

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
(структурное подразделение)



УТВЕРЖДАЮ

Институт Директор ИКТИБ

Компьютерных технологий и информационной безопасности (руководитель структурного подразделения)

Веселов Г.Е.

(ФИО)

03 2016 г.

**Программа вступительного экзамена в аспирантуру  
по специальной дисциплине**

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование)

Направленности (профили)

05.13.01, 05.13.05, 05.13.11, 05.13.12, 05.13.15, 05.13.17, 05.13.18, 05.25.05

(шифр, наименование)

Уровень высшего образования

**ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Форма обучения

**очная**

Составители: Рук.напр.09.06.01 В.М.Курейчик

Программа утверждена на заседании Ученого совета  
Протокол № 2 от 01.03 2016 г.

ИКТИБ

(структурное подразделение)

## **Пояснительная записка к процедуре приема вступительного экзамена**

Вступительный экзамен проводится в соответствии с регламентирующими документами министерства и приказом ректора ЮФУ. Затем готовится приказ ректора о составе приемной комиссии для вступительного экзамена по специальности по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». В состав комиссии включаются ведущие ученые ЮФУ (как правило, доктора наук и руководители аспирантуры по этому направлению и соответствующим профилям специальностям). Экзамен проводится в назначенное время и заранее выделенной аудитории, указанных в приказе ректора.

Протокол сдачи экзамена подписывается членами комиссии и утверждается ректором ЮФУ.

Каждый экзаменационный билет включает по одному вопросу из приведенной ниже программы. Поступающий готовит ответы на вопросы в письменной форме, а перед комиссией дает ответы на вопросы экзаменационного билета в устной или письменной форме.

После того, как все поступающие закончат сдачу экзамена, они удаляются из аудитории, а комиссия приступает к обсуждению ответов всех поступающих и выставляет им оценки. После этого все поступающие приглашаются в аудитории, и председатель комиссии зачитывает оценки, выставленные комиссией каждому поступающему.

### **РАЗДЕЛ 1: Математические основы информатики**

1. Информатика как наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений. История и структура информатики, основные термины.

2. Измерение и оценки информации. Информационные технологии и системы, их определение, назначение и классификация.

3. Элементы математической теории языков и грамматика.

4. Основные законы логики: тождества, противоречия, исключенного третьего.

5. Исчисление высказываний. Таблицы истинности. Общезначимость. Логическое следствие. Исчисление предикатов.

6. Теория множеств: операции над множествами, прямое произведение, композиция множеств.

7. Отношения и операции над ними. Свойства операций. Отношение эквивалентности. Отношения строгого и нестрогого порядка.

8. Графики. Соответствия. Функции.

9. Графы, способы их задания. Матричные представления. Основные характеристики графов. Деревья. Нахождение кратчайших путей. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Задача о коммивояжере.

10. Элементы теории планарных графов.

11. Конечные автоматы и их свойства. Понятия и способы задания автоматов. Детерминированные и вероятностные автоматы. Анализ и синтез автоматов.

12. Машина Тьюринга. Рекурсивные функции. Элементы общей теории алгоритмов

13. Вероятность, условные вероятности, формула Байеса, математическое ожидание, дисперсия, функция распределения.

14. Основы системного анализа. Возможности системного анализа. Принципы системного анализа. Элементы синергетики.

15. Математическое описание систем: линейные и нелинейные; дискретные и непрерывные модели. Модели «вход-выход».
16. Коды и кодирование. Принципы обнаружения и исправления ошибок.
17. Элементы комбинаторики.

### *Литература к разделу 1*

1. Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов. - М.Изд-во МГУ, 2010
2. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Учебник – М.: Физматлит, 2014
3. Антонов А.В. Системный анализ. – М.: Высшая школа, 2004.
4. Ахо А. и др. Структуры данных и алгоритмы. - М.: Вильямс, 2000.
5. Вагин В.Н. и др. Достоверный и правдоподобный вывод и интеллектуальных системах. - М.: Физматлит, 2008.
6. Гайдук А.Р. Теория и методы аналитического синтеза систем автоматического управления (полиномиальный подход). - М.: Физматлит, 2012.
7. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс. - М: Известия, 2011.
8. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. БИНОМ. - ИНТУИТ, 2006.
9. Каймин В.А. Информатика. – М.: ИНФРА-М, 2012.
10. Кормен Т. и др. Алгоритмы (построение и анализ). – М.: Вильямс, 2005. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. - М.: Наука, 2006.
11. Системный анализ в управлении: Уч. пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006.
12. Емеличев В.А. и др. Лекции по теории графов. Учебное пособие – М.: УРСС, 2009

## **РАЗДЕЛ 2: Методы оптимизации и принятия решений, компьютерная графика, искусственный интеллект, автоматизация проектирования, поиск и защита информации**

1. Критерии оптимальности. Классификация методов математического программирования.

