

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные компьютерные технологии в научных исследованиях и проектировании двигателей летательных аппаратов»

Дисциплина «Современные компьютерные технологии в научных исследованиях и проектировании двигателей летательных аппаратов» является частью программы магистратуры «Проектирование и конструкция авиационных двигателей и энергетических установок» по направлению «24.04.05 Двигатели летательных аппаратов».

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение современных методов и средств выполнения конструкторских и технологических работ на различных стадиях проектирования авиационных двигателей и энергетических установок (АД и ЭУ). В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие профессиональные компетенции: • Способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; • Способность проводить технические расчёты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций. Задачи учебной дисциплины: • изучение норм оформления проектной и конструкторской документации; • изучение методов создания геометрических моделей основных деталей газотурбинного двигателя; • изучение методов расчета нагруженности и теплового состояния средствами систем автоматизированного проектирования (САПР); • изучение современного подхода к осуществлению непрерывной информационной поддержки жизненного цикла газотурбинных двигателей (ГТД); • формирование навыков работы со специализированными прикладными программами САПР..

Изучаемые объекты дисциплины

– основные принципы применения САПР авиационных двигателей и энергетических установок; – информационная поддержка жизненного цикла изделия; – методы и средства проектирования и расчета деталей и узлов ГТД..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	156	48	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	36	8	14	14
- лабораторные работы (ЛР)	108	36	36	36
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				
- контроль самостоятельной работы (КСР)	12	4	4	4
- контрольная работа				
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	168	60	54	54
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен				
Дифференцированный зачет	9			9
Зачет	18	9	9	
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	324	108	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
1-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
Основные принципы САПР АД и ЭУ	8	36	0	60
<p>Введение. Структура и задачи дисциплины. Газотурбинный двигатель как сложная техническая система. Основные этапы проектирования ГТД. Структура задач, решаемых в процессе проектирования ГТД. Тема 1. Основы методологии САПР АД и ЭУ. Основные принципы построения САПР авиационных двигателей и энергетических установок. Современный подход к процессу проектирования АД и ЭУ. Формализация процесса конструирования и технологического обеспечения. Тема 2. Непрерывная информационная поддержка жизненного цикла ГТД (CALS – Continuous Acquisition and Life cycle Support). Особенности жизненного цикла ГТД. Информационная среда. Информационная система. Уровни информационных систем. Информационные технологии, как средство интеграции информационных систем. Идеология CALS. Тема 3. Принципы интерактивного проектирования. Информационные модели АД и ЭУ, узлов, агрегатов и элементов АД и ЭУ. Подсистемы САПР АД и ЭУ. Параллельное проектирование. Интеграция эскизного и технического проектирования. Системы управления данными (PDM-системы (Product data management)). Роль PDM-системы при параллельном проектировании. Тема 4. Проектирование оптимальных систем и конструкций АД и ЭУ. Понятие оптимальной системы и оптимальной конструкции. Процесс оптимизации. Критерии оптимизации. Формальный и неформальный подход к процессу оптимизации. Методы оптимизации систем и конструкций АД и ЭУ.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	8	36	0	60
2-й семестр				
Методы проектирования деталей АД и ЭУ с применением средств САПР	14	36	0	54
Тема 5. Геометрическое моделирование в САПР АД и ЭУ. Компьютерная графика и геометрическое моделирование. Плоское и объемное моделирование. Создание газодинамических поверхностей. Основные способы создания поверхностей свободной				

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>формы. Проверка технологичности поверхностей свободной формы.</p> <p>Моделирование сложных элементов конструкции ГТД. Тема 6. Идеология проектирования лопаток в САПР АД и ЭУ. Лопатка ГТД, как сложный геометрический объект. Особенности моделирования лопаток в отличие от других деталей АД и ЭУ.</p> <p>Проведение газодинамических, тепловых расчетов. Расчет НДС лопаток и определение собственных частот. Технологическая проработка конструкции лопаток.</p> <p>Моделирование технологической оснастки для изготовления турбинных лопаток АД и ЭУ.</p> <p>Системы автоматизации выпуска конструкторской документации на примере лопаток АД и ЭУ. Тема 7. Проектирование внешней обвязки двигателя с использованием электронных макетов. Особенности проектирования внешней обвязки ГТД.</p> <p>Проектирование трубопроводных коммуникаций АД и ЭУ с использованием электронных макетов. Программные средства проектирования трубопроводов. Расчет напряженного деформированного состояния (НДС) и определение собственных частот трубопроводов. Технологическая проработка.</p> <p>Тема 8. Электронное макетирование АД и ЭУ. Идеология создания электронных макетов АД и ЭУ. Сборки, как элементы построения электронных макетов АД и ЭУ.</p> <p>Проектирование сборок «сверху-вниз».</p> <p>Проектирование с использованием управляющих структур. Проектирование сборок «снизу-вверх». Смешанное моделирование сборок.</p>				
ИТОГО по 2-му семестру	14	36	0	54
3-й семестр				
Средства САПР	14	36	0	54
<p>Тема 9. Автоматизированные системы технологической подготовки производства. Основные функции систем автоматизированной подготовки производства. Обзор существующих систем.</p> <p>Интегрированные системы конструирования и технологий. Тема 10. Технические и программные средства САПР. Обзор САПР систем. Специализированные и</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
универсальные САПР АД и ЭУ. Программное обеспечение. Обработка данных и внутримашинное представление объектов проектирования. Технические средства САПР. Тема 11. Аппаратное обеспечение САПР АД и ЭУ. ЭВМ, как основа САПР при разработке АД и ЭУ. Сетевые устройства. Вычислительные сети. Протоколы и соглашения.				
ИТОГО по 3-му семестру	14	36	0	54
ИТОГО по дисциплине	36	108	0	168