

**Кодификатор элементов содержания по направлению  
подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»  
для составления контрольных измерительных материалов  
(КИМ) вступительного экзамена в магистратуру в ФГБОУ  
ВПО «Московский государственный университет леса» в 2015**

**Г.**

## **Разделы по специализациям**

### **1. Информатика.**

- 1.1. Понятие о структурах данных и алгоритмах, требования к алгоритмам, понятие об исполнителе.
- 1.2. Итеративные и рекурсивные алгоритмы. Понятия о сложности алгоритма (по времени и памяти).
- 1.3. Алгоритмы сортировки. Оценки сложности по количеству вычислительных операций и по количеству сравнений.
- 1.4. Алгоритмы сортировки выбором, вставкой, быстрая сортировка, сортировка Шелла.
- 1.5. Последовательный и бинарный поиск, поиск в двоичном дереве, оценка сложности. Хеширование, устранение коллизий.
- 1.6. Формальные языки. Понятие о метаязыках. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка. Формы Бекуса-Наура и синтаксические диаграммы.
- 1.7. Типовая схема ЭВМ. Принципы машины Фон-Неймана. Оперативная память, команды, данные, центральный процессор, регистры, устройства ввода-вывода.
- 1.8. Машинное представление данных различных типов.
- 1.9. Адресность ЭВМ, схема выполнения команд, способы адресации операндов. Понятие такта работы.
- 1.10. Прерывания, защита памяти, привилегированные команды, параллельная обработка данных.

### **2. Языки программирования.**

- 2.1. История развития языков программирования (ЯП). Основные направления и тенденции. Основные конструкции ЯП. Технологии программирования.
- 2.2. Базовые типы данных в современных ЯП. Типичные операторы ЯП, средства определения процедур и функций, правила передачи параметров. \*
- 2.3. Понятие модуля. Описания и область действия. Виды межмодульных связей. Видимость и перекрытия имен.
- 2.4. Понятие объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Понятие о виртуальных методах. \*

### **3. Проектирование трансляторов.**

- 3.1. Понятие о трансляции. Качественные характеристики трансляторов. Компиляторы и интерпретаторы. Лексический анализ. Синтаксический анализ. Семантический анализ и декомпозиция.
- 3.2. Организация таблиц транслятора. Формы внутреннего представления транслируемого текста. Распределение памяти. Трансляция арифметических выражений. Генерация кода.
- 3.3. Прямые и синтаксически-ориентированные методы трансляции. Формальные грамматики и их реализация.

3.4. Классификация порождающих грамматик по Хомскому. Распознающие алгоритмы. Автоматные грамматики и конечные автоматы. Контекстно-свободные грамматики и автоматы с магазинной памятью.

#### **4. Системное и прикладное программное обеспечение.**

4.1. Текстовые и табличные процессоры. Издательские системы. Деловая и иллюстративная графика.

4.2. Пакеты прикладных программ (ППП). Системное, функциональное и информационное наполнение ППП.

4.3. Иерархические, сетевые и реляционные базы данных. Системы управления базой данных (СУБД).

4.4. Информационно-поисковые системы (ИПС). Информационный образ документа, ключевые слова, тезаурус.

4.5. Проблемы искусственного интеллекта (ИИ). Экспертные системы. Базы знаний.

4.6. Понятия о системном и прикладном программном обеспечении. Операционные системы и системы программирования.

4.7. Схема решения задач на ЭВМ. Отладчики. Программное окружение, инструментальные средства, примитивы.

#### **5. Операционные системы.**

5.1. Назначение и основные функции операционных систем (ОС). Управление устройствами, управление задачами и процессами, управление данными. Язык директив. Командные файлы.

5.2. Организация памяти ЭВМ. Регистры, память типа кэш, оперативная и внешняя память.

5.3. Организация работы с внешними устройствами. Порты ввода-вывода, общая шина, каналы прямого доступа. Мультипрограммный режим работы.

