

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 02.04.03 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 02.04.03.

2. ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего образования уровня подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры.

2.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций абитуриента по 100-балльной шкале.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.

1. Основные концепции ООП: наследование, инкапсуляция, полиморфизм, абстракция.
2. Объявление и определение класса. Данные-члены и функции-члены класса. Создание экземпляров классов, ссылки и указатели на объекты. Указатель `this`.
3. Инкапсуляция, определение прав доступа. Друзья класса. Статические и нестатические члены класса.
4. Конструкторы по умолчанию, инициализирующий конструктор, список инициализации и конструктор копирования. Деструкторы – назначение, определение и использование.
5. Шаблоны классов, параметризация и специализация шаблонов классов.
6. Полиморфизм, таблица виртуальных функций, абстрактные классы.
7. Реализация обработки исключительных ситуаций, спецификация исключений.
8. Структурное программирование (историческая справка, принципы, три базовые конструкции). Основные операторы структурных языков программирования.
9. Понятие алгоритма. Способы записи алгоритмов. Сравнение различных подходов. Пример. Перевод программы из блок-схемы в код и наоборот.
10. Концепция памяти. Принципы типизации данных. Иерархия простых типов данных. Стандартные типы данных в языках C/C++. Таблица характеристик. Особенности выбора типа. Правила приведения типов.
11. Переменные (объявление, инициализация, присвоение). Константы. Специальные символы. Квалификатор `const`. Область видимости переменных. Операторы управления областью видимости.
12. Операции (классификация, особенности записи). Понятие ассоциативности, приоритета, размерности. Таблица приоритета операций. Арифметические операции. Логические операции (краткая схема вычислений). Побитовые операции (таблицы истинности).
13. Цикл с предусловием (синтаксис, логика работы, пример). Цикл с постусловием (синтаксис, логика работы, пример). Цикл с параметром (синтаксис, логика работы, пример). Взаимозаменяемость циклов. Оператор `break`. Оператор `continue`. Оператор `?:` (синтаксис, логика работы, пример).
14. Подпрограммы (синтаксис, виды подпрограмм, формальные и фактически параметры, порядок действий при вызове функции, контекст, пример). Оператор `return`. Прототипы функций (понятие, назначение, способы применения). Способы передачи параметров в функции. Способы передачи значения из одной функции в другую. Рекурсия (понятие, правила написания рекурсивных подпрограмм, прямая и обратная и косвенная рекурсии).

15. Функции: параметры по-умолчанию, перегрузка функций. Перегрузка операторов. Шаблоны функций. Разрешение неоднозначностей при вызове функций.
16. Ссылки (понятие, способы применения). Указатели (назначение, синтаксис, операции). Различие между указателями и ссылками. Динамическая память (выделение и освобождение памяти под переменные, одномерные массивы, двумерные массивы). Тип данных «массив массивов».
17. Линейные структуры данных массив, структура (запись) и множество: организация и основные операции.
18. Линейные структуры данных стек, очередь и дек: организация и основные операции.
19. Структура данных дерево: общее определение. Двоичные деревья, способы реализации.
20. Структура данных граф: определение и способы реализации.
21. Структура данных файл: общие сведения об их организации.
22. Хеширование данных. Основные понятия и виды хеширования, функция хеширования.
23. Упорядоченные деревья поиска: способы реализации и основные операции. Определение сбалансированного по высоте дерева поиска (AVL-дерево).
24. Алгоритм поиска подстроки в строке. Алгоритм Боеера-Мура.
25. Понятие сложности алгоритма. Алгоритм быстрой сортировки (Хоара).
26. Алгоритмы обхода графа: поиск в глубину, поиск в ширину (волновой алгоритм).
27. Алгоритмы нахождения минимального остовного дерева графа: алгоритм Прима, алгоритм Крускала.
28. Поиск оптимальных маршрутов на графе. Алгоритм Дейкстры.
29. Определение примитивно-рекурсивной функции.
30. Значение рекурсивных функций. Тезис ЧЕРЧА.
31. Определение и принципы функционирования машины ТЬЮРИНГА.
32. Тезис ТЬЮРИНГА и его связь с тезисом ЧЕРЧА.
33. Определение канонической системы ПОСТА. Примеры систем.
34. Основные понятия и аксиомы реляционной алгебры.
35. Разрешимые и перечислимые множества. Их применимость.
36. Определение конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры.
37. История и причины создания СУБД. Отношения и их свойства, ключи отношений.
38. Булевы операции над отношениями.
39. Операции выборки и проекции, их свойства.
40. Операции соединения и деления, их свойства.
41. Типы данных в языке SQL, операторы языка SQL для создания, удаления и модификации таблиц.
42. Оператор выборки в языке SQL, сортировка, вычисление агрегатных функции, конструкции GROUP BY и HAVING, объединение, пересечение, разность запросов.
43. Управляющие конструкции в языке SQL, хранимые процедуры, триггеры.
44. Принципы индексации данных, рекомендации по выбору индексов. Операторы SQL для создания и удаления индексов.
45. Операторы SQL для управления транзакциями, состояния и вложенность транзакций, уровни изоляции транзакций.
46. Схема сетевого взаимодействия, включая редиректор, браузер, клиент и сервер.
47. Одноранговые сети, рабочая группа.
48. Сети «клиент — сервер».
49. IP-адресация. Классы сетей, сетевая маска.
50. Бесклассовая IP-адресация.
51. Протокол DHCP.
52. Система доменного именования. Правила именования узлов и доменов.
53. Определение системы искусственного интеллекта.
54. Определение формальной теории как математической модели знаний в системах искусственного интеллекта.
55. Разложение логических функций по переменным. Теорема разложения логических функций по переменным.

