



Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина: Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики

Фонд оценочных средств для проведения

РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

по направлению подготовки магистра 550900 «Теплоэнергетика»

Факультет - Теплоэнергетический (ТЭФ)

Обеспечивающая кафедра - Атомных и Тепловых Электростанций (АТЭС)

Курс – 5

Семестр – 10

Учебный план набора 2003 года

1. Этапы математического моделирования и их характеристика.
2. Иерархия математических моделей (привести примеры).
3. Основные этапы численного решения задач и их характеристики.
4. Основные источники и классификация погрешностей численного решения задач.
5. Основные механизмы переноса тепла. Уравнение теплопроводности.
6. Краевая задача для уравнения теплопроводности.
7. Начальные и граничные условия для уравнения теплопроводности.
8. Сопряженные задачи теплопроводности.
9. Граничные условия 4 рода в случае идеального и неидеального контакта.
10. Блок-схема и алгоритм решения одномерной нестационарной задачи теплопроводности для однородного стержня.
11. Блок-схема и алгоритм решения одномерной нестационарной задачи теплопроводности для неоднородного стержня.
12. Особенности построения разностных сеток для одномерных и двумерных краевых задач в декартовых и полярных координатах.
13. Определение коэффициентов канонической формы разностного уравнения с трехдиагональной матрицей на примере одномерной нестационарной задачи теплопроводности в декартовых координатах.
14. Явная и неявная схемы аппроксимации частных производных на примере одномерной задачи теплопроводности. Графическое представление разностных схем.
15. Граничные условия второго рода. Математическая постановка и физический смысл. Конечно-разностная аппроксимация. Отличия дискретизации с погрешностью $O(h)$ и $O(h^2)$. Продемонстрировать получение начальных прогонных коэффициентов и температуры на правой границе с погрешностью $O(h)$.
16. Граничные условия третьего рода. Математическая постановка и физический смысл. Конечно-разностная аппроксимация. Отличия дискретизации с погрешностью $O(h)$ и $O(h^2)$. Продемонстрировать получение начальных прогонных коэффициентов и температуры на правой границе с погрешностью $O(h)$.
17. Граничные условия четвертого рода. Математическая постановка и физический смысл. Конечно-разностная аппроксимация. Продемонстрировать получение прогонных коэффициентов в точке сопряжения материалов с погрешностью $O(h)$.
18. Аппроксимация, устойчивость и сходимость разностных схем. Погрешность аппроксимации явной двухслойной схемы, неявной двухслойной схемы и явной трехслойной схемы.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. *Фаронов В.В.* Турбо Паскаль 7.0. Начальный курс. – М.: “Нолидж”, 2000. – 576 с.
2. *Самарский А.А., Михайлов А.П.* Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с.
3. *Самарский А.А., Вабищевич П.Н.* Вычислительная теплопередача. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 782 с.
4. *Кузнецов Г.В., Шеремет М.А.* Разностные методы решения задачи теплопроводности. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 172 с.

Дополнительная

5. *Вержбицкий В.М.* Основы численных методов. – М.: Высш. шк., 2002. – 840 с.
6. *Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М.* Численные методы. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 632 с.
7. *Самарский А.А.* Теория разностных схем. – М.: Наука, 1977. – 656 с.
8. *Берковский Б.М., Ноготов Е.Ф.* Разностные методы исследования задач теплообмена. – Минск: Наука и техника, 1976. – 141 с.

Вспомогательная

9. *Лыков А.В.* Теория теплопроводности. – М.: Высшая школа, 1967. – 600 с.
10. *Петухов Б.С., Генин Л.Г., Ковалев С.А., Соловьев С.Л.* Теплообмен в ядерных энергетических установках. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 548 с.