

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы управления исполнительными механизмами»

Дисциплина «Системы управления исполнительными механизмами» является частью программы магистратуры «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» по направлению «15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение дисциплинарных компетенций, связанных с изучением и практическим применением современных программно-аппаратных средств и систем управления электрическими, пневматическими и гидравлическими исполнительными механизмами (ИМ) в системах автоматизации технологических процессов и производств (АТПП). Задачи: - изучение принципов работы различных типов ИМ, методологии разработки и исследования СУИМ постоянной и переменной скорости в составе различных систем АТПП; - изучение стадий и этапов разработки проектной и рабочей технической документации в области АТПП; - изучение нормативно-технической документации для составления отчетов о научно-исследовательской работе; - формирование умения выбирать эффективные ИМ, рассчитывать системы автоматического регулирования координат технологических объектов с применением СУИМ постоянной и переменной скорости; - формирование умения разрабатывать и внедрять результаты исследований в области АТПП, составлять научные отчеты по выполненному заданию; - формирование навыков проектирования систем АТПП с применением ИМ, исследования, наладки и внедрения СУИМ постоянной и переменной скорости; - формирование навыков разработки проектно-конструкторской документации в области АТПП с применением СУИМ, написания отчетов о научно-исследовательской работе (НИР) в соответствии с требованиями стандартов РФ..

Изучаемые объекты дисциплины

- устройство, принципы работы ИМ на основе применения электрической, гидравлической и пневматической энергии; - структурные принципы построения СУИМ постоянной и переменной скорости; - проектно-конструкторская и иная нормативная документация в области АТПП; - составление научных отчетов о НИР..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- 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)	72	72	
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
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.	3	0	2	16
Тема 1. Общие сведения об ИМ систем АТПП. Классификационные признаки ИМ. Общее устройство и принципы функционирования электрических, пневматических, гидравлических и электромагнитных ИМ поворотного, многооборотного и прямоходного действия. Характеристики ИМ. Математические модели ИМ как силовых элементов СУИМ. Тема 2. Общие сведения о СУИМ. Классификационные признаки СУИМ. Основные режимы функционирования и области применения СУИМ в составе систем АТПП. Обобщенные функциональные схемы СУИМ. Структуры, координаты и параметры СУИМ. Основные задачи исследования (синтеза и анализа) и проектирования СУИМ в составе систем АТПП.				
Раздел 4. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система программной документации (ЕСПД). Правила оформления отчета о научно-исследовательской работе (НИР).	4	0	5	18
Тема 7. Единые системы конструкторской (ЕСКД) и программной (ЕСПД) документации. Межгосударственный стандарт «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам» (ГОСТ 2.105-95). Краткий обзор содержания ГОСТов по ЕСКД: «Форматы», «Линии», «Шрифты чертежные», «Основные надписи», «Нормоконтроль». Основные положения нормативного документа «ЕСПД. Виды программ и программных документов» (ГОСТ 19.101-77). Тема 8. Общие требования к структуре отчетов по фундаментальным, поисковым, прикладным, научно-исследовательским работам. Правила оформления отчета о НИР. Основные положения Межгосударственного стандарта «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
работе» (ГОСТ 7.32-2001), актуализация на 2015 г. Структурные элементы отчета о НИР и общие требования к их содержанию: титульный лист, список исполнителей, реферат, содержание, определения, обозначения и сокращения, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения. Правила оформления отчета.				
Раздел 3. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы (АС). Стадии создания АС.	4	0	5	18
Тема 5. Общие положения (РД 50-682-89). Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (ГОСТ 34.201-89). Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов (РД50-34-698-90). Виды обеспечения АС: техническое, информационное, алгоритмическое, программное, математическое и др. Документы, разрабатываемые на предпроектных стадиях. Формирование требований к АС. Тема 6. Стадии создания систем АТПП. Техническое задание на создание АС. Виды испытаний АС. Стадии создания АС (ГОСТ 34.601-90). Формирование требований к АС. Разработка концепции АС. Техническое задание (ГОСТ 34.602-89). Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Ввод в действие. Сопровождение АС. Испытания АС с целью проверки соответствия создаваемой АС требованиям технического задания (ГОСТ 34.603-92).				
Раздел 2. Принципы построения СУИМ постоянной и переменной скорости.	5	0	6	20
Тема 3. Принципы построения СУИМ постоянной скорости. Системы стабилизации технологических координат с применением СУИМ постоянной скорости. Обобщенная функциональная схема СУИМ постоянной скорости. Разомкнутые релейно-контакторные и бесконтактные СУИМ. Замкнутые СУИМ постоянной скорости. Формирующие				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>элементы СУИМ, принципы формирования двухпозиционного и трехпозиционного релейного регулирования. Алгоритмы линейного (П, И, ПИ, ПД, ПИД, ПДД) регулирования. Широтно-импульсная и время-импульсная модуляция управляющего воздействия бесконтактных реверсоров. Основные схемные решения СУИМ постоянной скорости в режимах стабилизации технологических координат.</p> <p>Тема 4. Принципы построения СУИМ переменной скорости. Основные режимы работы СУИМ в составе систем АТПП. Обобщенная структура СУИМ переменной скорости. Режимы стабилизации, программного и следящего управления ИМ. Специфические требования к СУИМ в этих режимах. Системы регулирования скорости ИМ. Принцип подчиненного регулирования координат СУИМ. Оптимальные настройки контуров регулирования СУИМ. Типовая методика структурно-параметрического синтеза. Типовые структуры систем регулирования скорости. Режимы перемещения рабочих (регулирующих) органов ИМ. Синтез систем регулирования положения для режимов малых и больших перемещений. Структуры следящих СУИМ. Инвариантные и квазиинвариантные следящие СУИМ. Микропроцессорные и интеллектуальные СУИМ.</p>				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72