

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



Система менеджмента качества

**ПРОГРАММА**

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ  
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

**2.3 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»**  
(Группа научных специальностей)

**2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»**  
(научная специальность)

# **I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании по научной специальности 2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»**

## **1. Основные принципы создания математического и программного обеспечения. Моделирование.**

Определение понятия "модель". Функции моделей при проведении научных исследований. Особенности применения математического, машинного, натурального моделирования.

Основные понятия системного моделирования: система, действующий элемент системы, структура, функция, эффективность и управление. Системный подход при моделировании, синтез, анализ, оценка и принятие решений.

Основные этапы моделирования. Постановка задачи и определение типа модели. Построение математической, алгоритмической и программной моделей исследуемой системы.

Организация ЭВМ и систем: основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов; функциональная и структурная организация процессора; организация памяти ЭВМ; основные стадии выполнения команды; организация прерываний в ЭВМ; организация ввода-вывода; периферийные устройства; архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов; параллельные системы; понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах; матричные и ассоциативные вычислительные сети; конвейерные и потоковые вычислительные сети; сети ЭВМ; информационно-вычислительные системы и сети.

## **2. Современное программное обеспечение**

Основные функции, выполняемые программным обеспечением. Операционные системы: назначение, выполняемые функции. Операционные системы персональных ЭВМ. Системы программирования, обеспечивающие управление обменом информацией с объектом исследования.

Языки программирования и методы трансляции: основные понятия языков программирования; синтаксис, семантика, формальные способы описания языков программирования; типы данных, способы и механизмы управления данными; методы и основные этапы трансляции; конструкции распределенного и параллельного программирования.

Информационное обеспечение. Банки и базы данных. Системы управления базами данных. Логический и физический уровни представления информации в базах данных. Сетевая, иерархическая и реляционная модели базы данных.

Прикладное программное обеспечение. Формы представления комплексов прикладных программ: библиотека, пакет прикладных программ, диалоговая система, гибкая программная оболочка. Способы организации диалогового процесса исследований.

Технология разработки комплексов прикладных программ. Структурное проектирование программ. Применение инструментальных средств разработки ППП и диалоговых систем.

Основные понятия и определения в области искусственного интеллекта. Виды и формы представления знаний. Понятийные, процедурные, фактографические, конструктивные и метазнания. Эвристические модели представления знаний: продукционные правила, семантические сети, фреймы.

### **3. Методы интеграции и анализа программно-аппаратных средств**

Семиуровневая архитектура программного обеспечения сетей. Функции уровней. Управление потоком в канальном уровне. Принцип окна. Перегрузки в сетях коммутации пакетов и причины их возникновения. Локальные и глобальные методы контроля перегрузок в сетях коммутации пакетов.

Маршрутизация и ее виды. Недостатки идеальной маршрутизации без прогнозирования. Вероятностная маршрутизация. Методы повышения надежности доставки пакетов объекту-приемнику. Лавинные методы и их модификации. Адаптивная маршрутизация. Локальные и глобальные методы. Гибридные методы. Дельта-маршрутизация.

Надежность вычислительных систем: основные определения теории надежности; классификация отказов вычислительных систем; характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах; показатели надежности при обработке и хранении информации; комплексные показатели надежности вычислительных систем; факторы, влияющие на надежность; элементы теории восстановления; основы расчета надежности информационных систем; испытания на надежность; методы повышения надежности; влияние человека-оператора на функционирование информационных систем.

## **II. Требования к уровню подготовки поступающего**

### Поступающий должен знать/понимать:

- модели и методы проектирования программных систем;
- алгоритмы анализа программ, верификации и тестирования;
- языки и инструменты для организации взаимодействия программных систем;
- организация человеко-машинного интерфейса; модели, средства машинной графики, визуализации, обработки изображений;
- модели, методы и алгоритмы для организации параллельной и распределенной обработки данных;
- способы оценки качества программных систем.

### Поступающий должен уметь:

- использовать современные подходы для проектирования программных систем;
- проводить анализ программ, их верификацию и тестирование;

- организовывать современный человеко-машинный интерфейс; активно использовать средства машинной графики, визуализации, обработки изображений;
- использовать ЭВМ для проведения расчетов с организацией параллельной и распределенной обработки данных;
- оценивать уровень стандартизации и качество программных систем.

### **III. Примерный вариант задания**

Поступающий получает 3 (три) вопроса, на которые он должен максимально расширенно письменно ответить. Вопросы выбираются из каждого блока.

Вопрос № 1. Основные этапы моделирования. Постановка задачи и определение типа модели.

Вопрос № 2. Прикладное программное обеспечение. Формы представления комплексов прикладных программ: библиотека, пакет прикладных программ, диалоговая система, гибкая программная оболочка.

Вопрос № 3. Маршрутизация и ее виды. Недостатки идеальной маршрутизации без прогнозирования. Вероятностная маршрутизация. Методы повышения надежности доставки пакетов объекту-приемнику.

### **IV. Критерии оценивания работ поступающих:**

- полнота раскрытия вопросов экзаменационного билета;
- логичность и последовательность изложения материала;
- аргументированность ответа;
- способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы;
- готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

**Результаты** вступительного экзамена оцениваются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день экзамена.

<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
Отлично	Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией
Хорошо	Даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией

Удовлетворительно	Даны в основном правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией; ответы на вопросы даются в основном полно при слабой логической оформленности высказывания
Неудовлетворительно	Не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно»; претендент демонстрирует непонимание вопроса; у претендента нет ответа на вопрос.

## V. Рекомендуемая литература

### *Основная литература*

1. Ахо, Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, техника реализации и инструменты. М., 2001.
2. Введение в криптографию / Под ред. В.В. Яценко. СПб.: МЦНМО, 2001.
3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 1999.
4. Дейтел Г. Введение в операционные системы. М.: Мир, 1987.
5. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1 – 3. М., СПб., Киев: ИД «Вильямс», 2000.
6. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.
7. Компьютерные сети. Учебный курс Microsoft Corporation, 1997.
8. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. М.: МЦНМО, 2000.
9. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. М.: Наука, 1991.
10. Матфик С. Механизмы защиты в сетях ЭВМ. М.: Мир, 1993.
11. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах. М.: Финансы и статистика, 1997.
12. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 2001.

### *Дополнительная литература*

13. Керниган Б., Пайк П. UNIX – универсальная среда программирования. М.: Финансы и статистика, 1992.
14. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. М.: Нолидж, 1999.
15. Королёв Л.Н. Структуры ЭВМ и их математическое обеспечение. М.: Наука, 1980.
16. Соломон Д., Руссинович М. Внутреннее устройство Microsoft Windows 2000. СПб.: Питер, 2001.