2. Задача о назначении, венгерский алгоритм. Динамическое программирование, принцип оптимальности Беллмана.

3. Методы одномерной оптимизации, градиентные методы, методы прямого и случайного поиска.

4. Системы автоматизированного проектирования: структуры, разновидности. CALS-технологии.

5. Методы визуализации изображений. Развертка изображений. Векторный и растровый способы хранения графической информации. Проблемы сжатия и кодирования видеoinформации. Стандарты.

6. Знания, свойства знаний, база знаний. Модели представления знаний: продукционные правила, семантические сети, фреймы.

7. Нейросети, основные понятия и свойства. Разновидности нейросетей, методы и алгоритмы обучения нейросетей.

8. Задача распознавания образов. Линейные решающие функции. Классификация образов с помощью функций расстояния. Алгоритмы кластеризации данных. Задачи распознавания образов на основе статистической теории. Байесовский классификатор.

9. Информационный поиск: основные понятия и виды поиска, модели и стратегии поиска. Ассоциативный поиск.

10. Электронная почта. Принципы организации системы электронной почты. Программа-сервер сообщений. Организация почтовых ящиков. Программы подготовки сообщений и рассылки. Формат почтового сообщения.

11. Телеконференции. Принципы организации программного обеспечения телеконференции. Подписка. Сервер телеконференции.

12. Информационные и файловые системы в Internet. Принципы организации. Языки запросов. Организация гипертекстового документа. Гипертекстовые информационно-поисковые системы.

13. Язык разметки HTML. Протокол обмена HTTP. Организация глобальной гипертекстовой сети.

14. Понятие информационной безопасности. Защита права на доступ к информации. Основные информационные права и свободы, их ограничения. Правовая охрана права на доступ к информации. Защита права на доступ к информации.

## *Литература к разделу 2*

1. Антонова Г.М. Современные средства ЭВМ и телекоммуникаций. – М.: Академия, 2010.
2. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: Уч. пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2005.
3. Гаврилова и др. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2008.
4. Горелик А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания: Уч. пособие. М.: Высш. шк., 2004.
5. Компьютерная графика: Энциклопедия./Рэйнбоу В. - СПб.: Питер, 2009.
6. Курицын С.А. Телекоммуникационные технологии и системы. – М.: Академия, 2008.
7. Курейчик В.В., Курейчик В.М., Родзин С.И. Теория эволюционных вычислений. - М. Физматлит, 2012.
8. Ландэ Д.В. Поиск знаний в Internet. Профессиональная работа. - М.: Изд. дом «Вильямс», 2005.
9. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в волшебных странах. – М.: Логос, 2002.
10. Люгер Дж. Искусственный интеллект : стратегии и методы решения сложных проблем. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2003.
11. Норенков И.П., Маничев В.Б. Основы теории и проектирования САПР. - М.: Высш. школа, 1990.
12. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. - СПб.: Питер. 2003.
13. Родзин С.И. Искусственный интеллект. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009.
14. Родзин С.И. Теория принятия решений. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010.
15. Сайт «Социальная информатика». URL: <http://www.soc-inform4.narod.ru/>
16. Соколова И.В. Социальная информатика. – М.: Перспектива, Изд-во РГСУ, 2008..

