

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Волгодонский инженерно-технический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ВИТИ НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДАЮ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ

Руководитель ВИТИ НИЯУ МИФИ

В.А. Руденко

(И.О. Фамилия)

10 2015 г.



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ – СОБЕСЕДОВАНИЯ  
ДЛЯ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
27.04.03 «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ»**

СОГЛАСОВАНО

Председатель аттестационной комиссии

А.В. Чернов

подпись

Члены аттестационной комиссии

В.В. Кривин

подпись

О.Ф. Цуверкалова

подпись

В.А. Толстов

подпись

## 1. Общие положения

Вступительный экзамен по магистерской программе «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических системах» включает 4 блока дисциплин:

- Математика;
- Информационные технологии;
- Основы теории управления;
- Моделирование систем.

Вступительное собеседование по программе «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических системах» осуществляется в устной форме по билетам в пределах вопросов по темам дисциплин.

Оценка выставляется по 100-балльной системе. Неудовлетворительной оценкой является оценка от 1 до 30 баллов.

## 2. Содержание программы вступительного собеседования

### 2.1 Математика

**Дискретная математика.** Логические переменные и логические функции. Элементарные логические функции. Основные законы алгебры логики. Функционально полные системы: представление логических функций в базисе И, ИЛИ, НЕ; нормальные и совершенные нормальные формы.

**Дифференциальное и интегральное исчисление.** Производная функции. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций. Формула Тейлора. Исследование функции одного переменного с помощью производных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. Ряд Тейлора. Тригонометрический ряд Фурье. Преобразование Фурье.

**Теория функций комплексного переменного.** Комплексные числа, формы представления комплексных чисел. Аналитические функции

**Дифференциальные уравнения.** Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение ДУ. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения. Преобразование Лапласа. Операторный метод решения линейных дифференциальных уравнений.

**Теория вероятностей и математическая статистика.** Классическое определение вероятности. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Стандартное нормальное распределение. Генеральная и выборочная совокупность. Эмпирическая

функция распределения. Гистограмма. Точечные оценки параметров распределения.

**Методы оптимизации.** Численные методы минимизации функций одной переменной. Безусловная минимизация функций многих переменных: градиентные методы, метод покоординатного спуска. Постановка задач математического программирования. Задача линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП. Сущность симплекс-метода. Симплекс-таблицы. Двойственность в линейном программировании. Нелинейная условная оптимизация: метод множителей Лагранжа. Необходимые и достаточные условия Куна-Таккера. Основные подходы к решению нелинейных задач с ограничениями.

## 2.2 Информационные технологии

**Технология программирования.** Сходство и различия подпрограмм, функций и обработчиков событий. Преимущества и недостатки передачи информации в подпрограмму через параметры и общие переменные. Использование и создание классов в объектно-ориентированном программировании. Использование циклов и рекурсии для описания повторяющихся действий. Преимущества и недостатки.

**Операционные системы.** Методы упорядочения доступа процессов к ресурсам. Основные принципы выделения памяти процессам, виртуальная память. Организация хранения данных на внешних носителях.

**Структуры данных.** Укажите преимущества и недостатки структуры данных «массив». Укажите преимущества и недостатки структуры данных «список». Укажите преимущества и недостатки структуры данных «дерево»

**Инфокоммуникационные сети.** Аппаратные средства организации сетей. Коммутация (виды, функциональные схемы). Маршрутизация (статическая и динамическая). Web-технологии

**Инструментальные средства информационных систем.** Методы интеграции компонент распределенной системы. Характеристики распределенной системы (прозрачность, открытость, масштабируемость). Принципы объектно-ориентированного программирования. COM-технология. CORBA-технология. .Net-технология

**Управление данными.** Реляционные базы данных (основные принципы). Основные понятия: таблица, запрос, связь, форма. Технологии доступа к удаленным базам данных. SQL.

**Надежность информационных систем.** Показатели надежности аппаратных и программных систем. Помехоустойчивое кодирование. Физическая и логическая синхронизация. Отказоустойчивость процессов. Непротиворечивость реплик данных.

**Информационная безопасность и защита информации.** Угрозы информации. Электронная подпись. Аутентификация. Долговременные, сеансовые ключи (формирование, требования, хранение). Политика паролей. Защита от локальных и удаленных атак.



**Администрирование информационных систем.** Ограничение доступа к ресурсу. Организация сетевого доступа. Автоматизация работы администратора (скрипт-языки и другое).

### **2.3 Основы теории управления**

Предмет и основные понятия теории управления. Разомкнутые, замкнутые и комбинированные системы управления. Классификация систем управления. Структурная схема замкнутой системы управления. Типы математических моделей элементов САУ. Основные законы управления: П-, И-, Д-регуляторы. Переходная характеристика и передаточная функция. Частотные характеристики: АЧХ и ФЧХ. Основные динамические звенья и их характеристики. Оценка качества управления. Анализ устойчивости. Математическое описание дискретных систем

### **2.4 Моделирование систем**

Типы моделей. Методы построения математических моделей. Линейные и нелинейные математические модели. Статические и динамические модели. Линеаризации нелинейных статических моделей. Линеаризация нелинейных динамических моделей. Частотное и временное представление сигналов. Непрерывные и дискретные модели. Моделирование случайных процессов и сигналов. Моделирования для принятия решений при управлении. Моделирование с помощью аналоговых устройств. Моделирование с помощью цифровой техники.

## **3. Рекомендуемая литература**

1. Шипачев В.С. Высшая математика полный курс [Текст]: учебник 4-е издание – М.: Издательство Юрайт, 2014.- 466с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст]: учеб. пособие для вузов. В 2 т. Т.1/ Н. С. Пискунов. – Изд., стер. - М.: Интеграл- Пресс, 2005. – 416 с.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. – 479 с.
4. Чашкин, А. В. Дискретная математика [Текст] : учеб. для вузов / А. В. Чашкин. - Москва : Академия, 2012. - 352 с.
5. Гусева, А.И. Дискретная математика для информатиков и экономистов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. И. Гусева, А. Н. Тихомирова. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. - Режим доступа: [http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis\\_64.exe](http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe)
6. Степанов, А.Н Информатика [Текст]: учеб. для вузов / А. Н. Степанов. - 5-е изд. - СПб. [и др.]: Питер, 2007. - 765 с.: ил. - (Учебник для вузов).
7. Аверьянов, Г.П. Современная информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Г. П. Аверьянов, В. В. Дмитриева. - Москва :

НИЯУ МИФИ, 2011. – Режим доступа: [http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Averyanov\\_Sovremennaya\\_informatika\\_2011.pdf](http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Averyanov_Sovremennaya_informatika_2011.pdf)

8. Архитектура информационных систем [Текст] : учеб. для вузов / [Б. Я. Советов и др.]. - Москва : Академия, 2012. – 288 с

9. Кузовкин А.В. Управление данными: учебник для студ. Высших учеб. Заведений/ Кузовкин А.В., А.А.Цыганов, Б.А.Щукин.–М.: Издательский центр «Академия», 2010,–256 с.

10. Головин, Ю. А. Информационные сети [Текст] : учеб. для вузов / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 384 с

11. Таненбаум Э. Современные операционные системы [Текст] / Э. Таненбаум; [пер. с англ.]. - 2-е изд. - СПб. [и др.]: Питер, 2005. - 1038 с.: ил.

12. Шишмарёв В.Ю. Теория автоматического управления : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Ю.Шишмарёв. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 352 с. — (Сер. Бакалавриат).

13. Советов, Б.Я. Моделирование систем [Текст]: учеб. для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - Изд. 4-е, стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 343 с.: ил.