56. Представление логических функций в виде нормальных форм. ДНФ и КНФ.
57. Разложение логических функций по всем переменным. СДНФ, СКНФ.
58. Определение логического следствия в исчислении высказываний и его связь с выводимостью в системах искусственного интеллекта.
59. Интерпретация формул исчисления предикатов и ее использование при выводе в системах искусственного интеллекта.
60. Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ). Типы моделей представления знаний.
61. Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта. Основные термины и определения (предметная область, сущности, отношения, суждения, язык представления знаний).
62. Экспертная система как типичный представитель систем искусственного интеллекта. Важность экспертных систем.
63. Сферы применения искусственного интеллекта.
64. Общая характеристика управления. Этапы управления. Схема управления.
65. Понятие программного проекта. Цели проекта. Результаты проекта.
66. Жизненный цикл проекта. Фазы и продукты.
67. Иерархическая структура работ. Базовое расписание проекта. Критический путь.
68. Методы проектного управления. Матричный метод. Табличный метод.
69. Подходы к оценке трудоемкости работ. Оценка PERT.
70. Документирование разработки программного обеспечения. Типы и виды документации. Стандарты ЕСПД.
71. Автоматизированные системы: планирования работ и учета трудозатрат, управления требованиями, управления изменениями, контроля версий.
72. Понятие модели. Классификация типов моделирования. Математическое и компьютерное моделирование. Пакеты прикладных программ для проведения численного моделирования.
73. Типы датчиков базовых случайных величин (СВ). Равномерные датчики СВ и их применение для генерации СВ с произвольным вероятностным распределением (метод Монте-Карло). Пуассоновский поток, показательное распределение СВ.
74. Статистический анализ выборки случайных величин.
75. Случайный процесс. Основные характеристики. Понятие белого шума.
76. Моделирование временного ряда на основе МНК. Суть МНК. Функционал качества. Условия корректности применения МНК.
77. Математическая постановка задачи линейного программирования. Допустимое и оптимальное решения. Число решений задачи.
78. Постановка простейшей задачи вариационного исчисления. Необходимое условие экстремума функционала.
79. Метод решения простейших дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными; линейных.
80. Понятие частных и полных производных для функции двух-трех переменных.
81. Понятие дифференциала для функции двух-трех переменных.
82. Сетевая модель транспортной задачи. Понятия сети, потока в сети, сечения сети. Теорема о максимальном потоке и минимальном сечении.
83. Классификация задач нелинейного программирования. Необходимые условия оптимальности в задачах нелинейного программирования для различных классов. Достаточность условий оптимальности.
84. Математическая постановка задачи многокритериальной оптимизации. Проблема оптимальности. Понятие оптимальности по Парето. Арбитражные схемы.
85. Математическая постановка задачи принятия решений в условиях риска. Дерево решений. Метод тройной прогонки.
86. Понятие генеральной совокупности и выборки. Понятие статистического ряда. Сгруппированный статистический ряд, интервальный статистический ряд. Эмпирические функции распределения и плотности распределения: аналитические выражения и графики.

87. Точечные оценки основных числовых характеристик для дискретных и непрерывных случайных величин. Свойства точечных оценок (несмещённость, состоятельность, эффективность).
88. Понятие доверительного интервала. Доверительная вероятность. Доверительные интервалы для неизвестных числовых характеристик (математического ожидания и дисперсии) нормально распределённой случайной величины в случаях известной и неизвестной дисперсии.
89. Понятие статистической гипотезы. Общий алгоритм проверки статистической гипотезы. Виды критической области. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия.
90. Процедурное программирование. Декомпозиция задачи на подзадачи. Парадигма черного ящика.
91. Рекурсивные и итеративные алгоритмы. Рекурсивное вычисление математических функций.
92. Системы счисления и действия над числами. Использование двоичной алгебры логики для описания действий над числами.
93. Архитектура ЭВМ Фон Неймана.
94. Архитектура ЭВМ. Режимы работы центрального процессора.
95. Эволюция операционных систем.
96. Сетевое взаимодействие. Модель TCP/IP.
97. Стандарт POSIX.
98. Классификация ОС
99. Единицы измерения количества информации.
100. Свойств алгоритмов. Формы представления алгоритмов. Составление блок-схем алгоритмов.
101. Понятия транслятор, компилятор и интерпретатор. Статическая и динамическая компиляция.
102. Типы программного обеспечения (системное, прикладное, инструментальное).

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ.

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с перечнем вопросов из пункта 3. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по тридцати трёхбалльной системе оценивания в зависимости от полноты и правильности выполнения задания. Каждая фактическая ошибка снижает оценку на 3 балла, если ошибка является не существенной, то оценка снижается на 1-2 балла в зависимости от ошибки. Полнота ответа является существенным условием для выставления максимального балла. Неполные ответы оцениваются в процентном отношении к полному ответу. Исходя из процента полноты ответа и количества ошибок выставляется балл за каждый из трех вопросов. Дополнительно оценивается в один балл или ноль баллов общее впечатление от работы – грамотность ответов и четкость формулировок.