

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерно-вычислительные технологии в науке и производстве в области авиации, ракетостроения и космоса»

Дисциплина «Инженерно-вычислительные технологии в науке и производстве в области авиации, ракетостроения и космоса» является частью программы магистратуры «Проектирование и конструкция двигателей и энергетических установок летательных аппаратов» по направлению «24.04.05 Двигатели летательных аппаратов».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины –приобретение студентами знаний о современных методах и принципах проведения различных типовых расчётов при проектировании изделий и конструкций, умений верифицирования расчётных моделей и приобретение навыков оптимизации конструкций. Задачи учебной дисциплины: • изучение методов и принципов проведения прочностного, теплового и вибрационного анализа, программные и аппаратные средства их реализации; • формирование умения решать задачи по обеспечению прочности, надёжности и долговечности проектируемых изделий и конструкций, а так же оптимизировать их параметры, опираясь на результаты численного моделирования и экспериментальные данные; • формирование навыков проведения расчётов в среде «ANSYS» и верификации расчётных моделей..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

– Методы и принципы проведения основных прочностных, тепловых и вибрационных расчётов для элементов конструкции газотурбинных двигателей (ГТД); – программные средства реализации технических расчётов элементов конструкции ГТД и правила их проведения..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	36	36	
- 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)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	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
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
Анализ вибрации и совмещённый расчёт.	8	18	0	45
Тема 4. Модальный анализ. Источники вибрации в технике. Многоцикловая усталость. Собственные частоты и формы колебаний. Расчёт собственных частот колебаний по формулам теории колебаний. Расчёт собственных частот и форм колебаний в среде «ANSYS». Анимация. Тема 5. Гармонический анализ Гармонический анализ в среде «ANSYS». Отклик системы. Влияние точки приложения и величины возбуждающей силы на отклик системы. Построение амплитудно-частотной характеристики (АЧХ). Модели демпфирования в среде «ANSYS». Тема 6. Тепловой анализ. Совмещённый анализ. Термоупругий расчёт. Анализ теплового состояния в среде «ANSYS». Тепловой поток. Совмещённые задачи в среде «ANSYS». Пример решения задачи на термоупругость.				
Напряжённо-деформированное состояние и концентрация напряжений	8	18	0	45
Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. История развития инженерно-вычислительных технологий. Современные и инженерно-вычислительные технологии. Пользовательский интерфейс среды «ANSYS». Тема 1. Статический расчёт упругой балки. Расчёт по формулам теории упругости. Основные допущения. Метод конечных элементов. Расчёт задачи в пакете «ANSYS». Тема 2. Статический расчёт упругой балки с галтелью (концентратором). Концентрация напряжений. Коэффициент концентрации напряжений. Влияние переходного радиуса в зоне концентрации на коэффициент концентрации напряжений. Тема 3. Пластичность. Модели пластичности. Линейная и билинейная модель материала. Влияние модели материала на напряжения в консольно закреплённой балке				
ИТОГО по 1-му семестру	16	36	0	90
ИТОГО по дисциплине	16	36	0	90