

**Программа вступительного испытания  
по математическому анализу и информатике  
для поступающих на направление подготовки магистратуры  
01.04.02 – Прикладная математика и информатика**

***Теория пределов***

Предел последовательности. Бесконечно малая и бесконечно большая величины. Арифметические действия с переменными, имеющими предел. Теорема о монотонной последовательности. Второй замечательный предел. Фундаментальная последовательность. Критерий Коши сходимости последовательности. Определения предела функции. Первый замечательный предел. Непрерывность функции. Разрывы первого и второго рода. Операции над непрерывными функциями.

***Дифференциальное исчисление функций одной переменной***

Теоремы Вейерштрасса о функции непрерывной на отрезке. Определение производной функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл. Производная и дифференциал высшего порядка. Теорема Коши о среднем. Теорема Лагранжа о среднем. Формула Тейлора для функции с остаточным членом в форме Лагранжа. Локальный экстремум функции одной переменной. Необходимые условия экстремума функции. Достаточные условия экстремума функции одной переменной. Исследование функции. Построение графика функции.

***Интегральное исчисление функций одной переменной***

Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование путем замены переменной. Интегрирование по частям. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенных интегралов. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона–Лейбница. Суммы Дарбу, условия существования интеграла. Интегрируемость непрерывных и монотонных функций. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы от неотрицательных функций. Признаки сходимости.

***Дифференциальное исчисление функций многих переменных***

Частная производная функции многих переменных. Производная по направлению функции многих переменных. Градиент функции многих переменных, его свойства.

Полный дифференциал функции многих переменных. Дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции многих переменных. Необходимые условия. Достаточные условия экстремума функции многих переменных. Понятие условного экстремума.

Метод множителей Лагранжа.

### ***Числовые ряды. Степенные ряды.***

Числовые ряды, основные понятия, сходимость ряда. Абсолютная и условная сходимость рядов. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости положительных рядов. Степенные ряды. Промежуток сходимости степенного ряда.

### ***Типы данных***

Понятие типа данных в различных языках программирования. Основные типы (на примере языка Паскаль или др.). Конструирование новых типов данных. Структурные типы данных в языках программирования. Особенности их представления в памяти ЭВМ.

### ***Файлы в языках программирования***

Файловые типы данных в языках программирования. Операции с файлами. Понятие формата файла. Примеры известных форматов файлов.

### ***Работа со списками***

Работа со списками в языках программирования. Представление списков с использованием динамической (управляемой) памяти (на примере языка Паскаль или др.). Операции со списками.

### ***Бинарные деревья, множества, графы и их обработка***

Работа с бинарными деревьями в языках программирования. Представление бинарных деревьев с использованием динамической (управляемой) памяти (на примере языка Паскаль или др.). Операции с бинарными деревьями. Алгоритмы и задачи работы с множествами в языках программирования. Программное представление графов. Реализация операций над графами.

### ***Рекурсия***

Понятие рекурсии в языках программирования. Рекурсивные процедуры и функции. Механизм выполнения рекурсивных процедур.

## ***Методы сортировки***

Методы и алгоритмы сортировки одномерных массивов.

## ***Трансляторы языков высокого уровня***

Трансляторы языков программирования. Назначение основных блоков транслятора, схема их взаимодействия и используемые ими структуры данных. Компиляторы. Основные функции компилятора.

## ***Формальные средства описания языков программирования***

Описание языков программирования с помощью БНФ. Описание языков программирования с помощью синтаксических диаграмм.

## ***Основные методы синтаксического анализа***

Восходящие и нисходящие методы грамматического разбора.

## ***Основы архитектуры процессоров Intel***

Основы архитектуры ЭВМ. Номенклатура сегментных регистров. Варианты задания исполнительного адреса в архитектурах Intel или др.

## ***Языки программирования ассемблерного типа***

Особенности языков ассемблерного типа. Макросредства языка Ассемблер (на примере архитектуры Intel или др.)

## ***Операционные системы***

Операционные системы, их назначение и функции. Виды операционных систем, их характеристики. Управление процессами. Понятия процесса, состояния процесса. Операции над процессами. Асинхронные параллельные процессы. Взаимоисключение.

## ***Технологии программирования***

Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Наследование. Объектно-ориентированное программирование. Полиморфизм. Технологии программирования. Основные технологические подходы. Жизненный цикл программного продукта. Модели ЖЦ ПП.

## ***Компьютерные сети***

Компьютерные сети. Типы каналов связи. Эталонная модель OSI. Понятия: протокол и интерфейс. Маршрутизация в компьютерных сетях: способы и методы. Глобальная компьютерная сеть Интернет. Основные принципы построения и управления сетью. Адресация в Интернет. Основные службы Интернет. Инструментальные средства разработки Web-сайтов. Языки HTML, XML.

## ***Основные задачи защиты информации***

Основные понятия и проблемы защиты информации (угрозы, требования, критерии, способы, средства). Методы построения систем защиты информации (аппаратные, программные, организационные и др. аспекты).

### **Основная литература**

1. Вирт Н. Построение компиляторов. – М.: ДМК Пресс, 2010.
2. Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов: 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности: учебник для студентов вузов. - 2-е изд. – М.: Издательство Московского университета, 2010.
3. Геворкян П.С. Высшая математика. Основы математического анализа: учебник для вузов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.
4. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий = Compilers: principles, techniques, e tools / Ахо Альфред В., Лам Моника С., Сети Рави, Ульман Джеффри Д.; пер. с англ. И. В. Красикова. - 2-е изд. – М.: Вильямс, 2011.
5. Мельников, В.П. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для студентов вузов /В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков ; под ред. С. А. Клейменова. - 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2011.

### **Дополнительная литература**

1. Демидович Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова – СПб.: Лань, 2010.

2. Просветов Г.И. Дифференциальные уравнения: задачи и решения: Учебно-практическое пособие. М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2011.
3. Никольский С.М. Курс математического анализа: учебник для вузов – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.
4. Лычкин В.Н. Математический анализ в задачах и упражнениях / В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова. – М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013.
5. Замятин А.В. Операционные системы. Теория и практика: учебное пособие. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2011.
6. Матросов В.Л. Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными / Матросов В.Л., Асланов Р.М., Топунов М.В. – М.: ВЛАДОС, 2011.
7. Кольцов Ю.В. Программирование на языке ассемблера: учебное пособие / Ю.В. Кольцов, О.В. Гаркуша, Н.Ю. Добровольская. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2011.
8. Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие для студентов вузов / В.П. Мельников, С.А. Клейменов, А.М. Петраков, - 5-е изд. – М.: Академия, 2011.
9. Шаньгин В.Ф. М Защита информации в компьютерных системах и сетях. – М.: ДМК Пресс, 2012.
10. Олифер В.Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для студентов вузов / В. Олифер, Н. Олифер. - 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012.
11. Юров В.И. Ассемблер. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2010.
12. Сборник задач по математическому анализу / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. Том 1,2. – М.: Физмалит, 2010.
13. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика: учебник для студентов вузов. – М.: Омега-Л, 2012.
14. Таненбаум Э. Архитектура компьютера = Structured computer organization / пер. с англ. Ю. Гороховский, Д. Шинтяков. - 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012.
15. Малышев С.Л. Управление электронным контентом: учебник для студентов вузов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2014.