

**Перечень вопросов вступительных испытаний по направлению 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника (Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (текстильная и легкая промышленность, полиграфия), Системный анализ, управление и обработка информации (текстильная и легкая промышленность, полиграфия), Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, Управление в социальных и экономических системах)**

**Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (текстильная и легкая промышленность)**

**1. АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

**1.1. Общие понятия о контроле и измерении технологических параметров**

Основные метрологические понятия и определения. Структура средств измерения. Государственная система средств контроля и измерения (ЕСП). Дистанционные системы передачи результатов измерения и контроля.

**1.2. Общие вопросы точности средств измерения и контроля**

Классификация погрешностей. Методы математического описания точности и диапазона действия средств измерения и контроля. Детерминистский и вероятностный подходы к оценке погрешностей. Методы повышения точности измерений.

**1.3. Средства измерительной техники, используемые в текстильной, легкой промышленности и в производстве химических волокон**

Датчики температуры, давления, влажности, расхода жидких газообразных, сыпучих средств, величины рН, линейных и угловых размеров, механических параметров (скорости и ускорения - линейные и угловые), концентрации растворов. Основные схемы измерения. Схемы автоматических измерительных приборов. Бесконтактные методы автоматического контроля технологических параметров. Методы автоматического контроля поверхностного состояния кожевенных и тканых полуфабрикатов.

**1.4. Характеристики измерительных преобразователей (ИП)**

Дифференциальные уравнения ИП. Весовая и переходная функция линейных ИП, передаточная функция и частотные характеристики. Анализ нелинейных ИП. Основные понятия о коррекции частотных характеристик ИП. Восстановление параметров входного сигнала ИП по выходному сигналу.

**1.5. Измерительные информационные системы (ИИС)**

Измерение как вид обработки информации. Информационные и структурные модели. Применение микропроцессорной техники в ИИС. Основы систематического подхода к синтезу измерительных систем.

**2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**2.1. Основные понятия теории управления**

Цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами.

## 2.2. Структура и характеристики систем управления

Разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.

## 2.3. Устойчивость и качество систем управления

Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Еурвица, Михайлова. Устойчивость линейных систем с обратной связью, критерий Найквиста. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.

## 2.4. Дискретные системы автоматического управления

Классификация дискретных систем. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций. Z-преобразование. Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Устойчивость дискретных систем.

## 2.5. Нелинейные системы автоматического управления

Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования нелинейных систем. Линеаризация гладких нелинейностей. Гармоническая линеаризация. Фазовая плоскость и метод точечных преобразований. Автоколебания в нелинейных системах. Устойчивость и качество нелинейных систем.

## 2.6. Автоматизированные системы управления производственными процессами

Классификация, структура и функции автоматизированных систем управления (АСУ). Информационное, математическое, техническое, программное, организационное обеспечение АСУ. Системы автоматизированного проектирования. Автоматизированные системы в научных исследованиях.

## 2.7. Системы автоматического управления в текстильной, легкой промышленности и производстве химических волокон

Задачи и методы автоматизации приготовительных, прядильных ткацких и отделочных производств текстильной промышленности. Задачи и методы автоматизации в трикотажной, швейной, обувной промышленности и в производстве химических волокон. Примеры производственных систем управления.

# 3. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ

## 3.1. Принципы построения микропроцессорных устройств управления (МПУУ)

Структура микропроцессорных систем. Модульный принцип организации микропроцессорных систем, основные модули. Принципы сопряжения МПУУ с объектом управления. Основные микропроцессорные устройства.

## 3.2. Однокристалльные микроконтроллеры (ОМК)

Архитектура ОМК. Организация памяти. Периферийные устройства. Система команд ОМК. Методы программирования ОМК. Организация взаимодействия микроконтроллера с объектом управления.

## 3.3. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

Архитектура ПЛК. Конфигурирование ПЛК. Связь ПЛК с персональным компьютером. Режимы работы ПЛК. Организация прикладной программы. Система команд ПЛК. Языки программирования ПЛК.

### 3.4. МПУУ в производственных системах

Структура модулей цифрового и аналогового ввода-вывода. Сопряжение микроконтроллеров с датчиками и исполнительными устройствами. Промышленные интерфейсы. Промышленные протоколы. Примеры применения МПУУ в текстильной и легкой промышленности. Перспективы развития МПУУ.

