

ИНСТИТУТ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРОГРАММА  
вступительных испытаний в магистратуру по направлению  
27.04.03 «Системный анализ и управление»

***Раздел 1. Информатика и вычислительная техника***

1. Базовые понятия языка C/C++. Лексемы языка. Операторы управления.
2. Базовые понятия языка C/C++. Лексемы языка. Операции.
3. Принципы структурного программирования. Структуры данных в C++. Примеры.
4. Объекты в программировании и их атрибуты (переменная как частный случай «лево-допустимого выражения», типы, классы памяти, область (сфера) действия, видимость, продолжительность существования, тип компоновки, определения и описания объектов).
5. Массивы и указатели в Си. Указатели. Массивы. Связь массивов и указателей. Динамические массивы.
6. Язык Си. Функции. Объявление и определение функций. Вызов функций. Передача параметров. Перегрузка имен функций. Рекурсивные функции. Указатели на функцию.
7. Принципы объектно-ориентированного программирования. Язык C++. Классы. Объявление класса. Создание объекта класса. Конструктор. Деструктор. Конструктор копирования. Перегрузка конструктора.
8. Язык C++. Указатели в объектно-ориентированном программировании.
9. Язык C++. Перегрузка операторов.
10. Язык C++. Внешнее определение функций.
11. Язык C++. Виртуальные функции.
12. Язык C++. Абстрактные классы.
13. Язык C++. Единственное и множественное наследование. Статусы доступа.
14. Законы алгебры логики (алгебра Буля).
15. Классическая архитектура ЭВМ. Принципы фон Неймана.
16. Логические операции 'И', 'ИЛИ', 'НЕ'. Таблицы истинности для логических операций. Дизъюнктивная нормальная форма логических функций. Конъюнктивная нормальная форма логических функций.

**Литература к разделу 1**

1. Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке Си. – М.: Финансы и статистика, 1998
2. Подбельский В.В. Язык C++. – М.: Финансы и статистика, 2003

3. Майоров С.А., Новиков Г.И. Структура электронных вычислительных машин. – Л.: Машиностроение, 1979
4. Шум А.А. Логика высказываний и булевы алгебры. – Тверь: ТГТУ, 2011

### ***Раздел 2. Системный анализ***

1. Симплекс - метод решения задач линейного программирования.
2. Необходимые условия минимума в задачах нелинейного программирования для функций нескольких переменных.
3. Теорема Куна-Таккера для седловой точки функции Лагранжа в задачах нелинейного программирования.
4. Метод Ньютона с регулируемым шагом для задач минимизации функций без ограничений.
5. Необходимое условие Вейерштрасса для задач оптимального управления с ограниченными управлениями.
6. Метод проектирования градиентов в задачах теории оптимальных процессов. Принятие решений в условиях нечеткой информации.
7. Структура принятия решений. Бинарное отношение. Аксиомы бинарных отношений и их графическое представление.
8. Формализация задачи принятия решений. Решение задачи «принятия решения». Отношения Слейтера и Парето.
9. Коллективное принятие решения. Принцип Нэша.
10. Критерии принятия решений.
11. Прямые и косвенные методы построения функций принадлежности. Свойства матрицы парных сравнений.
12. Нечеткие множества. Принцип обобщения. Операции над нечеткими множествами.

### ***Литература к разделу 2***

1. Козлов В.Н. Системный анализ и принятие решений. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008
2. Заде Л. Нечеткая логика: Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1978

### ***Раздел 3. Теория автоматического управления***

1. Уравнения "вход-выход" и уравнения состояния непрерывных САУ. Переход от одной формы задания модели к другой.
2. Уравнения "вход-выход" и уравнения состояния дискретных САУ. Переход от одной формы задания модели к другой.
3. Анализ переходных процессов линейных непрерывных САУ с использованием экспоненты от матрицы и ее жордановой формы.
4. Анализ переходных процессов линейных дискретных САУ с использованием жордановой формы матриц
5. Уравнения "свертки", импульсные переходные функции линейных САУ

6. Передаточные функции непрерывных объектов и систем. Их взаимосвязь с импульсными переходными функциями.
7. Частотные характеристики непрерывных объектов и систем. Связь между частотными и временными характеристиками.
8. Передаточные функции дискретных объектов и систем
9. Анализ управляемости и наблюдаемости линейных систем
10. Анализ устойчивости с использованием методов Ляпунова. Критерий Ляпунова для линейных систем.
11. Частотные критерии Михайлова и Найквиста.
12. Синтез модальных регуляторов.
13. Синтез оптимальных регуляторов.
14. Синтез локально-оптимальных регуляторов.
15. Решение задачи оптимальной стабилизации при использовании интегральных квадратичных оценок качества линейных непрерывных систем
16. Определения и критерии управляемости и наблюдаемости линейных систем. Наблюдатели состояния
17. Синтез адаптивных САУ на основе метода рекуррентных целевых неравенств.
18. Синтез адаптивных САУ на основе метода стохастической аппроксимации.
19. Синтез адаптивных САУ на основе метода скоростного градиента.

### **Литература к разделу 3**

1. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. – М.: Наука, 1986, 2014
2. Козлов В.Н., Куприянов В.Е., Шашихин В.Н. Управление в энергетических системах. Часть 1. Теория автоматического управления. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008

### ***Раздел 4. Элементы теории вероятностей***

1. Понятие случайного события. Статистическая устойчивость. Интерпретация вероятностных понятий и законов. Границы применимости теории вероятностей.
2. Пространство элементарных событий. Событие. Сложение и умножение событий. Несовместные события. Аксиомы теории вероятностей. Вероятностное пространство.
3. Условная вероятность и понятие независимости событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Распределение случайной величины. Функция и плотность распределения случайной величины. Их свойства. Независимые случайные величины.
5. Математическое ожидание случайной величины. Его свойства.
6. Дисперсия случайной величины и ее основные свойства.

7. Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции. Связь с независимостью случайных величин.
8. Последовательность независимых испытаний (испытания Бернулли). Теорема Пуассона для испытаний Бернулли.
9. Случайная величина с распределением Пуассона. Математическое ожидание и дисперсия такой случайной величины.
10. Закон больших чисел.
11. Функция Лапласа и ее основные свойства.
12. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Доверительный интервал для математического ожидания случайной величины.
13. Нормальное распределение случайной величины. Вероятностный смысл параметров нормального распределения.

#### **Литература к разделу 4**

1. Фирсов А.Н. Теория вероятностей. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014