

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории идентификации»

Дисциплина «Основы теории идентификации» является частью программы бакалавриата «Мехатроника и робототехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.06 Мехатроника и робототехника».

Цели и задачи дисциплины

1. Изучение методов и алгоритмов вторичной обработки измерительной информации при различных условиях наблюдения за динамическими объектами, разных моделях входных сигналов и разных уровнях априорной неопределенности. 2. Формирование навыков синтеза субоптимальных алгоритмов решения задач вторичной обработки сигналов, анализа их качества и вычислительной эффективности..

Изучаемые объекты дисциплины

математические методы описания систем автоматического управления; основные подходы к решению задачи идентификации; основные методы параметрической идентификации; способы оценивания адекватности расчетных моделей исходным объектам;.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	36	36
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
АПОСТЕРИОРНЫЙ АНАЛИЗ ПОТОКА ОБЪЕКТОВ	8	4	4	25
<p>Сведения из теории случайных потоков. Потоки неразличимых точек, потоковые плотности, производящие функционалы. Поток Пуассона, его интенсивность. Поток Бернулли, парциальные потоки, вырожденный случай. Потоки классифицированных и группированных точек.</p> <p>Потоковая модель движущихся неразличимых объектов. Парциальный поток измерений от одного объекта. Поток неразличимых шумовых измерений.</p> <p>Формализация задач вторичной обработки измерительной информации в байесовской постановке. Задача апостериорного анализа потока объектов - вычисление условных по гипотезам идентификации апостериорных потоковых плотностей. Смысл построения гипотез идентификации измерений при неразличимых объектах. Двухэтапная рекуррентная процедура апостериорного анализа в общем виде.</p> <p>Апостериорный анализ как ядро всех задач вторичной обработки. Вычисление апостериорных вероятностей гипотез идентификации. Функционал идентификации. Различные функции потерь.</p> <p>Неопределенные параметры потоковых моделей, усреднение по неопределенным параметрам.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
АЛГОРИТМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ И ОЦЕНИВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ГАУССОВСКИХ ОБЪЕКТОВ	8	4	4	25
Линейные гауссовские модели объектов, измерений и неизвестных параметров. Задача вычисления функции правдоподобия как части функционала идентификации. Гауссовость апостериорных условных плотностей. Синтез алгоритма апостериорного анализа в виде совокупности калмановских фильтров малой размерности. Декомпозиция расширенного фильтра Калмана при квазидетерминированных параметрах. Алгоритм вычисления безусловных оценок состояния объектов; его субоптимальные модификации. Линеаризация нелинейных моделей.				
МОДЕЛИ СИГНАЛОВ. БАЙЕСОВСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ	8	4	4	25
Модель динамического объекта. Стохастическое уравнение динамики. Марковский случайный процесс. Измерительные средства - обзорные и следящие, их характеристики. Дискретные наблюдения (кадры). Модели измерений от объектов и шумовых измерений. Ошибки измерений - флюктуационные и систематические. Функция обнаружения. Априорная неопределенность моделей: параметрическая и непараметрическая неопределенности. Байесовские решающие правила для задач вторичной обработки; необходимость полного вероятностного описания моделей. Способы преодоления априорной неопределенности: обобщение стохастических моделей, рассмотрение гипотез соответствия (идентификации) измерений, введение априорных распределений параметров. Понятия об адаптивных решающих правилах. Априорное вероятностное описание модели с известным количеством объектов. Различные функции потерь для задач				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
вторичной обработки. Двухэтапная рекуррентная схема вторичной обработки. Функционал идентификации. Вычисление апостериорных вероятностей гипотез и безусловных апостериорных плотностей. Субоптимальные алгоритмы сокращения перебора гипотез.				
КОМБИНАТОРНЫЕ АЛГОРИТМЫ МНОЖЕСТВЕННОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ	4	0	2	8
Идентификация измерений как задача дискретной оптимизации. Экспоненциальный рост числа гипотез. Нелинейность функционала идентификации. Субоптимальные методы сокращения перебора гипотез. Стробирование измерений. Метод "скользящего окна". "Внутрикадровая" и "межкадровая" идентификация. Сведение задачи внутрикадровой идентификации к известным эффективно решаемым задачам: задаче о назначении и задаче о потоке наименьшей стоимости. Сложность алгоритмов решения задачи внутрикадровой идентификации. Задача межкадровой идентификации. Дерево гипотез. Алгоритм с фиксированным числом гипотез. Алгоритм, основанный на методе ветвей и границ.				
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ	8	4	4	25
Требования к ресурсам ЭВМ при решении задач вторичной обработки, необходимость декомпозиции общей вычислительной схемы. Три модели объектов с независимыми состояниями (потоки Пуассона и Бернулли, классифицированный бернуллиевский поток объектов). Квазидетерминированность параметров как достаточное условие декомпозиции вычислительной схемы апостериорного анализа. Примеры декомпозированных вычислительных схем; возвращение к обычным плотностям распределений. Методы адаптивной идентификации измерений. Подход "с усреднением" вероятностей гипотез; сопряженные семейства априорных распределений параметров. Подход "с				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
оцениванием" неизвестных параметров. Метод максимального правдоподобия.				
ИТОГО по 7-му семестру	36	16	18	108
ИТОГО по дисциплине	36	16	18	108