#### ЛИТЕРАТУРА

##### а) основная

1. Литвинчук, В. Л. Измерение технологических параметров /В. Л. Литвинчук, А. М. Золина, А. С. Гренишин. – СПб.: СПГУТД, 2005.
2. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления /В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. – М.: Профессия, 2007. – 992 с.
3. Дынников, А. И. Цифровые системы управления /А. И. Дынников. – М.: МФТИ, 2006. – 196 с.
4. Маежов, Е. Г. Микроконтроллеры AT90S8515 для технических средств локальной автоматизации /Е. Г. Маежов, В. Ю. Иванов, В. Я. Энтин. – СПб.:СПГУТД, 2004. – 74 с.

##### б) дополнительная

5. Алиев, Т. М. Измерительная техника: Учебное пособие /Т. М. Алиев, А. А. Тер-Хачатуров. – М.: Высшая школа, 1991.
6. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления /А. А. Первозванский. – М.: Наука, 1986. – 616 с.
7. Автоматизация производственных процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов /Под ред. Д.П.Петелина. В 5 книгах. – М.: Легпромбытиздат, 1992. – 1995.

#### **Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (полиграфия)**

1. Понятие модели. Типы моделей
2. Процесс управления и переработка информации. Модели переработки информации
3. Схема управления на основе обратной связи
4. Адаптивные системы управления в системах реального времени
5. Информационно-логические модели объекта
6. Цифровой вид информации как основной. Оцифровывание различных видов информации
7. Информационные системы и их разновидности. Информационные ресурсы
8. Функциональные подсистемы в информационной системе
9. Понятие сложной системы. Математические и другие модели сложных систем
10. Применение теории графов при построении информационных систем
11. Применение линейного и нелинейного программирования при расчетах в сложной системе
12. Математические модели динамических систем в расчетах поведения сложных систем. Устойчивость решений
13. Линейная регрессия и корреляция. Проверка гипотез.
14. Случайные функции. Гауссовы и марковские процессы
15. Методы статистического моделирования. Особенности решения прикладных задач
16. Исследование операций. Математические и качественные методы. Этапы исследования операций
17. Компьютерное моделирование. Модель-тренажер.
18. Имитационные модели. Языки моделирования
19. Моделирование производственных процессов. АРМы
20. Модульное строение сложных систем. Взаимодействие модулей

21. Применение экспертных систем и интеллектуальных системы при автоматизированной обработке информации
22. Понятие автоматизированной системы. Принципы создания автоматизированных систем управления
23. Исполнение управлений в автоматизированных системах
24. Человек и его роль в автоматизированной системе
25. Методика разработки и ввода в действие автоматизированных систем
26. Жизненный цикл автоматизированной системы. Тестирование и испытания. Технологическая поддержка
27. Интерфейс, его роль и виды в автоматизированной информационной системе
28. Принципы разработки интерфейса
29. Web-дизайн и Web-программирование
30. Открытые и закрытые системы. Преимущества и недостатки
31. Данные и их типы. Уровни представления данных. Операции над данными. Методы доступа к данным
32. Структуры данных и средства их описания в программах
33. Сжатие данных. Методы преобразования сигналов при передаче по каналам связи
34. Средства обработки данных. Требования к компьютерам в информационной системе
35. Надежность автоматизированной системы
36. Защита информации при передаче данных
37. Защита информации при хранении данных
38. Концепция базы данных. Уровни представления и модели баз данных
39. Методы логической и физической организации баз данных. Системы управления базами данных (СУБД).
40. Распределенные базы данных и их особенности
41. Концепция сетевой работы. Виды сетей, их техническое обеспечение
42. Программное обеспечение сетей
43. Иерархия в системах управления. Системное проектирование. Реинжиниринг

