

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теория фильтрации сигналов»

Дисциплина «Теория фильтрации сигналов» является частью программы бакалавриата «Мехатроника и робототехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.06 Мехатроника и робототехника».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины — изучение теоретических основ, принципов действия и построения систем оценивания и фильтрации электрических сигналов; изучение методов представления и описания случайных сигналов мехатронных и робототехнических систем, основ теории случайных процессов; изучение методов фильтрации и обработки сигналов на фоне помех; изучение методов оптимального оценивания параметров сигналов; исследование основных характеристик качества оценивания и фильтрации сигналов, а также изучение основных методов синтеза алгоритмов оценивания и фильтрации. Задачи учебной дисциплины:

1. Изучение: - основных методов приема сигналов; - критериев и предельных характеристик качества передачи информации;
2. Формирование умений: - применять методы экспериментального исследования мехатронных модулей и робототехнических систем; - применять методы теории оптимальных решений при проектировании мехатронных модулей и робототехнических систем.
3. Формирование навыков проектирования мехатронных модулей и робототехнических систем и комплексов..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

критерии и предельные характеристики качества передачи информации..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	56	56	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 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
5-й семестр				
Фильтрация сигналов на фоне помех	2	0	2	5
Критерии качества оценок, не использующих априорных сведений. Несмещенность и минимум условной дисперсии. Границы Крамера-Рао для дисперсии ошибок оценивания. Эффективные оценки. Оптимальные свойства оценок по максимуму правдоподобия. Аномальные ошибки и пороговые эффекты при измерении. Способы исключения неинформативных параметров.				
Элементы теории случайных процессов	2	0	2	5
Элементы теории случайных процессов. Основные определения, функции распределения, числовые характеристики.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Статистические методы оценки параметров	2	4	4	10
Содержание и классификация статистических измерительных задач в радиотехнике. Оценка и фильтрация параметров сигналов. Статистические критерии, используемые при оценивании параметров.				
Модели сигналов, помех и шумов в измерительных задачах радиотехники	2	0	0	5
Модели аналоговых электрических сигналов (радиосигналов), аддитивных и неаддитивных помех. Флуктуационные явления в радиотехнических устройствах. Функция и функционал правдоподобия для гауссовских шумов.				
Введение	2	0	0	5
Предмет, содержание и последовательность изложения разделов курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана. Причины возникновения шумов и помех в электронных системах. Классификация помех. Классификация и примеры моделей извлечения информации.				
Основы теории компенсации помех при оценивании и фильтрации сигналов	2	2	4	13
Адаптивные, робастные и непараметрические алгоритмы оценивания параметров сигналов. Фильтры Калмана и Пугачева. Многоканальные приемники как устройства оценивания параметров сигналов.				
Методы экспериментального анализа случайных сигналов и полей	0	2	0	5
Исследование методов определения числовых характеристик случайных процессов.				
Элементы теории адаптивных цифровых фильтров. Фильтры с БИХ и КИХ	2	0	2	10
Дискриминаторы параметров сигналов. Следящие измерительные системы.				
Корреляционная и спектральная теория случайных процессов	2	2	2	10
Классификация случайных процессов. Каноническое разложение случайной функции. Физическая трактовка основных понятий случайных процессов. Стационарные (в узком и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
широком смысле) случайные процессы. Белый шум и его характеристики.				
Преобразование случайных процессов в линейных и нелинейных система	0	2	2	10
Основные теоремы теории вероятностей. Распределения вероятностей случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Случайные процессы и их характеристики. Корреляционные функции и их расчет. Спектральный анализ случайных процессов.				
Цифровой спектральный анализ. Заключение	2	4	0	10
Основные направления развития теории фильтрации и оценивания сигналов. Частотно-временная обработка сигналов. Вейвлет-фильтры и их использование. Цифровой спектральный анализ случайных сигналов.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	16	18	88
ИТОГО по дисциплине	18	16	18	88