

Вопросы для подготовки к вступительному экзамену
НАПРАВЛЕНИЕ 18.06.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

**Образовательная программа 05.13.01 Системный анализ, управление и
обработка информации (Химия и химическая технология)**

1. Общая характеристика итерационных методов решения систем уравнений и оптимизационных в задачах вычислительной математики. Проблема инициализации решения и задания начальных приближений при итерационных расчетах. Итерационные методы при решении практических вычислительных задач в химии и химической технологии.
2. Технологии и этапы проектирования баз данных. Проектирование прикладных банков данных. Базы данных в химии и химической технологии.
3. Способы преобразования информации. Формы представления информации. Передача информации.
4. Постановка задачи интерполяции. Методы решения задачи интерполяции. Решение задач интерполяции в химии и химической технологии.
5. Итерационные методы решения уравнения с одной неизвестной. Метод простой итерации и его модификация (Вегстейна). Метод Ньютона (касательных) и его модификация (секущих).
6. Методы регрессионного анализа. Линейная и нелинейная регрессия. Алгоритм определения коэффициентов уравнения множественной регрессии. Применение регрессионного анализа в химии и химической технологии.
7. Статические и динамические экспертные системы в химической технологии. Архитектура экспертных систем. Гибридные экспертные системы.
8. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера, Рунге-Кутты.
9. Постановка и математическая формализация задачи оптимизации. Классификация задач оптимизации. Учет ограничений 1-го и 2-го рода.
10. Постановка задачи аппроксимации. Методы решения задачи аппроксимации. Решение задач аппроксимации в химии и химической технологии.
11. Основные принципы математического моделирования. Математические модели в химии и химической технологии. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
12. Методы решения систем линейных алгебраических и систем нелинейных уравнений.
13. Методы поиска безусловного экстремума функции многих переменных и методы нулевого порядка.

14. Основные математические методы обработки больших массивов данных и алгоритмы поиска информации.

15. Основные этапы жизненного цикла химико-технологической системы (ХТС). Особенности исследования эффективности ХТС на разных этапах жизненного цикла функционирования. Понятие физико-химической системы (ФХС). Особенности структуры ФХС.

16. Методы поиска безусловного экстремума функции многих переменных и методы первого порядка, в том числе градиентные.

17. Глобальные вычислительные сети предприятий химической промышленности: каналы связи, технология передачи данных, коммутация пакетов. Глобальная сеть Интернет: архитектура, адресация компьютеров и ресурсов, протоколы, сервисы.

18. Системы автоматизированного управления технологическими процессами (АСУТП) в химической технологии. Назначение и функциональные возможности АСУТП. Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение АСУТП.

19. Системы автоматизированного управления предприятиями (АСУП) в химической технологии. Назначение и функциональные возможности АСУП. Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение АСУП.

20. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в химической технологии. Назначение и функциональные возможности САПР. Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение САПР.

21. Понятие системного анализа. Принципы системного анализа. Методы системного анализа. Постановка целей системного анализа в химии и химической технологии.

22. Современные пакеты компьютерной математики (ПКМ) и их назначение. Функциональные возможности пакетов компьютерной математики (ПКМ). Возможности их применения для решения задач химической технологии.

23. Формализованные и неформализованные задачи в химической технологии, нефтехимии и нефтепереработке, биотехнологии. Модели представления данных и знаний, а также алгоритмы и процедуры поиска решения неформализованных задач.

24. Классификация методов нелинейного программирования (НЛП). Формулировка задачи НЛП и алгоритмическое обеспечение. Пакеты программ для решения задач НЛП. Примеры решения задач НЛП в химии и химической технологии.

25. Современные пакеты моделирующих программ (ПМП) и их назначение. Функциональные возможности пакетов моделирующих программ (ПМП). Возможности их применения для решения задач химической технологии.

26. Системы управления базами данных (СУБД): основные функции и архитектура. Компоненты среды СУБД. Языковые средства СУБД. Принципы применения СУБД в автоматизированных системах проектирования и управления химическими производствами.

27. Информационные системы и базы данных: определения, классификация. Фактографические базы данных в химии и химической технологии. База данных как информационная модель предметной области. Системный анализ предметной области.

28. Постановка и методы решения задач линейного программирования (ЛП) в химической технологии.

29. Понятия физико-химических и химико-технологических систем, элементы систем и их подсистемы. Структура и свойства систем: комплексность, иерархичность и иерархическая соподчиненность. Классификация систем и их основные функции.

30. Постановка и методы решения задач нелинейного программирования в химической технологии.