## ЛИТЕРАТУРА

### *а) основная*

1. Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений /О. И. Ларичев. – М.: Логос, 2002. – 392с.
2. Мезенцев, К. Н. Автоматизированные информационные системы /К. Н. Мезенцев. – М.:Академия, 2011. – 176 с.
3. Олифер, В. Г. Компьютерные сети /В. Г. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 516 с.
4. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации /А. П. Пятибратов. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 512 с.
5. Скотт, Б. Проектирование Веб-интерфейсов /Б. Скотт, Т. Нейл. – М.: Символ-плюс, 2010. – 352 с
6. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник /Б. Я. Советов. – М.: Высшая школа, 2006. – 263 с.
7. Тидвелл, Дж. Разработка пользовательских интерфейсов /Дж. Тидвелл. – СПб.: Питер, 2011. – 480 с.
8. Фуфаев, Д. Э. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем /Д. Э. Фуфаев, Э. В. Фуфаев. – М.:Академия, 2010. – 304 с

### *б) дополнительная*

1. Авдеев, В. А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование /В. А. Авдеев. – М.:ДМК-Пресс, 2009. – 848 с.
2. Бахвалов, Н.С. Численные методы /Н. С. Бахвалов. – М.: Бином. Лаборатория

- знаний, 2003. – 632 с.
3. Бек, Л. Введение в системное программирование /Л. Бек. – М.: Мир, 1988. – 244 с.
  4. Блэк, Ю. Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы /Ю. Блэк. – М.: Мир, 1990. – 324 с.
  5. Васильев, С.Н. Интеллектуальное управление динамическими системами /С. Н. Васильев. – М.: Физматлит, 2000. – 384 с.
  6. Вентцель, Е. С. Прикладные задачи теории вероятностей /Е. С. Вентцель. – М.: Наука, 1985. – 348 с.
  7. Гнеденко, Б. В. Курс теории вероятностей /Б. В. Гнеденко. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 448 с.
  8. Голинкевич, Т. А. Прикладная теория надежности /Т. А. Голинкевич. – М.: Высшая школа, 1985. – 284 с.
  9. Гордеев, А. В. Операционные системы /А.В. Гордеев. – СПб.: Питер, 2004. – 416 с.
  10. Истомин, Е. П. Высокоуровневые методы информатики и программирования /Е. П. Истомин, В. В. Новиков, М. В. Новикова. – М.: Андреевский издательский дом, 2010. – 324 с.
  11. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности /Е. В. Михеева. – М.: Академия, 2011. – 384 с.
  12. Олифер, В. Г. Компьютерные сети /В. Г. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 368 с.
  13. Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – М.: Изд-во «Форум», 2010. – 544 с.
  14. Саак, А. Э. Информационные технологии управления /А. Э. Саак, Е. В. Пахомов, В. Н. Тюшняков. – СПб.: Питер, 2012. – 320 с
  15. Таненбаум, Э. Компьютерные сети /Э. Таненбаум. – СПб.: Питер, 2010. – 248 с.

### **Системный анализ, управление и обработка информации (текстильная и легкая промышленность, полиграфия)**

1. Объекты реального мира, системы, модели. Типы и классификация систем. Структура, состояние, поведение. Реализуемость, предопределенность, управляемость, устойчивость, причинность. Системные задачи.
2. Прикладная теория систем (системный подход). Описание систем, методы исследования систем. Задачи реконструкции и идентификации. Задачи исследования, прогноза. Задачи упрощения и оптимизации. Задачи управления и планирования. Математическая теория систем.
3. Понятие о структурном системном анализе. Жизненный цикл программного изделия и его критические этапы. Принцип структурного анализа. Диаграммы потоков данных. Диаграммы “сущность – связь”. Средства структурного проектирования. Концептуальные основы CASE технологий. Язык UML.
4. Понятие о моделировании. Классификация моделей. Стадии моделирования.
5. Моделирование динамических систем.
6. Модели систем с элементами случайного поведения.
7. Модели систем с очередями.
8. Логико-математическое описание функционирования системы.
9. Языки и компьютерные средства моделирования.
10. Наука об управлении (цели, проблемы, задачи). Принцип обратной связи. Человеко-машинные методы решения задач принятия решений. Методы оптимального управления.

11. Компьютерные технологии решения задач оптимального управления. Системы оптимального управления без обратной связи. Системы оптимального управления без обратной связи с улучшенной моделью объекта управления, модели управления производственными процессами.

