

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
компьютерных технологий и
информационной безопасности



Г.Е. Веселов

2015 г.

**Программа вступительного экзамена в магистратуру
по направлению подготовки**

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Пояснительная записка

Междисциплинарный вступительный экзамен в магистратуру включает в себя ключевые и практически значимые вопросы по учебным дисциплинам предметной и специальной подготовки в объеме требований, предусмотренных ФГОС ВО, по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Программа экзамена включает в себя следующие модули:

- Математические основы информатики;
- Методы оптимизации и принятия решений, компьютерная графика, искусственный интеллект, автоматизация проектирования, поиск и защита информации;
- Вычислительные машины, операционные системы, основы программирования, базы данных, информационные системы.

Цель вступительного междисциплинарного экзамена – определить готовность и возможность поступающего освоить основную образовательную программу по направлению подготовки магистра 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачами вступительного экзамена является выявление у экзаменуемого:

- степени сформированности комплексной системы знаний о вычислительной технике, информационных технологиях, автоматизированных системах, методах и средствах проектирования, информационной поддержки и разработки программного обеспечения;
- уровня свободного владения понятийно-категориальным аппаратом, необходимым для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения знаний об интеллектуальных системах, теоретической информатике, высокопроизводительных вычислительных системах, информационно-управляющих системах;
- умения связывать общие и частные вопросы информатики и вычислительной техники;
- глубины понимания практического применения IT-технологий как научной основы отдельных отраслей производства;
- уровня усвоения основных методических знаний, профессиональных умений и навыков применять методические и технологические знания в процессе профессиональной деятельности.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

РАЗДЕЛ 1: Математические основы информатики

1.1. 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.

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

1.3. Решение систем уравнений: метод исключения Гаусса. Определитель и обратная матрица. Уравнение с одним неизвестным. Дихотомия. Метод Ньютона.

1.4. Дифференциальное и интегральное исчисления: полиномиальные формулы, полиномиальная аппроксимация, формулы трапеций, Симпсона. Последовательное интегрирование.

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

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

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

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

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

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

1.11. Машина Тьюринга. Рекурсивные функции. Элементы общей теории алгоритмов. Понятие формальной грамматики. Классификация формальных грамматик.

1.12. Вероятность, условные вероятности, формула Байеса, математическое ожидание, дисперсия, функция распределения. Закон больших чисел. Статистические критерии для проверки гипотез, статистические оценки параметров вероятностных распределений. Доверительные интервалы.

1.13. Основы системного анализа. Возможности системного анализа. Принципы системного анализа.

Литература к разделу 1

1. Каймин В.А. Информатика. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Нефедов В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики — М.: Издательство МАИ, 2008.
3. Вагин В.Н. и др. Достоверный и правдоподобный вывод и интеллектуальных системах. - М.: Физматлит, 2008.
4. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс. - М: Известия, 2011.
5. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. БИНОМ. - ИНТУИТ, 2006.
6. Антонов А.В. Системный анализ. – М.: Высшая школа, 2004.
7. Кормен Т. и др. Алгоритмы (построение и анализ). – М.: Вильямс, 2005. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. - М.: Наука, 2006.
8. Ахо А. и др. Структуры данных и алгоритмы. - М.: Вильямс, 2000.
9. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. — М.: Наука, 2006.

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

2.1. Критерии оптимальности. Классификация методов математического программирования.

2.2. Задача о назначении, венгерский алгоритм. Динамическое программирование, принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.

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

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

2.5. Методы визуализации изображений. Развертка изображений. Векторный и растровый способы хранения графической информации. Проблемы сжатия и кодирования видеоинформации. Стандарты JPEG, MPEG.

2.6. Знания, свойства знаний, база знаний. Понятия «интенционал» и «экстенционал». Модели представления знаний: продукционные правила, семантические сети, фреймы.

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

2.8. Задача распознавания образов. Линейные решающие функции. Классификация образов с помощью функций расстояния. Алгоритмы

кластеризации данных. Задачи распознавания образов на основе статистической теории. Байесовский классификатор.

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

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

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

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

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

2.14. 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. ЛандэД.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. Право и информатика./ Под ред. Е.А. Суханова. — М.: Изд-во МГУ, 1990.
14. Родзин С.И. Искусственный интеллект. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009.
15. Родзин С.И. Теория принятия решений. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010.
16. Соколова И.В. Социальная информатика. – М.: Перспектива, Изд-во РГСУ, 2008.

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

3.1. Понятие фон-неймановской машины. Процессор. Главная память. Система команд. Машинное слово. Разрядность и адресность. Программы и данные.

3.2. Представление числовой и символьной информации (представление чисел с фиксированной и плавающей запятой). Выполнение арифметических операций с фиксированной и плавающей запятой.

3.3. Intel-совместимые микропроцессоры: архитектура, системы команд и форматы данных, режимы функционирования, способы и режимы адресации памяти, механизмы кэширования.

3.4. Микроконтроллер как микро-ЭВМ, выполненная на одном кристалле: классификация и основные параметры, применение микроконтроллеров при проектировании встроенных микропроцессорных систем.

3.5. Микропроцессорные системы на одном кристалле ПЛИС.

3.6. Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи, электронная почта.

3.7. Операционные системы (ОС): управление задачами, управление данными, связь с оператором. Системное внешнее устройство и загрузка ОС. Резидентные модули и утилиты ОС. Управляющие программы (драйверы) внешних устройств. Запуск и остановка резидентных и нерезидентных задач. Управление прохождением задачи. Сообщения ОС.

3.8. История развития и сравнительный анализ языков программирования (ЯП). Типы данных. Операторы ЯП: управления (организация циклов, ветвления процесса, перехода), присваивания, вычисления выражений. Стандартные функции.

3.9. Язык программирования Паскаль: типы данных, операторы, процедуры и функции, ввод и вывод данных, структура программы, компиляция и выполнение программ.

3.10. Язык программирования Си: типы данных, выражения. Управление и структура программ, ввод-вывод. Объектно-ориентированное программирование.

3.11. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты.

3.12. Программное обеспечение встраиваемых систем и систем цифровой обработки сигналов. Архитектура DSP-процессора.

3.13. Экспертные системы. Моделирование неопределенности в экспертных системах.

3.14. Автоматизированные информационные системы (АИС): определение, назначение, классификация АИС, структура АИС.

3.15. Базы данных (БД): основные понятия, структуры, классификация БД, администратор БД. Понятие концептуальной, логической, физической структуры БД.

3.16. Системы управления базами данных (СУБД): состав, структура, типовые функции (хранение, поиск данных; обеспечение доступа; импорт и экспорт данных).

Литература к разделу 3

1. Бенкен Е.С. PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.

2. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем. Курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств. – СПб.: Питер, 2011.

3. Жмакин А. Архитектура ЭВМ. – СПб.: БХВ – Петербург, 2010.

4. Кнут Д.Э. Искусство программирования. В 3-х т. – М. Издат.дом «Вильямс», 2004.

5. Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование. – СПб.: Питер, 2008.

6. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы. - М.: ТЕИС, 2006.

7. Джексон П. Введение в экспертные системы. - М.: Издат. дом «Вильямс», 2001.

8. Столлингс В. Операционные системы = Operating Systems: Internals and Design Principles. - М.: Вильямс, 2004.

9. 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. Библиотека Санкт-Петербургского гос. университета URL:
<http://www.lib.pu.ru/>
7. Научная электронная библиотека URL: <http://www.elibrary.ru/>