

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы управления БПЛА»

Дисциплина «Системы управления БПЛА» является частью программы бакалавриата «Проектирование, производство и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов из композиционных материалов» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: получение студентами знаний по программно-аппаратному обеспечению информационно-измерительных и управляющих систем БПЛА, выбору и настройке этих систем для решения конкретных задач. Задачи учебной дисциплины: - изучение элементов и подсистем БПЛА; - формирование представлений о устройстве и конструкции полетного контроллера БПЛА, средств дистанционного управления и обратной связи с оператором; - формирование умений проводить анализ систем ориентации и управления беспилотными летательными аппаратами; - формирование навыков математического и натурального моделирования систем ориентации и управления..

Изучаемые объекты дисциплины

Объекты учебной дисциплины - устройство полетного контроллера и дистанционного управления БПЛА; - программно-аппаратное обеспечение для автоматизации управления БПЛА; - математическое обеспечение систем управления БПЛА..

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:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	34	34	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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				
Математическое обеспечение полетного контроллера.	4	8	0	12
1. Исследование методологии проектирования автоматизированных систем. Основные этапы проектирования автоматизированных систем. 2. Виды автоматизированного управления. 3. Методы математического моделирования звеньев и систем автоматического управления. Описание динамики и статики процессов. Линейные непрерывные модели. Модели вход-выход. Виды типовых входных сигналов. 4. Адаптивное управление БПЛА. Системы координат и пространственное движение БПЛА. Продольное движение. Боковое движение. Передаточные функции БПЛА.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Описание систем управления	4	8	0	12
1. Передаточные функции и частотные характеристики систем управления. Типовые элементарные звенья систем управления и их логарифмические характеристики. Определение показателей качества систем управления с помощью логарифмических характеристик. Соединение звеньев систем управления. 2. Формирующий фильтр. Задача идеального наблюдателя. Аналитическое решение векторного дифференциального уравнения. 3. Понятие корректирующего устройства. Типовые законы регулирования: П, И, Д, ПИ, ПД и ПИД. Достоинства и недостатки типовых регуляторов. Особенности синтеза САУ электромеханических систем. Метод подчиненного регулирования.				
Точность и помехоустойчивость систем управления	4	6	0	12
1. Постановка задачи. Точность при типовых регулярных воздействиях. коэффициентный метод определения ошибок систем управления. Анализ помехоустойчивости систем управления в частотной области. 2. Точность при случайных входных воздействиях. 3. Формирование случайных воздействий во временной области. Анализ случайных ошибок систем управления во временной области. 4. Задача стабилизации движения ЛА и трудности ее решения. Стабилизация слабо демпфированных или условно устойчивых объектов.				
Управление полетом беспилотного летательного аппарата	4	8	0	12
1. Способы управления полетом БПЛА. Режимы полета и аппаратуры управления БПЛА. 2. Наземная аппаратура управления. Бортовая аппаратура управления. 3. Архитектура программного и аппаратного обеспечения БПЛА. Задачи решаемые полетным контроллером. 4. Аппаратные средства контроля положения и навигации БПЛА.				
Введение	2	4	0	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1. Понятие системы управления. Структура системы управления. Основные задачи управления. Понятие автоматизированного и автоматического управления. 2. Типовые структуры систем управления. 3. Задачи оператора в управлении БПЛА.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	34	0	54
ИТОГО по дисциплине	18	34	0	54