12. Принятие решений. Системный взгляд на принятие решений. Структура принятия решений. Классификация принятия решений. Модели принятия решений (ролевая, структурная, информационная, функциональная). Методы принятия решений. Обзор математических методов принятия решений.

13. Теория руководства. Современные взгляды на объекты и предмет руководства. Современные функции руководства. Современные информационные технологии для руководителя. Обобщенная структура организации. Вертикальный и горизонтальный уровень организации. Типы организаций. Системный взгляд на организацию. Организация как сложная система.

14. Проектирование организации. Жизненный цикл организации. Этапы проектирования организации. Показатели, характеризующие проектные решения. Современные информационные технологии при создании и реализации проекта.

15. Информационные системы. Классификация. Предметная направленность. Корпоративные информационные системы. Стадия проектирования, разработки, внедрения, поддержки. Место и особенности системного анализа и проектирования информационных систем на рынке информационных технологий.

16. Типы моделей БД. Таблицы, кортеж, атрибут, домен, ключи, отношения, транзакции. Архитектура БД, "файл-сервер", "клиент-сервер", функции сервера баз данных. Формы и нормализация. Средства защиты информации. Системные привилегии. Язык SQL.

17. Объектный подход к разработке программного обеспечения. Объекты и классы. Поля, методы, свойства. Принципы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Разграничение доступа. Отношение между классами, виртуальные методы, абстрактные классы. Объектный подход как общий принцип создания программного обеспечения в средах Delphi & Windows.

18. Проблема выбора. Классификация проблемной ситуации и их особенности. Общая схема решения задачи выбора. Линейные модели и основы линейного программирования. Целевая функция, допустимое множество решений, оптимальное решение. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Игровой подход к выбору решения. Нелинейные модели и основы нелинейного программирования.

19. Классификация языков. Основные функции языка. Жизненный цикл и языковые средства информационных систем. Основные понятия семиотики. Знаковые системы. Лингвистическое обеспечение взаимодействия пользователя с информационной системой. Тезаурус. Классификаторы. Основные направления развития языковых средств информационных систем.

20. Операционные системы реального времени. Процессы и нити. Принципы организации памяти. Методы взаимодействия между процессами и нитями. Параллельная и распределенная обработка данных. Методы обработки событий. Методы синхронизации нитей. Семафоры, барьеры, переменные условий. Методы планирования, динамическое планирование.

#### Рекомендуемая литература

##### *а) основная литература*

1. Антонов, А. В. Системный анализ /А. В. Антонов. – М. Высшая школа, 2008. – 454 с.

2. Новосельцев, В. И. Теоретические основы системного анализа /В. И. Новосельцев, Б. В. Тарасов и др. – М.: Майор. 2006. – 592 с.

3. Эшби, Р. Введение в кибернетику /Р. Эшби. – М.: КомКнига, 2005. – 432 с.

4. Прангишвили, И. В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами /И. В. Прангишвили. – М.: Наука, 2003. – 428 с.
5. Денисов, А. А. Современные проблемы системного анализа: Информационные основы: учеб. пособие /А. А. Денисов. – СПб.: СПбГТУ, 2005. – 295 с.
6. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике: учеб. пособие /И. Н. Дрогобыцкий. – М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2009. – 508 с.
7. Винер, Н. Кибернетика и общество /Н. Винер. – М.: Тайдекс Ко, 2002. – 184 с.

