

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Компьютерные технологии в теплофизических процессах**

**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 9и часах324

**Семестр:**7, 8

**Краткое содержаниеосновных разделов дисциплины:**

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Системы компьютерной математики. Определение, классификация, структура. Коммерческие и свободно распространяемые системы компьютерной математики.	системы для численных расчетов;табличные процессоры;матричные системы;системы для статистических расчетов;системы для специальных расчетов;системы для аналитических расчетов (компьютерной алгебры);универсальные системы.Задачи систем компьютерной алгебры
2	Основы Matha. Ввод простейших командMatha.Решение задач элементарной математики.Построение графиков и поверхностей.	Структура Matha, интерфейс. Решение задач элементарной математики. Построение графиков.
3	Задачи высшей математики с Matha.Программирование на встроенном макроязыке. Встроенные численные методы.	Операции с комплексными числами. Методы теории приближения. Ряды Фурье. Решение дифференциальных уравнений.
4	Численные методы и программирование сMatha.	Программирование на встроенном макроязыке. Ввод-вывод в пакете. Встроенные численные методы.
5	Моделирование с Matha. Общие вопросы моделирования.Статистические методы анализа данных.Моделирование динамических систем.	Общие вопросы моделирования.Статистические методы анализа данных.Моделирование динамических систем.
6	Решение физических и математических задач с Matha.	Операции с полиномами и рациональными функциями. Некоторые физические задачи.
7	Численные методы решения задач аэрогидромеханики. Метод конечных объемов.	Система уравнений движения жидкости и газа. Обобщенное уравнение переноса. Метод конечных объемов. Уравнение диффузии. Уравнение конвективной диффузии. Описание схем

		аппроксимации. Алгоритмы SIMPLE и PISO. Решение систем алгебраических уравнений для дискретных значений функций.
8	CAE–проектирование. Использование CFD пакетов. Организация CFD пакетов. Этапы работы.	Основные задачи решаемые CAE-системами Создание 2-х (2D) и 3-х (3D) - мерных геометрических моделей объектов анализа Моделирование и анализ напряжений и деформаций деталей и узлов на основе 2D и 3D моделей объектов Моделирование и анализ кинематики и динамики механизмов. Моделирование и анализ тепловых полей объектов Моделирование и анализ газодинамических процессов Моделирование и анализ электромагнитных полей и др
9	Работа в графическом редакторе (препроцессинг)	Пре-процессинг данных. Редакторы сеток. Элементарные объекты для создания геометрии. Булевы операции. Система координат. Загрузка данных из источника. Процедура лематизации. Визуализация текста
10	Задание граничных условий. Свойства среды. Этап расчета.	Краевые условия. Контрольные объемы на границе. Граничные условия для задач теплопроводности. Граничные условия для задач конвективного теплообмена. Свойства среды. Выбор моделей газовой динамики. Свойства смесей газов. Выбор физической модели. Выбор типов решателей.
11	Постпроцессинг. Дополнительные функции UDS и UDF.	Назначение и возможности использования. Синтаксические конструкции объявления внешних функций. Особенности представления данных. Анимация. Адаптация сетки.
12	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. Моделирование многофазных течений. Течения газа с взвешанными частицами. Расчет течений со свободными границами. Нестационарные задачи. Расчет турбулентного течения.
13	Индивидуальная задача.	Решение задачи расчета решетки теплообменника по индивидуальным размерам.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен