

## ВОПРОСЫ К БАКАЛАВРСКОМУ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ ЭКЗАМЕНУ

### МАТЕМАТИКА

1. Кратные, поверхностные и криволинейные интегралы. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.
2. Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости числовых рядов.
3. Функциональные ряды, свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Степенные ряды. Ряд Тейлора.
4. Тригонометрические ряды Фурье. Преобразования Фурье.
5. Аналитические функции комплексной переменной. Интегральная формула Коши. Особые точки, вычеты. Конформные отображения.
6. Определители и их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений и их исследование. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
7. Линейные операторы в конечномерном пространстве и их матричное представление. Характеристический многочлен, собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Сопряженные и самосопряженные операторы.
8. Задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Существование и единственность решения. Устойчивость.
9. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения и системы. Фундаментальная система решений. Метод вариации постоянных для решения неоднородных уравнений.
10. Классификация линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Уравнение теплопроводности, волновые уравнения, уравнения эллиптического типа. Постановка краевых задач, граничные условия.
11. Случайные величины и их функции распределения. Математическое ожидание и дисперсия. Предельные теоремы.

### ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Линейное интерполирование функций, интерполяционный полином Лагранжа. Оценка погрешности, свойство минимизации погрешности на сетке узлов Чебышева.
2. Интерполяция функций с помощью кубических сплайнов. Техника построения сплайнов.
3. Дискретное преобразование Фурье. Ортонормированность дискретного базиса и зависимость погрешности интерполяции от степени гладкости функции.
4. Аппроксимация функций в “среднем”. Ряд Фурье. Скалярное произведение. Скорость сходимости в “среднем”, скорость убывания коэффициентов Фурье и ошибки обрыва ряда в зависимости от степени гладкости функции.
5. Параметрическое построение поверхностей и пространственных кривых, касательных к кривым, нормалей к поверхности, касательных плоскостей в пакете MATHCAD.
6. Численное интегрирование. Теорема Стокса. Методы вычисления циркуляции векторного поля. Вычисление потока ротора векторного поля через поверхность, ограниченную заданным контуром. Проверка теоремы Стокса.
7. Численное интегрирование. Теорема Остроградского – Гаусса. Методы вычисления тройного интеграла по заданному телу от дивергенции векторного поля. Вычисление потока вектора через замкнутую поверхность тела и проверка теоремы Остроградского.
8. Численные решения обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутты. Задача устойчивости заданного решения дифференциального уравнения и устойчивость особых точек уравнения второго порядка.
9. Численные методы решений интегральных уравнений Фредгольма второго рода. Изучение точного решения для вырожденного ядра. Построение вырожденного ядра, поиск собственных функций ядра, численное построение решения, расчет нормы ядра.

**10.** Построение приближенного решения интегральных уравнений Фредгольма второго рода итерациями с помощью приближений для резольвенты Фредгольма. Численное решение интегрального уравнения с помощью его замены на алгебраическое на выбранной сетке узлов.

## **ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

- 1.** Множества. Мощность множеств, Сравнение множеств по мощности.
- 2.** Формулы исчисления высказываний. Преобразование формул. Кванторы и предикаты.
- 3.** Формальные языки и способы их описания. Регулярные выражения.
- 4.** Конечные автоматы. Определение языков с помощью автоматов.
- 5.** Формальные грамматики. Описание языков с помощью грамматик. Классы грамматик.
- 6.** Деревья поиска. AVL-деревья, B-деревья. Алгоритмы вставки и удаления элементов.
- 7.** Графы, связность, инцидентность. Способы представления графов. Алгоритмы прохождения графов.
- 8.** Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах.
- 9.** Алфавитное кодирование. Цена кодирования. Кодирование по методам Фано и Хаффмена.
- 10.** Сжатие данных. Алгоритм Лемпеля – Зива сжатия данных.
- 11.** Шифрование с открытым ключом.

## **ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- 1.** Архитектура и основные элементы персонального компьютера. (На примере IBM PC)
- 2.** Организация оперативной памяти. Способы обращения к памяти. Виртуальная память.
- 3.** Языки программирования и их основные конструкции. Функциональный стиль программирования.
- 4.** Типы и структуры данных в языках программирования высокого уровня. Объекты и классы.
- 5.** Организация программ. Модули. Объектно-ориентированное проектирование и программирование.
- 6.** Многопоточное программирование. Взаимодействие процессов и потоков. Синхронизация.
- 7.** Базы данных. СУБД и архитектура клиент-сервер.
- 8.** Назначение и основные конструкции языка SQL. Методы работы с базами данных из прикладных программ.
- 9.** Архитектуры систем безопасности. Способы безопасной передачи данных. Уровни защиты данных.
- 10.** Локальные вычислительные сети. Основные понятия и типы.
- 11.** Протоколы передачи данных. Иерархия протоколов. Архитектура протоколов TCP/IP.
- 12.** Глобальные информационные сети. Предоставляемый ими сервис (E-Mail, FTP, Telnet, WWW).