*б) дополнительная литература*

8. Калман, Р. Очерки по математической теории систем /Р. Калман, П. Фалб, М. Арбиб : пер. с англ. /под ред. Я. З. Цыпкина. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 400 с.
9. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие для вузов /В. В. Качала. – М.: Горячая линия–Телеком, 2007. – 216 с.
- Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник. – М.: Издат.-торг. Корпорация «Дашков и К», 2009. – 348с.
10. О'Коннор, Макдермотт, И. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 256 с
11. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник. /Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.
12. Куликов, Е. И. Прикладной статистический анализ: учеб. пособие /Е. И. Куликов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 459 с.
13. Волкова, В. Н. Концепции современного естествознания: учеб. пособие /В. Н. Волкова. – СПб.:СПбГТУ, 2006. – 200 с.
14. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике: учеб. пособие /И. Н. Дрогобыцкий. – М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2009. – 508 с.
15. Шевкопляс, Б. В. Вероятностная синхронизация в телекоммуникационных системах: учеб. пособие /Б. В. Шевкопляс. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2008. – 168 с.
16. Рыков, А. С. Системный анализ модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации /А. С. Рыков. – М.: Изд.дом МИСиС, 2009. – 607 с.
17. Колесов Ю. Б. Моделирование систем: Динамические и гибридные системы: учеб. пособие для вузов /Ю. Б. Колесов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 224 с.
18. Протасов, И. Д. Теория игр и исследование операций: учеб. пособие /И. Д. Протасов. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 368 с
19. Бахвалов, Л. А. Моделирование систем /Л. А. Бахвалов. – М.: Изд-во Моск. горн. ун-та, 2006. – 295 с.
20. Афанасьев, М. Ю. Прикладные задачи исследования операций: учеб. пособие /М. Ю. Афанасьев и др. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 352 с.

**Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

1. Принципы объектно-ориентированного программирования.
2. Характеристика современных систем программирования, поддерживающих объектно-ориентированную парадигму (Visual Studio 2005, Borland C++ Builder, Borland Delphi и др.).
3. Общая характеристика математического пакета MathCAD (версии, функциональные возможности, системные требования).

4. Архитектура ПС. Формы структурирования. Модульность. Иерархия модулей.
5. Примеры решения задач математического моделирования в математическом пакете MathCAD.
6. Криволинейные ортогональные координаты, векторы и операции векторного анализа в криволинейных координатах.
7. Основные понятия теории функций комплексного переменного.
8. Непрерывные функции комплексного переменного, интегрирование функций комплексного переменного. Функция  $\arg(z)$ .
9. Степенные ряды, свойства регулярных функций, обратная функция.
10. Математические модели потоков случайных событий.
11. Ряд Лорана, изолированные особые точки однозначного характера, теорема Лиувилля.
12. Понятие аналитической функции, элементарные аналитические функции, точки ветвления аналитической функции.
13. Первообразная аналитической функции, регулярные ветви аналитической функции, граничные особые точки.
14. Теория вычетов и ее приложения.
15. Основные понятия операционного исчисления. Преобразование Лапласа, определение, абсолютная сходимость, область определения.
16. Достаточные условия существования преобразования Лапласа. Обратное преобразование Лапласа, теорема обращения, существование обратного преобразования Лапласа.
17. Единственность преобразования Лапласа и его обращения. Соответствие между оригиналами и изображениями: таблица преобразования Лапласа, преобразования Лапласа периодических функций.
18. Преобразование произведения (теорема о свертке).
19. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений.
20. Марковский случайный процесс.
21. Моделирование случайных величин и случайных событий.
22. Дискретный Марковский случайный процесс.
23. Системы массового обслуживания.
24. Модели потоков случайных событий (Пуассоновский, примитивный, произвольный, Фитера, Парети). Особенности процесса решения математических задач.
25. Основные понятия и определения теории систем линейных дифференциальных уравнений. Существование и единственность решения.
26. Дифференциальные уравнения в частных производных 2-го порядка. Классификация уравнений. Канонический вид.
27. Задачи математической физики, описываемые уравнениями Лапласа и Пуассона. Основные краевые задачи для уравнений Лапласа и Пуассона.
28. Функция Грина задачи Дирихле для уравнения Лапласа. Функция Грина для круга и шара. Интеграл Пуассона.
29. Вывод уравнения колебаний струны. Метод характеристик.
30. Вывод уравнения теплопроводности. Первая граничная задача. Теорема о максимуме и минимуме. Распространение тепла в неограниченном стержне.
31. Гильбертовы пространства и ортогональные системы. Метод Фурье.
32. Основные понятия и определения вариационного исчисления. Простейшая задача вариационного исчисления. Задачи с подвижными границами.
33. Вариационные методы в математической физике (метод Эйлера, Ритца, Канторовича, метод Галёркина, метод наименьших квадратов).

