

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный Федеральный Университет
имени М.К. Аммосова»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМИ

_____ В.И. Афанасьева

«___» _____ 2015года

ПРОГРАММА
вступительных испытаний для направления 09.04.01
«Информатика и вычислительная техника»

Якутск, 2015

ПРОГРАММА

вступительных испытаний для поступающих
в магистратуру по направлению: **09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Дисциплина: Алгебра и геометрия

Раздел 1. Линейная алгебра

Матрица и операции над ними. Обратная матрица и ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Определители.

Раздел 2. Векторная алгебра

Линейные операции над векторами. Произведение векторов. Базис. Размерность. Подпространство. Линейные отображения и операторы. Квадратичные формы. Теоретические основы приведения матрицы оператора к каноническому виду. Собственные значения и собственные векторы.

Раздел 3. Алгебраические уравнения

Алгебраические многочлены. Корни многочлена. Теореме Безу. Кубические уравнения. Уравнения четвертой степени. Решение алгебраических уравнений способом разложения многочлена на множители. Разложение дробной рациональной функции в сумму элементарных дробей.

Раздел 4. Приложения линейной алгебры к задачам аналитической геометрии

Системы координат. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Исследование кривых и поверхностей второго порядка.

Раздел 5. Комплексные числа

Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Дисциплина: Математический анализ

- Раздел 1. Введение в анализ
Множества. Функция. Последовательности. Предел функции. Непрерывность функций
- Раздел 2. Дифференциальное исчисление
Производная функций. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных.
- Раздел 3. Интегральное исчисление
Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Вычисления определенного интеграла.
- Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения
Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений
- Раздел 5. Дифференциальные уравнения в частных производных, уравнения математической физики
Дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных. Типы уравнений 2 порядка в частных производных. Приведение к каноническому виду. Уравнение колебаний струны. Уравнение теплопроводности
- Раздел 6. Функции нескольких переменных
Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных.
- Раздел 7. Теория функций комплексного переменного

- Понятия и представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
- Раздел 8. Последовательности и ряды
Числовые ряды. Степенные ряды.

Дисциплина: Дискретная математика

- Понятие математического доказательства. Множества, функции, предикаты, аксиомы. Метод математической индукции.
 - Метод математической индукции
 - Правило суммы и правило произведения. Число размещений с повторением.
 - Практический подсчет комбинаторных объектов.
 - Число размещений без повторения. Перестановки, размещения и сочетания. Бином Ньютона
 - Разбиения. Понятие дискретного вероятностного пространства
 - Решение задач на подсчет дискретных вероятностей
 - Понятие булевой функции. Равенство б.ф. Фиктивные и существенные переменные. Число различных б. ф. от n переменных. Простейшие б. ф. Формулы алгебры логики.
 - Практическое построение таблиц истинности и векторов значений б.ф. Решение булевых уравнений. Нахождение фикт и суц перем-х.
 - Свойства логических связок, основные эквивалентности. Законы де Моргана, законы поглощения.
 - Преобразование формул алгебры логики. ДНФ и КНФ.
 - Разложение по переменным.
 - Двойственность. СДНФ и СКНФ
 - Построение функции с данной таблицей истинности
 - Граф, оргграф, псевдограф. Лемма о рукопожатиях. Связность, пути, циклы.
- Расстояния.
 - Решение простейших задач на связность
 - Деревья. Двудольные графы. Обходы в глубину и в ширину. Эйлеровы обходы.
 - Решение задач на обходы графов
 - Плоские графы. Формула Эйлера.
 - Решение задач о плоских графах
 - Взвешенные графы. Оптимальные остовы. Алгоритм Дейкстры.
 - Применение алгоритмов Дейкстры и Крускала

Дисциплина: Математическая логика и теория алгоритмов

- Введение и алгебра логики
- Исчисление высказываний
- Исчисление предикатов
- Основы теории алгоритмов

Дисциплина: Организация ЭВМ и систем

Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов. Классификация ЭВМ. Производительность. Быстродействие. Надежность. Время

безотказной работы. Рабочие нагрузки. Области применения ПК различных классов и типов.

