ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

08.03.01 Строительство
08.03.01-06 Теплогазоснабжение и вентиляция

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 1 ИДЗ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методы расчета вентиляционных струй на ЭВМ, метод граничных интегральных уравнений, метод дискретных вихрей;

Уметь: Составлять математические модели процессов в системах ТГВ и их численную реализацию на ЭВМ в виде компьютерной программы.

Владеть: методами и навыками математического описания объектов; навыками обработки данных; первичными навыками и основными методами построения математических моделей.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: Построение траекторий пылевых частиц. Численное моделирование пылевоздушных течений в областях с вращающимися цилиндрами. Моделирование отрывных течений на входе во всасывающие каналы. Моделирование циркуляционных течений в замкнутом помещении. Моделирование поведения пылевой аэрозоли в аспирационном укрытии. Обзор существующих методов расчета потенциальных течений жидкости. История развития метода граничных интегральных уравнений (ГИУ). Преимущества метода ГИУ по сравнению с другими методами. Постановка задачи о плоских потенциальных течениях жидкости. Построение фундаментального сингулярного решения Лапласа. Сведение уравнения Лапласа к граничному интегральному уравнению Фредгольма 2-рода. Алгоритм численного решения интегральных уравнений Фредгольма 2-рода для плоскости. Алгоритм разбиения области на граничные элементы. Построение локальной системы

координат отрезка. Процедура разбиения прямолинейного участка границы на отрезки. Моделирование с помощью метода ГИУ движения воздуха в местных отсосах закрытого типа: укрытиях, грохотах. Определение максимального диаметра частицы пыли, улавливаемой отсосом от укрытий и грохотов. Моделирование движения пылевоздушного потока в местных отсосах открытого типа: патрубков в неограниченном пространстве. Постановка задачи о нахождении параметров трехмерного потенциального течения воздуха. Построение фундаментального сингулярного решения уравнения Лапласа, сведение его к интегральному виду. Основные этапы реализации метода ГИУ для трехмерного случая. Разбиение области на граничные элементы. Построение локальной системы координат на плоском треугольнике и ее преобразование. Алгоритм численного вычисления интегралов , образующихся при определении влияния фиксированного треугольника на заданную точку. Расчет динамики пылевоздушного потока в отсосах открытого типа. Расчет динамики пылевоздушного потока в местных отсосах закрытого типа. Понятия о коэффициенте аспирации, граничных траекториях, области аспирации. Основные расчетные соотношения для прогнозирования дисперсного состава и концентрации пыли. Диполь в плоскости. Метод ГИУ с применением двойного слоя. Моделирование течений с тонкими козырьками. Понятие о линейном вихре. Теорема Био-Савара-Лапласа.