## Литература

1. Альфред, В. Ахо, Моника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман Компиляторы принципы, технологии, инструментарий. Вильямс. – 2011.
2. Аксенова, Е. А. Алгоритмы и структуры данных на С++ /Е. А. Аксенова, А. В. Соколов. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008.
3. Карманов, В. Г. Математическое программирование /В. Г. Карманов. – М.: Физматлит, 2008.
4. Кнут, Д. Искусство программирования. MMIX RISC-компьютер для нового тысячелетия /Д. Кнут. – Вильямс, 2007.
5. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика /А. И. Кобзарь. – М.: Физматлит, 2006.
6. Лебедев, В. И. Функциональный анализ и вычислительная математика /В. И. Лебедев. М.: Физматлит, 2005.
7. Мазалов, В. В. Математическая теория игр и приложения /В. В. Мазалов. – СПб.: Лань, 2010.
8. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учеб. для вузов /Т. А. Павловская. – СПб.: Питер, 2003.
9. Петров, И. Б. Лекции по вычислительной математике /И. Б. Петров, А. И. Лобанов. – М., 2006.
10. Реттеева, А. Н. Оптимальность в динамических и вероятностных моделях: учеб. пособие /А. Н. Реттеева. – Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2011.
11. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция С++ /Б. Страуструп. – М.: ДМК Пресс, СПб.: Питер, 2007.
12. Сухарев, А. Г. Курс методов оптимизации /А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. – М.: Физматлит, 2005.
13. Турчак, Л. И. Основы численных методов /Л. И. Турчак, П. В. Плотников. – М., 2005.
14. Формалев, В. Д. Численные методы /В. Д. Формалев, Д. Л. Ревизников. – М., 2006.
15. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных /А. А. Халафян. М.: Бином – Пресс, 2007.
16. Харари, Ф. Теория графов /Ф. Харари. – М: ЛИБРОКОМ, 2009.

## Управление в социальных и экономических системах

1. Предмет теории управления. Управленческие отношения и понятие организационного управления. Цели управления.
2. Дерево целей. Специфика работы с целевой информацией. Критерии эффективности и ограничения при достижении цели.
3. Управление в сложных системах.
4. Понятие обратной связи и ее роль в управлении.
5. Формализация и постановка задач управления.
6. Основные структуры и методы управления социально-экономическими системами: административно-организационные, экономические, социально-психологические и др.
7. Специфика управления социальными и экономическими системами.
8. Математическое и имитационное моделирование.
9. Роль человека в управлении социальными и экономическими системами.
10. Понятие информации, ее свойства и характеристики, особенности использования информации о состоянии внешней среды и объекта управления в организационных системах управления с обратной связью.

11. Особенности создания и использования информационного обеспечения систем организационного управления, информационное обеспечение в условиях чрезвычайных ситуаций.

12. Понятие эффективности управления. Методы оценки деятельности и эффективности управления.

13. Задачи анализа и синтеза механизмов функционирования и управления социально-экономическими системами.

14. Методы получения и обработки информации для задач управления, экспертные процедуры и процедуры прогнозирования.

15. Подготовка и принятие управленческих решений.

16. Автоматизированные системы поддержки принятия управленческих решений.

17. Вычислительная техника и программные средства в управлении социально-экономическими системами.

18. Метод моделирования и его использование в исследовании и проектировании систем управления. Понятие модели, классификация моделей.

19. Границы и возможности формализации процедур управления социальными и экономическими системами.

20. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

21. Экономико-математические методы и модели.

22. Производственные функции.

23. Принципы, модели, методы и средства проектирования и развития организационных систем.

24. Методы исследования операций и область их применения для решения задач управления социально-экономическими системами.

25. Характеристика основных задач исследования операций, связанных с теорией массового обслуживания, теорией очередей и управлением запасами.

26. Постановка задач математического программирования.

27. Оптимизационный подход к проблемам управления социально-экономическими системами.

28. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

29. Задачи линейного программирования. Постановка и геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Методы линейного программирования.

30. Прямые и двойственные задачи математического программирования. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.

31. Модели и численные методы безусловной оптимизации. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка.

32. Градиентные методы. Метод Ньютона и его модификации.

