



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РД**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Дагестанский государственный университет»

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК**

Утверждена  
на Ученом совете ФГБОУ ВО  
«Дагестанский государственный  
университет»  
прот. № 1 от 29.09. 2016 г.  
Ректор университета



Рабаданов М.Х.

**ПРОГРАММА - МИНИМУМ**  
кандидатского экзамена по специальности  
**05.13.11 - Математическое и программное обеспечение**  
**вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей**

Махачкала – 2016 г.

Программа кандидатского экзамена по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» (технические, физико-математические науки) составлена на основе паспорта научной специальности и учебным планом ДГУ по основной образовательной программе аспирантской подготовки.

**Составитель:**

Магомедов А.М. , д-р физ.-мат. наук, профессор.

Программа обсуждена и одобрена на заседании каф. дискретной математики и информатики « 27 » 05 2016 г. , прот. № 9

Зав. кафедрой дискретной  
математики и информатики



Магомедов А.М.

Программа кандидатского минимума утверждена на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук « 27 » 05 2016 г. , прот. № 9

Декан факультета математики  
и компьютерных наук



Рамазанов А.К.

В основе настоящей программы лежит материал курсов: языки программирования, компьютерная графика, вычислительные машины и теория сложности вычислений, теория алгоритмов

## Раздел 1. Основы программирования

- *Современные языки программирования (на примере C#. Разрешается замена языка на Delphi).*

1.1. Общие сведения о языке C# и платформе NET. Роль библиотек базовых классов. Система типов. Общезыковая среда. Сборки, пространства имен и типы.

1.2. Главные конструкции программирования на C#. Примеры классов (System.Environment, System.Console). Системные типы данных. Действия со строковыми данными. Преобразования типов данных. Итерационные конструкции.

1.3. Методы и модификаторы параметров. Массивы. Тип Enum. Типы структур. Типы значения и ссылочные типы. Нулевые типы.

1.4. Определение инкапсулированных типов классов. Понятие конструктора. Ключевые слова this и static. основы объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование, полиморфизм).

1.5. Обработка исключений. Базовый класс System.Exception. Исключения уровня системы и уровня приложения. Обработка многочисленных исключений.

1.6. Время жизни объектов. Классы, объекты и ссылки. Базовые сведения о времени жизни объектов. Корневые элементы. Поколения объектов. Финализируемые и высвобождаемые объекты.

1.7. Действия с интерфейсами. Типы интерфейса. Реализация интерфейса. Создание клонируемых и сравнимых объектов.

1.8. Обобщения. Роль параметров обобщенных типов. Создание специальных обобщенных методов, структур и классов.

1.9. Делегаты, события и лямбда-выражения. Определение типа делегата. Понятие события. Анонимные методы.

## 1.10. Расширенные средства языка C#

## **Раздел 2. Построение и анализ алгоритмов**

2.1. Структуры данных: списки, очереди и стеки. Представления множеств. Графы. Деревья. Рекурсия. Разделяй и властвуй. Динамическое программирование.

2.2. Задачи сортировки.

Цифровые сортировки. Сортировка сравнением. Сортирование деревом. Быстрая сортировка.

2.3. Структуры данных.

Основные операции над множествами. Метод расстановки. Двоичный поиск. Деревья двоичного поиска. Схемы сбалансированных деревьев. Словари и очереди с приоритетами. Сливаемые деревья. Сцепляемые очереди.

2.4. Алгоритмы на графах.

Остовное дерево наименьшей стоимости. Метод поиска в глубину. Задачи нахождения путей. Алгоритм транзитивного замыкания. Поиск кратчайших путей. Задачи с одним источником. Транспортные сети и потоки. Современные методы нахождения максимального потока. Максимальное паросочетание, способ нахождения. Связные компоненты графа, их вычисление.

2.5. Алгоритмы кодирования.

Кодирование методом псевдослучайных чисел хог. Код Хаффмана. Коды исправляющие ошибки, код Хэмминга. Шифрование открытым ключом. Электронная подпись.

## **Раздел 3. Компьютерная графика. OpenGL и Adobe 3dsMAX**

3.1. Программирование без VCL.

Использование функций GDI. Динамически загружаемые библиотеки.

Формат пикселя. Подключение открытых графических библиотек.

### 3.2. Двумерные построения.

Типы OpenGL. Синтаксис команды. Вывод на компоненты средствами OpenGL. Контекст устройства и контекст воспроизведения. Команды масштабирования, поворота, переноса.

### 3.3. Построения в пространстве.

Параметры вида. Матрицы OpenGL. Буфер глубины. Источники света. Объемные объекты. Сплайны и поверхности Безье. Nurbs-поверхности. Дисплейные списки.

### 3.4. Визуальные эффекты.

Свойства материалов. Буфер трафарета. Смешение цветов и прозрачность. Буфер накопления.

### 3.5. Интерфейс 3dsMax.

Окна проекций. Управление сценой. Настройка интерфейса.

