



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский технологический университет»

МИРЭА



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

В.Л. Панков

« 28 » марта 2018 г.

Программа вступительного экзамена

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (научная специальность)

05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации»

Форма обучения – очная, заочная

Москва, 2018

1. Методы оптимизации

Экстремальные задачи. Классификация методов оптимизации. Безусловная нелинейная одномерная оптимизация: постановка задачи, выбор начального приближения, методы дихотомии, тяжелого шарика. Безусловная нелинейная многомерная оптимизация: постановка задачи, прямые методы, градиентные методы. Условная нелинейная оптимизация: постановка задачи, виды ограничений, метод штрафных функций. Методы линейного программирования: постановка распределительной задачи, транспортной задачи, задачи о назначениях, методы решения задач линейного программирования, анализ полученных решений. Динамическое программирование: постановка задачи динамического программирования как задачи оптимизации, методы решения задач динамического программирования на примере задачи об оптимальном распределении инвестиций. Вариационное исчисление: понятия функционала и вариации, постановка задачи нахождения локальных экстремумов функционала, метод неопределенных множителей Лагранжа.

2. Теория управления

Принцип обратной связи, формы математического описания систем управления. Типовые задачи анализа систем (выходных процессов, устойчивости, чувствительности, управляемости, наблюдаемости) – линейных и нелинейных, детерминированных и стохастических, одномерных и многомерных, стационарных и нестационарных, дискретных, непрерывных и непрерывно- дискретных. Синтез систем. Оптимальное управление системами, принцип максимума, динамическое программирование. Идентификация.

3. Численные методы

Решение нелинейных уравнений и систем уравнений: постановка задачи, выбор начальных приближений, методы дихотомии, итераций, Ньютона, условия сходимости методов. Решение систем линейных алгебраических уравнений: матричный метод, метод итераций, метод Гаусса-Зайделя, достаточные условия сходимости. Вычисление определенных интегралов: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Методы интерполяции: интерполяция Лагранжа, линейная интерполяция Эйткена. Метод наименьших квадратов. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений: постановка задачи Коши, методы Эйлера, Рунге-Кутта, Адамса. Постановка краевой задачи. Методы решения краевой задачи: метод стрельбы, метод прогонки. Решение дифференциальные уравнения с частными производными: общая постановка задачи, уравнение теплопроводности (диффузии), волновое уравнение. Метод конечных разностей. Явная, неявная схемы, схема Кранка-Николсона.

4. Теория систем и системный анализ

Основные понятия, принципы и методы системного анализа. Методы принятия решений, генерации и оценки вариантов. Выбор методов моделирования систем. Анализ целей и функций систем. Декомпозиция систем. Метод дерева целей. Роль информации при решении системных проблем, количество информации как мера организованности системы и мера уменьшения разнообразия. Методы формализованного описания систем. Понятие иерархии декомпозиции.

Литература

1. В.Ф. Корнюшко, О.А.Морозова. Детерминированные модели экономических систем (методы оптимизации), М:МИТХТ, 2007.
2. Теория систем и системный анализ. Волкова В.Н., Денисова А.А.. М.:ЮРАЙТ, 2010
3. Системный анализ, оптимизация и принятие решений. Козлов В.Н. М: Проспект, 2010
4. Бурляева Е.В., Бурляев В.В. Решение уравнений с частными производными на EXCEL. –М.: МИТХТ, 2006.
5. Бурляев В.В. Численные методы в примерах на OpenOffice.org М.: МИТХТ, 2008.
6. Бурляев В.В., Бурляева Е.В., Разливинская С.В. Численные методы в примерах на Scilab – М: МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2011.
7. Гончаров В. А. Методы оптимизации : учебное пособие. М.: Высшее образование, 2009
8. Карманов В. Г. Математическое программирование: Учеб. пособие. - 5-е изд., стереотип. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
9. Палий И.А. Линейное программирование. Учебное пособие / И. А. Палий. — М.: Эксмо, 2008. - 256 с.

Директор Института тонких
химических технологий

М.А. Маслов