33. Квазиньютоновские методы.

34. Конечно-разностные методы.

35. Методы нулевого порядка: методы покоординатного спуска, симплексные методы.

36. Нелинейные задачи математического программирования. Локальный и глобальный экстремум, условия оптимальности. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

37. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента.

38. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод скользящего допуска.

39. Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Методы стохастической аппроксимации.
40. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска.
41. Стохастические задачи с ограничениями вероятностной природы. Стохастические разностные методы.
42. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования.
43. Основы теории графов: определение графа, цепи, циклы, пути, контуры. Связные и сильно связные графы. Матрица смежности графа. Матрица инцидентий дуг и ребер графов. Деревья. Плоские графы.
44. Кратчайшие пути и контуры. Циркуляция максимальной величины и потенциалы перестановок. Поток максимальной величины. Задачи распределения ресурса на сетях и графах.
45. Постановка задач принятия решений. Этапы решения задач.
46. Экспертные процедуры. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов.
47. Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Виды неопределенности. Статистические модели принятия решений. Риск и неопределенность.
48. Управление рисками. Количественный анализ. Производные финансовые инструменты.
49. Управление рыночными рисками. Управление кредитными рисками. Управление операционными рисками. Управление рисками рыночной ликвидности. Управление юридическими, бухгалтерскими и налоговыми рисками операций с производными инструментами. Интегрированное управление рисками на уровне предприятия. Регулирование рисков деятельности компаний телекоммуникационного сектора.
50. Принятие коллективных решений. Современные концепции группового выбора.
51. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами.
52. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.
53. Управление проектами. Специфика проектно ориентированных организаций. Цели, задачи и этапы управления проектами.
54. Методы сетевого планирования и управления. Механизмы управления проектами. Стратегическое планирование. Реформирование и реструктуризация предприятий. Модели и механизмы внутрифирменного управления.

### **Литература**

1. Симчера, В. М. Методы многомерного анализа статистических данных: учеб. пособие /В. М. Симчера. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 396 с.
2. Барский, А. Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений /А. Б. Барский. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 175 с.
3. Егоров, А. И. Основы теории управления /А. И. Егоров. – М.:ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 502 с.
4. Шикин, Е. В. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие для студентов упр. спец. вузов /Е. В. Шикин, А. Г. Чхартишвили. – М.: Дело, 2002. – 437 с.
5. Математические методы и модели исследования операций: учебник для экономических вузов/под ред. В. А. Колемаева. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 592 с.
6. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие /Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – М.: Высшая школа, 2007. – 491 с.

7. Бир Стаффорд. Кибернетика и менеджмент /Бир С. – М.: URSS, 2006. – 274 с.
8. Грешилов, А. А. Математические методы принятия решений: учеб. пособие / А. А. Грешилов. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 583 с.
9. Торокин, А. А. Инженерно-техническая защита информации: учеб. пособие /А. А. Торокин. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 959 с.
10. Перепелица, В. А. Дискретная оптимизация и моделирование в условиях неопределенности данных /В. А. Перепелица, Ф. В. Тебуева. – М.: Академия Естествознания, 2007г. – 151 с.
11. Хайкин, С. Э. Нейронные сети /С. Э. Хайкин. – М.: Вильямс, 2008. – 1103 с.
12. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учеб. для вузов /Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М.: Высш. шк., 2007. – 342 с.
13. Кроновер, Ричард М. Фракталы и хаос в динамических системах: учеб. пособие /Р. Кроновер, Т. Э. Кренкель Т.Э., А. Л. Соловейчик. – М.: Техносфера, 2006. – 484 с.