Функциональную и структурную организацию процессора. Процессоры различных фирм – производителей. Структурная организация процессора. Функциональная организация процессора. Идентификатор модуля. Конвейеризация и суперскалярное выполнение инструкций. Кэш процессора. Динамическое выполнение инструкций. Расширение потокового режима. Микросхемы поддержки.

Организацию памяти ЭВМ. Классификация памяти. Кэш – память. Кэш первого уровня. Кэш второго уровня. Флэш-память. Оперативная память (SIMM, DIMM, RIMM, DRR, DRR2). Виртуальная память. Файл подкачки. Расслоение памяти. Динамическая память. Основная память. Физическая организация памяти.

Организацию прерываний в ЭВМ. Прерывания. Прерывания и суперскалярное выполнение инструкций. Операнды. Модуль шинного интерфейса. Дешифратор инструкций

Организацию ввода – вывода. Каналы ввода – вывода. Шины ввода – вывода. Стандарты шин ввода – вывода. Характеристики шин ввода – вывода. Периферийные устройства. Жесткие диски и системы RAID. Устройства компакт – дисков и DVD – ROM. Накопители со сменными дисками. Видеосистема. Клавиатура, мышь. Звуковые платы, динамики и микрофоны.

Дисциплина: Операционные системы

1. Концепции аппаратных средств и программного обеспечения. Материнская плата. Компоненты процессора. Прямой доступ к памяти (DMA). Начальная загрузка. Функция и назначение ОС. Виды ядер. Классификация ПО.

2. Процессы и потоки. Таблица процессов – контекст устройств (PCB). Состояния процессов. Переход с одного состояния в другой. Концепция ресурса. Концепция прерываний. Нити и волокна. Функции создания процесса и потока. Алгоритмы планирования процессов. Взаимодействие процессов. Тупики. Взаимоблокировка. Механизм синхронизации. Методы планирования. Приоритеты процессов.

3. Управление памятью. Распределение памяти. Методы без использования внешней памяти. Виртуальная память. Свопинг. Перевод виртуального адреса памяти в физический адрес. Сегментация памяти. Таблица сегментов. Дескриптор сегмента. Сегментация с использованием страниц в Multics и Pentium.

4. Диски. Логическое и физическое форматирование дисков. Кластеры. Алгоритмы чтения информации с диска. Аппаратная часть таймера. Файловые системы. Способы хранения и защита информации. Виды файловых систем. Их характеристики. Ввод-вывод. Контроллеры устройств ввода-вывода.. Программные уровни ввода-вывода.

5. Виды операционных систем: Распределенные ОС: MS DOS, Windows95, Unix. Сетевые ОС: WindowsNT, WindowsXP

Дисциплина: Сети ЭВМ и телекоммуникации

- Раздел 1. Общие сведения. Введение. Модель открытых систем OSI. Компоненты сети. Линии передачи информации. Обнаружение и исправление ошибок.
- Раздел 2. Технологии передачи данных. Технология Ethernet. Архитектура Ethernet. Технология Token-Ring. Технология FDDI. Технология ATM. Скоростная технология Fast Ethernet. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet.
- Раздел 3. Дополнительное оборудование. Мосты.
- Раздел 4. IP-сети. IP-сети. Маски постоянной длины. Маршрутизаторы

- Раздел 5. Сетевые операционные системы. Сетевые. Архитектура ОС. Мультипрограммное управление. Мультипрограммное управление на основе прерываний. Синхронизация процессов и потоков. Ввод-вывод информации. Администрирование сетевых ОС.