### **РАЗДЕЛ 3. Вычислительные машины, операционные системы, основы программирования, базы данных, информационные системы**

1. Понятие фон-неймановской машины. Процессор. Главная память. Система команд. Машинное слово. Разрядность и адресность. Программы и данные.
2. Представление числовой и символьной информации (представление чисел с фиксированной и плавающей запятой). Выполнение арифметических операций с фиксированной и плавающей запятой.
3. Intel-совместимые микропроцессоры: архитектура, системы команд и форматы данных, режимы функционирования, способы и режимы адресации памяти, механизмы кэширования.
4. Микроконтроллер как микро-ЭВМ, выполненная на одном кристалле: классификация и основные параметры, применение микроконтроллеров при проектировании встроенных микропроцессорных систем.
5. Микропроцессорные системы на одном кристалле ПЛИС.
6. Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи, электронная почта.
7. Операционные системы (ОС): управление задачами, управление данными, связь с оператором. Системное внешнее устройство и загрузка ОС. Управляющие программы (драйверы) внешних устройств. Запуск и остановка резидентных и нерезидентных задач. Управление прохождением задачи.
8. Реконфигурируемые многопроцессорные вычислительные системы.
9. История развития и сравнительный анализ языков программирования (ЯП). Типы данных. Операторы ЯП: управления (организация циклов, ветвления процесса, перехода), присваивания, вычисления выражений. Стандартные функции.
10. Язык программирования Паскаль: типы данных, операторы, процедуры и функции, ввод и вывод данных, структура программы, компиляция и выполнение программ.
11. Язык программирования Си: типы данных, выражения. Управление и структура программ, ввод-вывод. Объектно-ориентированное программирование.
12. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты.
13. Программное обеспечение встраиваемых систем и систем цифровой обработки сигналов. Архитектура DSP-процессора.
14. Экспертные системы. Моделирование неопределенности в экспертных системах.
15. Автоматизированные информационные системы (АИС): определение, назначение, классификация АИС, структура АИС.
16. Базы данных (БД): основные понятия, структуры, классификация БД, администратор БД. Понятие концептуальной, логической, физической структуры БД.
17. Системы управления базами данных (СУБД): состав, структура, типовые функции (хранение, поиск данных; обеспечение доступа; импорт и экспорт данных).
18. Многопроцессорные многоядерные системы.

#### *Литература к разделу 3*

1. Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для много процессорных многоядерных систем. – М. Изд-во МГУ, 2010.
2. Бенкен Е.С. PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.

3. Джексон П. Введение в экспертные системы. - М.: Издат. дом «Вильямс», 2001.
  4. Жмакин А. Архитектура ЭВМ. – СПб.: БХВ – Петербург, 2010.
  5. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
  6. Кнут Д.Э. Искусство программирования. В 3-х т. – М. Издат.дом «Вильямс», 2004.
  7. Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование. – СПб.: Питер, 2008.
  8. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы. - М.: ТЕИС, 2006.
  9. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств. – СПб.: Питер, 2011.
  10. Столлинг С.В. Операционные системы = Operating Systems: Internals and Design Principles. - М.:Вильямс, 2004.
  11. Терехов А.Н. Технология программирования. - БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2007.
- 

#### *Интернет-ресурсы для подготовки к экзамену*

1. Российская государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru/>
2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nrl.ru/>
3. Государственная публичная библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>
4. Public.ru – публичная интернет-библиотека URL: <http://www.public.ru/>
5. Lib.students.ru – студенческая библиотека URL: <http://www.lib.students.ru/>
6. Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета URL: <http://www.lib.spbpu.ru/>
7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>

**Критерии оценки претендентов на поступление в аспирантуру  
по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Оценка ответов претендентов на поступление в аспирантуру осуществляется по 5-балльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
(«отлично»)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Полностью раскрыто содержание материала в объеме программы вступительного экзамена.</li><li>• Четко и правильно даны определения и основные понятия.</li><li>• Доказательства проведены на основе математических и логических выкладок.</li><li>• Сформированы навыки исследовательской деятельности.</li></ul>
(«хорошо»)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Раскрыто основное содержание материала в объеме программы вступительного экзамена.</li><li>• В основном правильно даны определения и понятия.</li><li>• При ответе допущены небольшие неточности, при выводах, иногда нарушена последовательность изложения.</li><li>• Исследовательские навыки нетвердые.</li></ul>
(«удовлетворительно»)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно.</li><li>• Определения и понятия даны нечетко.</li><li>• Допущены ошибки при промежуточных математических и логических выкладках в выводах.</li><li>• Исследовательские навыки слабые.</li></ul>
(«неудовлетворительно»)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Основное содержание материала не раскрыто.</li><li>• Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях</li><li>• Доказательства и обоснования не приведены.</li><li>• Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.</li></ul>