

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Компьютерные технологии при проектировании теплофизических  
процессов**

**Направление подготовки:** 16.03.01 *Техническая физика*

**Направленность (профиль):** *Теплофизика*

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов знаний по проектированию теплофизических процессов, деталей и сборочных единиц теплотехнического оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования

**Объем дисциплины:** в зачетных единицах би часах 216

**Семестр:** 8

**Краткое содержание основных разделов дисциплины:**

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Численные методы решения задач аэрогидромеханики. Метод конечных объемов.	Введение. Система уравнений движения жидкости и газа. Обобщенное уравнение переноса. Метод конечных объемов. Уравнение диффузии. Метод конечных объемов. Уравнение конвективной диффузии. Описание схем аппроксимации. Алгоритмы SIMPLE и PISO. Решение системы алгебраических уравнений для дискретных значений функций.
2	САЕ–проектирование. Использование CFD пакетов. Организация CFD пакетов. Этапы работы.	САЕ - проектирование: проектирование, моделирование и изготовление. Этап моделирования. Организация CFD программ. Препроцессинг, решатель, постпроцессинг
3	Работа в редакторе сеток (препроцессинг)	Редакторы сеток. Общее описание. Элементарные объекты для создания геометрии: узлы, линии, грани, объемы. Булевы операции с геометрическими объектами. Глобальная и локальная системы координат. Экспорт геометрии в расчетный модуль. Программирование в среде графического редактора. Параметризация создаваемой геометрии. Сеточное разбиение расчетной области. Типы двумерных и трехмерных конечных объемов. Регулярное и нерегулярное разбиение
4	Задание граничных условий. Свойства среды. Этап расчета.	Задание граничных условий. Типичные граничные условия. Определение граничных профилей. Свойства среды. Выбор различных моделей газовой динамики. Свойства смесей газов. Выбор физической модели. Выбор численных схем в среде CFD пакета. Выбор типов решателей. Распределенные вычисления в пакетах Open FOAM, ANSYS Fluent. Постпроцессинг. Графическое представление расчетных

		результатов.
5	Постпроцессинг. Расчет интегральных характеристик, графическая визуализация расчетных данных.	Создание дополнительных функций. Создание дополнительных точек, линий и сечений в расчетной области. Определение интегральных характеристик. Анимация. Адаптация сетки. Критерии для адаптации. Дополнительные модули пользователя (UDF).
6	Типичные задачи механики жидкости и газа	Внешние течения. Обтекание тел. Обтекание цилиндра потоком вязкой несжимаемой жидкости. Моделирование внешнего сжимаемого течения. Моделирование периодического течения и теплопереноса (пример решения задачи расчета решетки теплообменника). Моделирование многофазных течений. Течения газа с взвешенными частицами. Расчет течений со свободными границами. Нестационарные задачи. Расчет турбулентного течения

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**