


Федеральное агентство по образованию

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УВР

 В. И. Брагинский

« 28 » 12 2006 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ОПД. Ф06 Диагностика и надежность автоматизированных систем
для специальности 220301 – автоматизация технологических процессов и производств
направления 220300 – автоматизированные технологии и производства
очной формы обучения

Кафедра автоматизации производственных процессов и АСУ

Курс 4 Семестр 8

Всего аудиторных часов – 51, из них

Лекции - 34

Лабораторные занятия - 17

Самостоятельная работа - 49

Всего по учебному плану - 100 часов


Зачет – 8 семестр

Кемерово 2006


Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 220300 – автоматизированные технологии и производства по специальности 220301 - автоматизация технологических процессов и производств. Регистрационный номер 514-ТЕХ/ДС от 28.02.2001 г.

Рабочую программу составил: заведующий кафедрой АПП и АСУ, к. т. н., доцент Чупин А. В.

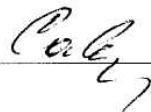
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой автоматизации производственных процессов и АСУ

« 7 » декабря 2006 г. Протокол № 6 .Зав. кафедрой  А. В. Чупин

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и АСУ

« 7 » декабря 2006 г. Протокол № 6 .Зав. кафедрой  А. В. Чупин

Рабочая программа рассмотрена методкомиссией механического факультета и рекомендована к утверждению

« 8 » 12 2006 г. Протокол № 3 .Председатель МК  К. И. Савинова

Рабочая программа зарегистрирована в учебно- методической лаборатории

« 15 » августа 2006 г. Регистрационный номер № 3119

 /Савинова К.И.

1. ЦЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» заключается в формировании у студентов знаний и умений анализа и обеспечения надежности программно-технических средств и систем автоматизации.

В результате изучения дисциплины студенты **должны знать**:

- основные составляющие надежности и соответствующие функциональные и числовые показатели;
- методы расчета надежности технических и программных систем;
- способы оценивания эффективности сложных программно-технических систем автоматизации;
- способы обеспечения заданного уровня надежности программно-технических систем автоматизации;
- способы планирования и проведения испытаний и наблюдений для определения показателей надежности.

Уметь:

- оценивать по экспериментальным данным показатели надежности технических и программных средств;
- анализировать надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;
- синтезировать простые технические системы с заданным уровнем надежности.

Изучение дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» базируется на учебном материале следующих курсов: «Математика» (линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, линейные дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика), «Технические средства автоматизации», «Технические измерения и приборы».

Знания и умения, полученные при освоении курса «Диагностика и надежность автоматизированных систем» используются при изучении курсов «Проектирование автоматизированных систем», «Автоматизация технологических процессов и производств», а также при курсовом и дипломном проектировании.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Лекционные (теоретические) занятия.

