

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы навигационных систем»

Дисциплина «Алгоритмы навигационных систем» является частью программы бакалавриата «Системы управления движением и навигация (общий профиль, СУОС)» по направлению «24.03.02 Системы управления движением и навигация».

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование навыков разработки бортовых алгоритмов систем ориентации и управления. Основные задачи дисциплины: - знакомство пакетами прикладных программ для отладки бортовых алгоритмов систем ориентации и управления; - изучение математического аппарата и структуры бортовых алгоритмов; - формирования умения работы с моделями ошибок инерциальных датчиков; - изучение алгоритмов компенсации систематических ошибок датчиков в составе систем..

Изучаемые объекты дисциплины

Пакет компьютерного моделирования Matlab Simulink; Структура алгоритмов систем ориентации и управления; Инерциальные датчики и их систематические погрешности..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах				
		Номер семестра				
		7	8			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	120	56	64			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:						
- лекции (Л)				18	30	
- лабораторные работы (ЛР)						
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				66	36	30
- контроль самостоятельной работы (КСР)				6	2	4
- контрольная работа						
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	204	88	116			
2. Промежуточная аттестация						
Экзамен	36	36				
Дифференцированный зачет	9		9			
Зачет						
Курсовой проект (КП)						
Курсовая работа (КР)	18		18			
Общая трудоемкость дисциплины	360	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
7-й семестр				
БИНС	4	0	8	16
Тема 1. Бесплатформенная инерциальная система (БИНС) – основа интегрированной (комплексной) навигационной системы. Системы координат. Углы ориентации объекта. Параметры моделей Земли. Тема 2. Уравнения идеальной работы БИНС. Счисление скорости и координат.				
Задачи ориентации	14	0	28	72
Тема 3. Углы ориентации объекта. Матрицы направляющих косинусов. Тема 4. Решение задачи ориентации с помощью кинематического уравнения Л. Эйлера. Тема 5. Решение задачи ориентации с помощью кинематического уравнения С. Пуассона в матричной форме. Тема 6. Алгебра кватернионов. Параметры Родрига-Гамильтона. Равенство перепроектирования. Тема 7. Решение задачи ориентации с помощью кинематического уравнения С. Пуассона в кватернионной форме. Тема 8. Алгоритм БИНС с параметрами Родрига-Гамильтона. Тема 9. Начальная выставка БИНС.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	0	36	88
8-й семестр				
Погрешности	6	0	6	30
Тема 10. Погрешности инерциальных датчиков. Уравнение ошибок БИНС. Тема 11. Решение уравнение ошибок для упрощённого случая раздельных северного и восточного каналов БИНС. Тема 12. Внешние измерители навигационной информации. Автономный и обсервационный режимы работы интегрированной навигационной системы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Фильтра	20	0	20	64
Тема 13. Фильтр Р. Калмана и его применение в задаче коррекции БИНС по показаниям внешних измерителей навигационной информации. Тема 14. Дискретный фильтр Р. Калмана. Прогноз, фильтрация, сглаживание. Тема 15. Наблюдаемость элементов вектора состояний. Тема 16. Стохастические модели погрешностей инерциальных датчиков БИНС. Тема 17. Белый шум. Типовые случайные процессы. Тема 18. Формирующий фильтр. Генерирование типовых случайных процессов.				
Задачи оптимальной фильтрации	4	0	4	22
Тема 19. Решение задачи оптимальной фильтрации на примере оценивания значений типовых случайных процессов. Тема 20. Решение задачи оптимальной фильтрации на примере оценивания восточного канала БИНС.				
ИТОГО по 8-му семестру	30	0	30	116
ИТОГО по дисциплине	48	0	66	204