

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 04.09.2023 10:57:45

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0167f61a4916ad11b491641d1bf7354f736d76c8f8bea87104604

Аннотация

Рабочей программы дисциплины

«Идентификации динамических систем»

Направление подготовки

27.04.04 Управление в технических системах

Программа

Автоматизация и управление в технических системах

Уровень образования

Магистратура

Форма обучения

Очная

1. Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель изучения дисциплины

Целью преподавания курса является подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих знаниями в области идентификации динамических систем управления, методами получения моделей технических объектов и систем, с помощью которых наиболее эффективно решать задачи управления и оптимизации, а также владеющих современными информационными технологиями при организации эксперимента по исследованию и разработке систем.

1.2 Задачи дисциплины

Задачей учебной дисциплины «Идентификация динамических систем» является изучение теории идентификации технических объектов и систем, практическое освоение методов и средств проектирования современных динамических систем автоматического управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Идентификация динамических систем» входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной для обучающегося. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в курсах бакалаврской подготовки.

Дисциплина ИДС служит одной из основных дисциплин для формирования специалиста в области разработки и эксплуатации систем автоматического управления, и является основой для изучения специальных дисциплин по направлению «Управление в технических системах».

3. Краткое содержание дисциплины.

Содержание дисциплины состоит из 5 модулей:

Модуль 1. Априорная идентификация.

Математические модели типовых элементов динамических систем. Понятие априорной идентификации. Математическая модель операционного усилителя. Математическая модель двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Математическая модель объекта нагрева с распределенными параметрами.

Модуль 2. Идентификация динамического объекта исследования.

Идентификация объекта исследования с помощью временных характеристик. Организация эксперимента по снятию временных характеристик инерционных и быстродействующих ОИ. Понятие параметрической идентификации. Идентификация объекта исследования с помощью временных характеристик. Параметрическая идентификация типовых звеньев по временной характеристике $h(t)$. Идентификация ОИ в

производственных условиях. Идентификация объекта исследования с помощью частотных характеристик. Экспериментальное снятие частотных характеристик ОИ при отсутствии и наличии помех. Оценки предельного коэффициента усиления для замкнутого ОИ по частотным характеристикам разомкнутого. Корреляционные методы идентификации динамических систем. Уравнение Винера-Хопфа. Организация эксперимента получения динамической характеристики $w(t)$ в корреляционном методе. Аппроксимация характеристики $w(t)$ в корреляционных методах с помощью базисных функций. Структура модели на фильтрах Лагерра.

Модуль 3. Идентификация статического объекта исследования.

Математическое описание стационарных случайных процессов. Получение статистических характеристик случайных процессов по экспериментальным данным. Прогнозирование случайных возмущений. Модель авторегрессии. Оценка статистических характеристик случайных сигналов и их влияния на объект исследования. Определение оценки корреляционных функций случайных воздействий. Метод регрессионного анализа. Алгоритм расчета оценок β_i в случае двумерного ОИ. Общая постановка задачи идентификации ОИ в методе регрессионного анализа. Алгоритм расчета оценок β_i в случае многопараметрического ОИ. Статистический анализ регрессионной модели ОИ. Операция нормализации в МРА.

Модуль 4. Специализированные программные средства исследования технических объектов и систем.

Программный пакет КАЛИСТО. Режим параметрической оптимизации. Задание параметров в исходной модели ОИ. Программный пакет МОДОС. Графический редактор структурных схем ОИ. Подготовка исходных данных для расчета на ПК. Работа в графическом и текстовом редакторах структурных схем. Расчет и построение графических зависимостей. Режим параметрической оптимизации. САУ термическим объектом с ПИ-регулятором при учете запаздывания.

Модуль 5. Техническая диагностика систем.

Техническая диагностика. Основные термины и понятия. Задачи по определению состояния объекта диагностирования (ОД). Проверка исправности, работоспособности и правильности функционирования ОД. Алгоритмы диагностирования: безусловный, условный, оптимальный. Типы систем диагностирования. Контрольные точки в системе диагностирования. Состав технических средств систем диагностирования. Понятие о диагностических системах управления. Классы ОД. Математические модели ОД. Критерии работоспособности ОД. Прогнозирование технического состояния объектов и систем.

4. Общая трудоемкость дисциплины.

7 ЗЕТ = 252 часа из них 80 часов аудиторных занятий, 136 часов самостоятельной работы студентов и 36 часов подготовка к экзамену.

5. Виды учебной работы

Лекции, лабораторные работы и курсовой проект (дисциплина двух семестровая).

6. Форма промежуточной аттестации.

Экзамен.