| Номер раздела | Наименование раздела или темы. Краткое содержание темы. Уровень абстракции и уровень усвоения | Кол-во часов | Семестр | Примечание |
|---------------|--|--------------|---------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | <p style="text-align: center;">Общие сведения о надежности</p> <p>Проблема надежности в технике, технологиях, автоматике. Задачи, решаемые теорией надежности, математический аппарат теории надежности.</p> <p>Понятие технического элемента, системы. Понятие отказа элемента (системы), классификация отказов. Надежность и ее составляющие: безотказность, восстанавливаемость (ремонтпригодность), сохраняемость и долговечность. Значимость составляющих надежности для технических средств автоматизации.</p> <p>Функциональные показатели надежности: вероятность безотказной работы и восстановления за заданное время, плотность и интенсивность отказов и восстановления, функция готовности. Числовые показатели надежности: средняя наработка на отказ и восстановления, гамма-процентный ресурс (гарантированный ресурс). Срок сохраняемости, коэффициент готовности и др.</p> <p>Теоретические законы безотказности и восстанавливаемости: экспоненциальный, нормальный, усеченный нормальный, логарифмически нормальный, Вейбулла. Параметры законов и их связь с числовыми показателями надежности</p> | 6 | 8 | |
| 2. | <p style="text-align: center;">Надежность безызбыточных невосстанавливаемых систем</p> <p>Понятие основного и избыточного (резервного) элемента. Основное соединение элементов. Структурные надежность схемы безызбыточных систем. Определение показателей надежности нерезервированной системы по известным характеристикам надежности основных элементов.</p> <p>Методы повышения надежности нерезервированной системы: упрощение схем, замена самых "ненадежных" элементов, повышение качества всех элементов.</p> | 4 | 8 | |
| 3. | <p style="text-align: center;">Надежность систем с резервированием и восстановлением</p> <p>Резервирование в технических системах и его виды: постоянное, скользящее, замещением; нагруженное, частично нагруженное, ненагруженное; групповое и индивидуальное; одно-, дробно- и многократное; мажоритарное. Структурные надежность схемы для различных видов резервирования.</p> <p>Методы расчета надежности резервированных невосстанавливаемых систем по известным характеристикам элементов.</p> | 6 | 8 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---|---|---|
| | <p>Показатели эффективности резервирования, способы их определения.</p> <p>Анализ надежности резервированных восстанавливаемых систем. Описание восстанавливаемых систем марковским случайным процессом с непрерывным временем и дискретными состояниями. Уравнения Колмогорова, методы их решения для определения: функций и коэффициентов готовности системы или средней наработки на отказ.</p> | | | |
| 4. | <p>Синтез резервированных систем с оптимальным уровнем надежности</p> <p>Постановка задачи синтеза резервированной системы с оптимальным или заданным уровнем надежности: критерии оптимальности, управления, связи, ограничения. Методы решения комбинаторных оптимизационных задач на условный экстремум: динамическое программирование, ветвей и границ, целочисленное нелинейное программирование и др.</p> <p>Оптимизационные задачи профилактического обслуживания технических систем.</p> | 4 | 8 | |
| 5. | <p>Синтез резервированных систем с оптимальным уровнем надежности</p> <p>Постановка задачи синтеза резервированной системы с оптимальным или заданным уровнем надежности: критерии оптимальности, управления, связи, ограничения. Методы решения комбинаторных оптимизационных задач на условный экстремум: динамическое программирование, ветвей и границ, целочисленное нелинейное программирование и др.</p> <p>Оптимизационные задачи профилактического обслуживания технических систем.</p> | 4 | 8 | |
| 6. | <p>Надежность программных средств и систем</p> <p>Понятие "отказа" программы, программного обеспечения (ПО). Классификация отказов ПО; ошибки в программах как источник отказа ПО. Классификация ошибок, анализ распределения ошибок по стадиям создания ПО. Способы и приемы выявления и устранения ошибок в ПО на стадиях разработки спецификаций, проектирования, реализации.</p> <p>Функциональные и числовые характеристики безотказности и восстанавливаемости нерезервированных программных средств и систем. Зависимость показателей надежности программных средств от числа ошибок в программах. Оценивание числа ошибок в ПО на стадии сопровождения.</p> <p>Резервирование программных средств и систем. Виды резервирования: временное, информационное, программное, программно-аппаратное.</p> | 2 | 8 | |

3. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

Текущий контроль процесса обучения будет осуществляться тестирования знаний студентов перед выполнением и при защите лабораторных работ (5 работ) с помощью специальной программы на ПК.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Основная и дополнительная литература

| Порядковый номер и библиографическое описание рекомендуемого источника литературы | Шифр библиотеки КемТИПП | Планируемое число студентов-пользователей | Число экземпляров |
|---|-------------------------|---|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основная | | | |
| 1. Балакирев В. С. Надежность систем автоматизации. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств». Саратов: СГТУ, 2006. – 149 с. | 658.5 Б95 | 34 | 30 |
| 2. А. В. Чупин, А. А. Ямпольский. Надежность систем управления. Учебно-методический комплекс для студентов специальности «Автоматизация технологических процессов и производств». Кемерово: КемТИПП, 2004. - 102 с. | 681.5 Ч92 | 34 | 100 |
| Дополнительная | | | |
| 3. Ястребенецкий М. А., Иванова Г. М. Надежность АСУТП: Учебное пособие. М.: Энергоатомиздат, 1989. 264 с. | 658.52 Я 85 | 34 | 5 |
| 4. Дружинин Г. В. Надежность автоматизированных производственных систем. М.: Энергоатомиздат, 1986. 480 с. | 65 Д 76 | 34 | 3 |