 с.	658 С56	34	2 экз. на науч. абонементе
Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2003. 295 с.	658 С56	34	4
Дополнительная литература			
1. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. М.: Высшая школа, 1978. – 320 с.	54 А95	34	32
2. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химии и химической технологии. - 2-е изд., перераб. и доп. – М, 1985.	66.01 А95	34	2 экз. в читальном зале
3. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. М.: Пищевая промышленность, 1979 – 200 с.	664 Г78	34	11
4. Автоматизация технологических процессов пищевых производств. Под ред. Карпина Е.Б. М.: Агропромиздат, 1985. – 536 с	664 А22	34	40
5. Благовещенская М. М., Злобин Л. А. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. М.: В.Ш., 2005. – 728 с.	681.5 Б68	34	17

4.2 Методические разработки кафедры для студентов

Порядковый номер и библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемТИПП	Планируемое число студентов-пользователей	Число экзаменов, выделяемое библиотекой на данный поток студентов
1. Шевцова Т.Г. Моделирование объектов и систем управления.: Учебное пособие. – Кемерово, 1998 г – 68 с.	658.52 Ш37	34	34
2. Шевцова Т.Г. Математическое моделирование технологических объектов управления на ЭВМ. Методические указания к выполнению курсовой работы. – Кемерово, КемТИПП, 2002 г.– 10 с.	методические указания находятся на кафедре	34	10
3. Шевцова Т.Г. Построение модели статики объекта управления по данным пассивного эксперимента. Методические указания к выполнению лабораторной работы. – Кемерово, КемТИПП, 1996 г.– 10 с.	методические указания находятся на кафедре	34	10
4. Шевцова Т.Г. Построение многофакторной модели статики объекта управления по данным пассивного эксперимента. Методические указания к выполнению лабораторной работы. – Кемерово, КемТИПП, 1996 г.– 4 с.	методические указания находятся на кафедре	34	10
5. Шевцова Т.Г. Экспериментальное получение динамических характеристик объекта управления и определение его передаточных функций. – Кемерово, КемТИПП, 2005 г.– 11 с.	методические указания находятся на кафедре	34	10
6. Шевцова Т.Г. Исследование влияния параметров настройки одноконтурной САР на качественные показатели процесса регулирования методом ЦКОП.. – Кемерово, КемТИПП, 2000 г.– 7 с.	методические указания находятся на кафедре	34	10