

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы автоматизированного проектирования авиационных двигателей и энергетических установок»

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования авиационных двигателей и энергетических установок» является частью программы специалитета «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок (СУОС)» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: – изучение современных методов и средств выполнения конструкторских и технологических работ на различных стадиях проектирования авиационных двигателей и энергетических установок (АД и ЭУ). Задачи учебной дисциплины: • формирование знаний – нормы оформления конструкторской документации ЕСКД; – нормы оформления проектной и технической документации ЕСТД; – методы расчёта нагруженности и теплового состояния деталей и узлов авиационных двигателей и энергетических установок; – современные программные средства автоматизированного проектирования. • формирование умений – разрабатывать проектную документацию авиационных двигателей, их узлов и элементов; – разрабатывать техническую документацию авиационных двигателей, их узлов и элементов; – проводить различного рода расчёта в САД САЕ пакетах • формирование навыков – навыками работы с вычислительной техникой, универсальными и прикладными пакетами программ, системами автоматизированного проектирования..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения учебной дисциплины являются следующие объекты: – основные принципы построения САПР авиационных двигателей и энергетических установок; – методы и средства проектирования деталей и узлов ГТД; – методы и средства конструирования деталей и узлов ГТД; – методы и средства проектирования технологической оснастки в производстве ГТД..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)	60	60	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
9-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	2	6	0	22
<p>Введение</p> <p>Структура и задачи дисциплины.</p> <p>Газотурбинный двигатель как сложная техническая система. Основные этапы проектирования ГТД. Структура задач, решаемых в процессе проектирования ГТД.</p> <p>Тема 1. Основы методологии САПР АД и ЭУ</p> <p>Основные принципы построения САПР авиационных двигателей и энергетических установок. Современный подход к процессу проектирования АД и ЭУ. Формализация процесса конструирования и технологического обеспечения.</p> <p>Тема 2. Непрерывная информационная поддержка жизненного цикла ГТД (CALS – Continuous Acquisition and Life cycle Support)</p> <p>Особенности жизненного цикла ГТД.</p> <p>Информационная среда. Информационная система. Уровни информационных систем.</p> <p>Информационные технологии, как средство интеграции информационных систем.</p> <p>Идеология CALS.</p> <p>Тема 3. Принципы интерактивного проектирования.</p> <p>Информационные модели АД и ЭУ, узлов, агрегатов и элементов АД и ЭУ. Подсистемы САПР АД и ЭУ. Параллельное проектирование.</p> <p>Интеграция эскизного и технического проектирования. Системы управления данными (PDM-системы (Product data management)). Роль PDM-системы при параллельном проектировании.</p> <p>Тема 4. Проектирование оптимальных систем и конструкций АД и ЭУ</p> <p>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>				
Средства САПР	2	14	0	14
<p>Тема 9. Автоматизированные системы технологической подготовки производства</p> <p>Основные функции систем автоматизированной подготовки производства.</p> <p>Обзор существующих систем.</p> <p>Интегрированные системы конструирования</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
и технологий. Тема 10. Технические и программные средства САПР Обзор САПР систем. Специализированные и универсальные САПР АД и ЭУ. Программное обеспечение. Обработка данных и внутримашинное представления 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.				
Методы проектирования деталей АД и ЭУ с применением средств САПР	4	40	0	36
Тема 5. Геометрическое моделирование в САПР АД и ЭУ Компьютерная графика и геометрическое моделирование. Плоское и объемное моделирование. Создание газодинамических поверхностей. Основные способы создание поверхностей свободной формы. Проверка технологичности поверхностей свободной формы. 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. Проведение газодинамических, тепловых расчетов. Расчет НДС лопаток и определение собственных частот. Технологическая проработка конструкции лопаток. Моделирование технологической оснастки для изготовления турбинных лопаток АД и ЭУ. 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. Проектирование трубопроводных коммуникаций АД и ЭУ с использованием электронных макетов. Программные средства проектирования трубопроводов. Расчет напряженного				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
деформированного состояния (НДС) и определение собственных частот трубопроводов. Технологическая проработка. Тема 8. Электронное макетирование АД и ЭУ Идеология создания электронных макетов АД и ЭУ. Сборки, как элементы построения электронных макетов АД и ЭУ. Проектирование сборок «сверху-вниз». Проектирование с использованием управляющих структур. Проектирование сборок «снизу-вверх». Смешанное моделирование сборок.				
ИТОГО по 9-му семестру	8	60	0	72
ИТОГО по дисциплине	8	60	0	72