

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Образовательная программа

05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

1. Описание структуры потоков в аппарате на основе модельных представлений движения потока. Модели идеального смешения и вытеснения, их передаточные функции.
2. Особенности функциональных математических моделей. Иерархия математических моделей и формы их представления.
3. Нейросетевое моделирование. Классификация нейросетевых моделей. Этапы разработки нейросетевых моделей. Алгоритмы обучения. Нейросетевые программные пакеты. Примеры применения искусственных нейронных сетей.
4. Основные понятия алгебры логики. Свойства элементарных функций алгебры логики.
5. Вывод уравнения диффузионной модели структуры потоков. Начальные и граничные условия. Оценка параметра модели.
6. Основные принципы математического моделирования. Математические модели в механике, химической технологии, гидродинамике. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
7. Информационные системы и базы данных: определения, классификация. Привести примеры задач из химической технологии. База данных как информационная модель предметной области
8. Понятие математической модели. Структура и свойства математических моделей. Структурные и функциональные модели. Аналитические и эмпирические модели.
9. Нелинейные математические модели сложных систем. Причины возникновения и способы описания нелинейности. Статистические и стационарные математические модели. Примеры нестационарных моделей.
10. Основные понятия информатики: общие сведения об информации, структурная мера информации, статистическая мера информации, семантическая мера информации.
11. Структура математического описания процессов химической технологии. Этапы математического моделирования. Блочный принцип построения математических моделей химико-технологических процессов.
12. Методы поиска безусловного экстремума функции многих переменных, методы безградиентные и градиентные.

13. Понятие аппроксимации, устойчивости и сходимости разностных схем.
14. Методы моментов. Применение метода моментов для оценки параметров структуры потоков ячеечной и диффузионной моделей.
15. Методы поиска безусловного экстремума функции многих переменных, методы нулевого, первого и второго порядка.
16. Общая характеристика итерационных методов поиска оптимума в задачах нелинейного программирования. Градиентный метод. Метод наискорейшего спуска (подъема). Алгоритм Ньютона. Учёт ограничений и многоэкстремальные задачи.
17. Краткая характеристика задач дискретной оптимизации. Деревья вариантов решений как топологические модели множества решений задач дискретной оптимизации. Метод ветвей и границ в решении задач дискретной целочисленной оптимизации.
18. Алгоритмы многофакторного корреляционного и регрессионного анализов. Стратегия оптимального эксперимента. Методы поверхности отклика. Критерии оптимальности планов. Планы первого и второго порядка.
19. Постановка и математическая формализация задачи оптимизации. Классификация задач оптимизации.
20. Общая характеристика и постановка задач линейного программирования. Метод штрафных функций. Ограничения типа равенств и неотрицательность переменных. Квадратичное программирование.
21. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера, Рунге-Кутты.
22. Общая характеристика численных методов и алгоритмов решения систем нелинейных уравнений. Метод простой итерации и его модификации. Метод Ньютона–Рафсона.