### **Дополнительная литература**

14. Емельянов, А. А. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие /А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума. – М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2009. – 416 с.
15. Емельянов, В. В. Имитационное моделирование систем: учеб. пособие /В. В. Емельянов, С. И. Ясиновский. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 583 с.
16. Бухтин, М. А. Риск-менеджмент в кредитной организации: методология, практика, регламентирование. Методика и практика работы подразделений риск-менеджмента: метод. пособие /М. А. Бухтин. – М.: Регламент, 2008.
17. Абилов, А. В. Закономерности развития регионального инфокоммуникационного комплекса /А. В. Абилов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 263 с.
18. Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: учеб. пособие / Е. В. Бережная, В.И. Бережная. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 431 с.
19. Тулупьев А. Л. Байесовские сети: логико-вероятностный подход /А. Л. Тулупьев, С. И. Николенко, А. В. Сироткин, Р. М. Юсупов. – СПб.: Наука, 2006. – 607 с.
20. Бабешко, Л. О. Основы эконометрического моделирования: учеб. пособие /Л. О. Бабешко. – М.: URSS (КомКнига), 2006. – 428 с.
21. Телекоммуникации России. Вып. 1: сб. исслед. /Центр исслед. пробл. развития телекоммуникаций. – М.: Аспект Пресс, 2008г. – 238 с.
22. Мак, Т. Математика рискованного страхования: пер. с нем. /Т. Мак. – М.: ЗАО Олимп-Бизнес, 2005. – 411 с.
23. Телекоммуникации России. Вып.2: сб. исслед. /Центр исслед. пробл. развития телекоммуникаций. – М.: Аспект Пресс, 2008. – 364 с.
24. Сирота, А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем: учеб. пособие /А. Сирота. – М.: ТЕХНОСФЕРА, 2006. – 279 с.
25. Телекоммуникации России. Вып.3: сб. исслед. /Центр исслед. пробл. развития телекоммуникаций. – М.: Аспект Пресс, 2008. – 440 с.
26. Телекоммуникации России. Вып.4: сб. исслед. /Центр исслед. пробл. развития телекоммуникаций. – М.: Аспект Пресс, 2008. – 319 с.
27. Смирнов, Э. А. Теория организации: учеб. пособие /Э. А. Смирнов. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 248 с.
28. Савицкая, Г. В. Анализ эффективности и рисков предпринимательской деятельности: методологические аспекты /Г. В. Савицкая. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 271 с.
29. Маленков, Ю. А. Стратегический менеджмент: учеб. /Ю. А. Маленков. – М.: Проспект, 2008. – 224 с.
30. Кузовкова, Т. А. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций /Т. А. Кузовкова, Л. С. Тимошенко. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 224 с.

31. Мартынов, Л. М. Инфоком-менеджмент: учеб. пособие /Л. М. Мартынов. – М.: Университетская книга: Логос, 2007. – 398 с.
32. Харари, Ф. Теория графов /Ф. Харари. – М.: URSS, 2006. – 300 с.
33. Остапенко, Г. А. Информационные операции и атаки в социотехнических системах: организационно-правовые аспекты противодействия: учеб. пособие /Г. А. Остапенко, Е. А. Мешкова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 207 с.
34. Неймарк, Ю. И. Динамические системы и управляемые процессы /Ю. И. Неймарк. – М.: URSS, 2010. – 336 с.
35. Галлев, Э. М. Оптимизация: теория, примеры, задачи /Э. М. Галеев. – М.: URSS, 2010. – 335 с.
36. Кадомцев, Б. Б. Динамика и информация /Б. Б. Кадомцев. – М.: Успехи физ. наук, 1999. – 399 с.
37. Зубов, В. И. Лекции по теории управления: учеб. пособие /В. И. Зубов. – СПб.: Лань, 2009. – 494 с.
38. Юдин, Д. Б. Экстремальные модели в экономике /Д. Б. Юдин, А. Д. Юдин. – М.: URSS, 2009. – 309 с.
39. Малинецкий, Г. Г. Математические основы синергетики. Хаос, структуры, вычислительный эксперимент /Г. Г. Малинецкий. – М.: URSS, 2009. – 308 с.
40. Сухарев, А. Г. Курс методов оптимизации /А. Г. Сухарев и др. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 367 с.
50. Исследование операций (модели, системы, решения): сб. ст./Рос. акад. наук. Вычисл. центр им. А. А. Дородницына /Абрамов А. П. (ред.). – М.: ВЦ РАН, 2008. – 162 с.
51. Соломатин, А. Н. Некоторые оптимизационные задачи стратегического управления компаниями /А. Н. Соломатин. – М.: Вычислительный центр им. А. А. Дородницына РАН, 2006. – 28 с.