### 3.6. Объекты.

Геометрические примитивы. Выделение объектов и установка свойств. Трансформация. Клонирование. Группирование. Связи между объектами. Изменение объектов.

### 3.7. Моделирование.

Основы моделирования. Двухмерные сплайны и фигуры. Каркасы и многоугольники. Лоскуты и Nurbs. Составные объекты.

### 3.8. Материалы и карты.

Редактор материалов. Простые материалы. Многослойные материалы. Текстуры и карты номалей.

### 3.9. Анимация.

Основы анимации. Слои анимации. Модификаторы анимации. Ограничения и контроллеры. Системы и потоки частиц. Искривление пространства.

Модуль реактор.

3.10. Визуализация и видеомонтаж.

Атмосферные эффекты. Трассировка лучей и mentalray. Пакетная и сетевая визуализация. VideoPost.

## **Раздел 4. Основы сложности вычислений**

4.1. Задачи, алгоритмы и сложность.

Структура задачи распознавания. Полиномиальные алгоритмы.

Полиномиальная сводимость. Классы P и NP. NP-полные задачи. Теорем Кука.

4.2. 6 основных NP-полных задач.

3-выполнимость. Трёхмерное сочетание. Вершинное покрытие и Клика.

Гамильтонов цикл. Разбиение.

4.3. Методы доказательства NP-полноты.

Сужение задачи. Локальная замена. Построение компонент.

## Литература

Изменения в языке Delphi 2010. URL: <http://www.programmersclub.ru/2010/04/>  
(Дата доступа: 5.11.2014).

Магомедов Т.А. Классы в C#. Создание типа для работы с рациональными числами. Учебно-методическое пособие. -- Махачкала: Изд-во ООО "Радуга-1", 2014. - 16 с.

Магомедов А.М. Основы программирования для математиков. Часть 1. Курс лекций. -- Махачкала: Изд-во ООО "Радуга-1", 2014. - 58 с.

Магомедов А.М. Введение в Дельфи (учебник) Махачкала: ООО «Радуга-1», 2013. – 93 с.

А.Я. Архангельский. Язык Pасcали основы программирования в Delphi. – М., Бином-Пресс, 2013.

Эндрю Троелсен. Язык программирования C#2010 и платформа NET 4.0, 5-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 1392 с.

А.Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. – Пер. с англ.- М.: Мир, 1979.

Ф.Харари. Теория графов: Пер. с англ. Изд-е 4-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 296 с.

Порев В. Компьютерная графика. – СПб, БХВ-Петербург, 2004. – 432 с.

МэрдокК.Л. 3DSMax 2011: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011

Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 416 с.

В.Б. Алексеев. Введение в теорию сложности алгоритмов (пособие для студентов) – М.: Издательский отдел ф-та ВМиК МГУ, 2002 г. – 82 с.

Дополнительная

Магомедов А.М., Магомедов М.А. Веб-камеры в проектах Delhi. Учебное пособие. -- Махачкала: Изд-во ООО "Радуга-1", 2014. - 38 с.

Н.Тюкачев, К. Рыбак, Е. Михайлова. Программирование в Delphi. – СПб.: БХВ --Петербург, 2007.

БаяковскийЮ.М., Игнатенко А.В., Фролов А.И. Графические библиотеки OpenGL. – Издат. отдел ВМиК МГУ, 2007. – 132 с.

Бу М., Девис Т., Нейдер Дж., Шрайнер Д. OpenGL. Руководство по программированию. Библиотека программиста. 4-е издание. – СПб.: Питер, 2006. – 624 с.

Никулин Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. — СПб: БХВ-Петербург, 2003. — 560 с. — 3000 экз. — ISBN 5-94157-264-6.

Компьютер рисует фантастические миры (ч.2) // Компьютер обретает разум = ArtificialIntelligenceComputerImages / под ред. В.Л. Стефанюка. — Москва:

Мир, 1990. — 240 с. — 100 000 экз. — ISBN 5-03-001277-X (рус.); 7054 0915 5 (англ.).

Дональд Херн, М. Паулин Бейкер Компьютерная графика и стандарт OpenGL = ComputerGraphicswithOpenGL. — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2005. — С. 1168. — ISBN 5-8459-0772-1.

Эдвард Энджел Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL = Interactive Computer Graphics. A Top-Down Approach with Open GL. — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2001. — С. 592. — ISBN 5-8459-0209-6.

Сергеев Александр Петрович, Кущенко Сергей Владимирович Основы компьютерной графики. AdobePhotoshop и CorelDRAW - два в одном. Самоучитель. — М.: «Диалектика», 2006. — С. 544. — ISBN 5-8459-1094-3.

Кнабе Г. А. Энциклопедия дизайнера печатной продукции. Профессиональная работа.. — К.: «Диалектика», 2005. — С. 736. — 3000 экз. — ISBN 5-8459-0906-6.

<http://grafica.ucoz.ru/index/literatura/0-15>

<http://grafica.ucoz.ru/index/materialy/0-6>

<http://ru.wikipedia.org/>