5.4. Файловая система. Файлы, их структура, типы и способы организации. Логические и физические записи файлов, блокирование. Исходные, объектные, загрузочные и абсолютные модули.

5.5. Режимы разделения времени и реального масштаба времени. Пакетный и диалоговый режим работы. Параллельные процессы.

5.6. Статическое и динамическое распределение оперативной памяти. Оверлейная структура программ. Виртуальная память, механизм подкачки. Страничная организация виртуальной памяти.

#### **6. Основные понятия функционального анализа.**

6.1. Метрические и топологические пространства. Непрерывные отображения метрических пространств. Открытые и замкнутые множества. Полные метрические пространства. Принципы сжимающих отображений. Компактность в топологическом и метрическом пространстве.

6.2. Линейные пространства. Выпуклые множества. Теорема Хана-Банаха. Нормированные пространства. Евклидовы и Гильбертовы пространства. Ортогональные базисы. Замкнутые ортогональные системы. Теорема Риса-Фишера. Топологические линейные пространства.

6.3. Линейные функционалы и линейные операторы. Сопряженное пространство. Слабая сходимость. Непрерывные линейные операторы. Сопряженные операторы. Сопряженные операторы в евклидовом пространстве и самосопряженные операторы. Спектр оператора.

6.4. Линейные интегральные уравнения. Интегральный оператор Фредгольма. Уравнения с симметрическим ядром. Теорема Фредгольма. Уравнения Вольтерра.

## **7. Уравнения математической физики.**

7.1. Математические модели в акустике, теории переноса тепла, электростатике, динамике, теории упругости, газодинамике.

7.2. Основные уравнения математической физики. Классификация дифференциальных уравнений второго порядка. Постановка типичных задач математической физики.

7.3. Краевые задачи для уравнения Пуассона. Принцип максимума. Фундаментальное решение. Задачи Коши для уравнения теплопроводности и для уравнения колебаний. Фундаментальные решения.

7.4. Смешанные задачи для уравнений параболического и гиперболического типов. Метод разделения переменных. Задача на собственные значения.

7.5. Понятие обобщенных решений. Вариационные принципы в математической физике.

## **8. Численные методы и оптимизация.**

8.1. Точные и приближенные числа. Источники и классификация погрешностей. Распространение погрешностей в арифметических операциях.

8.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Модификация с выбором главного элемента. Решение систем линейных уравнений методом итераций и методом Зейделя.

8.3. Табличная функция. Задача интерполирования табличной функции. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона.

8.4. Табличные данные. Задача аппроксимации табличных данных. Аппроксимация многочленом с использованием метода наименьших квадратов. Понятие экстраполяции.

8.5. Задача вычисления определенного интеграла. Методы прямоугольников, формула трапеций, формула Симпсона. Погрешности формул. Экстраполяция по Ричардсону. \*

8.6. Основные методы решения нелинейных уравнений (метод деления отрезка пополам, метод касательных Ньютона, метод секущих, метод простых итераций). Оценка количества необходимых итераций, оценка точности.

8.7. Постановка задачи численного дифференцирования. Простейшие формулы численного дифференцирования. Формулы для производных высших порядков, порядок аппроксимации.

8.8. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Численное интегрирование методом Эйлера, Рунге-Кутты. Экстраполяционный метод Адамса.

8.9. Краевая задача для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Прогонки.

8.10. Классификация уравнений в частных производных. Аппроксимация дифференциальных уравнений конечными разностями. Понятие устойчивости. Сходимость. Методы исследования устойчивости.

8.11. Численные методы решения уравнений параболического типа (уравнение теплопроводности).

8.12. Численные методы решения уравнений гиперболического типа (уравнение распространения волны).

8.13. Численные методы решения уравнений эллиптического типа (уравнение Пуассона).

8.14. Задачи оптимизации. Методы Фибоначчи и золотого сечения. Методы квадратичной и кубической интерполяции. Метод Хука-Дживса. Метод Нельдера-Мида. Градиентный метод наискорейшего спуска.