

## Аннотация

### Рабочей программы дисциплины «Идентификации динамических систем»

Автоматизация и управление в технических системах

Магистратура

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  $\beta_i$  в случае двумерного ОИ. Общая постановка задачи идентификации ОИ в методе регрессионного анализа. Алгоритм расчета оценок  $\beta_i$  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.

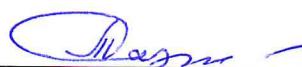
## 5. Виды учебной работы

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

## 6. Форма промежуточной аттестации.

Экзамен.

Разработчик, к.т.н., доцент



Г.И.Тарасова