Дисциплина: Методы и средства защиты компьютерной информации

1. Основы безопасности ИТ
 - 1.1. Основные концептуальные положения системы защиты информации
 - 1.2. Модель информационной безопасности
 - 1.3. Угрозы конфиденциальной информации
 - 1.4. Действия, приводящие к неправомерному овладению конфиденциальной информацией
2. Виды мер противодействия угрозам безопасности. Их достоинства и недостатки
 - 2.1. Правовые (законодательные)
 - 2.2. Морально-этические
 - 2.3. Организационные
 - 2.4. Технологические
 - 2.5. Меры физической защиты
 - 2.6. Технические
3. Криптографические методы защиты информации
 - 3.1. Предмет и задачи криптографии
 - 3.2. Криптография с симметричными ключами
 - 3.2.1. Простейшие методы шифрования с закрытым ключом
 - 3.2.2. Алгоритмы шифрования DES и AES
 - 3.2.3. Криптографические хеш-функции
 - 3.2.4. Поточные шифры и генераторы псевдослучайных чисел
 - 3.3. Криптография с открытыми ключами
 - 3.3.1. Основные положения теории чисел, используемые в криптографии с открытым ключом
 - 3.3.2. Криптографические алгоритмы с открытым ключом и их использование
 - 3.3.3. Электронная цифровая подпись

Дисциплина: Технология разработки программного обеспечения

1. Технология разработки программного обеспечения. Основные определения и подходы.
2. Анализ требований и определение спецификаций. Проектирование программного обеспечения.
3. Разработка программного обеспечения. Тестирование и отладка программ.

Дисциплина: Структуры и алгоритмы обработки данных

1. Основы анализа алгоритмов. Асимптотический анализ верхней и средней оценок сложности алгоритмов; сравнение наилучших, средних и наихудших оценок; O-, o-, ω- и θ-нотации; стандартные классы сложности; эмпирические измерения эффективности

- алгоритмов; накладные расходы алгоритмов по времени и памяти; рекуррентные соотношения и анализ рекурсивных алгоритмов.
2. Стратегии алгоритмов.
 3. Полный перебор; метод "разделяй и властвуй"; "жадные" алгоритмы; бэктрекинг (перебор с возвратами); метод ветвей и границ; эвристический поиск; поиск по образцу, алгоритмы обработки строк; алгоритмы аппроксимации числовых функций.
 4. Основные алгоритмы обработки информации.
 5. Основные алгоритмы над числами; алгоритмы последовательного и бинарного поиска; алгоритмы сортировки сложности $O(N*N)$ и $O(N*\log N)$; хеш-функции и методы исключения коллизий; деревья бинарного поиска; представление графов (списки и матрицы смежности); поиск в глубину и поиск в ширину; алгоритмы поиска кратчайших путей (алгоритмы Дейкстры и Флойда); транзитивное замыкание (алгоритм Флойда); алгоритмы построения минимального покрывающего дерева (алгоритмы Прима и Крускала); топологическая сортировка.

Дисциплина: Объектно-ориентированное программирование

Объектно-ориентированное программирование. Классы. Поля и методы.

- Абстрактные типы данных, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
- Класс, объект, состояние объекта, поведение объекта.
- Пространства имен. Пространство имен *std*.
- Конструкторы и деструкторы.
- Присваивание и инициализация.
- Ссылки в C++. Передача параметров по ссылке.
- Манипуляции с состоянием объекта.
- Работа с динамической памятью.

Полиморфизм.

- Виды полиморфизма (статический, динамический, параметрический).
- Статический полиморфизм. Перегрузка унарных и бинарных операций:
 - с помощью функции-члена класса
 - с помощью функции-друга класса
- Статический полиморфизм
- Статический полиморфизм. Перегрузка функций.
- Средства обработки ошибок. Исключения и обработка исключений.
- Виды отношений между классами (ассоциация, наследование, агрегация, использование).

Наследование. Множественное наследование.

- Одиночное наследование. Правила наследования. Видимость при наследовании.
 - Динамический полиморфизм.
 - Виртуальные функции.
 - Принципы реализации виртуальных функций
 - Абстрактные классы.
 - Множественное наследование. Видимость при множественном наследовании. Виртуальные базовые классы.
 - Параметрический полиморфизм. Шаблонные функции.
- C++: Шаблонные классы. Стандартные библиотеки.**

- C++: Шаблонные классы.

- Стандартная библиотека C++.
- Стандартная библиотека шаблонов STL.
- STL: контейнеры, итераторы, алгоритмы, аллокаторы.
- STL: Шаблонные классы vector и list.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

По 100 – бальной шкале

Оценка «отлично» - 100

Оценка «хорошо» - 80

Оценка «удовлетворительно» - 60

Продолжительность собеседование: 4 часа