

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Истомина

15.09. 2019 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ
НА НАПРАВЛЕНИЕ
09.04.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**

Ангарск, 2019

Программа вступительного экзамена в магистратуру «Прикладная информатика» по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки магистра по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Программа включает основные разделы дисциплин, связанных с информатикой и вычислительной техникой, знание которых необходимо для последующего освоения дисциплин магистерской программы. При сдаче экзамена, а также в процессе собеседования, поступающие должны показать свою подготовленность к продолжению обучения в магистратуре.

Поступающий в магистратуру должен продемонстрировать:

- способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»;
- способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;
- способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем;
- способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Программа для вступительного экзамена содержит основные темы базам данных, программированию, сетям ЭВМ и телекоммуникациям, а также микропроцессорным системам.

Экзаменационные билеты содержат по четыре вопроса, отражающих основные аспекты информатики и вычислительной техники как науки и сферы практической деятельности. Вопросы собеседования для поступающих на платное отделение магистратуры охватывают все темы, приведенные в программе.

Вступительное испытание проходит в виде междисциплинарного компьютерного тестирования. Продолжительность вступительного испытания составляет 60 минут, продолжительность тестирования – 40 минут.

Результаты междисциплинарного тестирования по базовым и специальным дисциплинам оцениваются по 100-балльной шкале. При одинаковом количестве набранных баллов у поступающий комиссия проводит дополнительно собеседование, на котором задает дополнительные вопросы по уточнению уровня подготовки поступающего, области научных интересов поступающего, уровню мотивации при выборе направления и программы и т.д.

Раздел 1: Базы данных

1. Язык SQL. Манипулирование данными (DML). Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Страховая компания». Составить SQL-запрос на добавление данных о клиенте в страховой компании.

2. Язык SQL. Выборка данных (DQL). Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Бухгалтерия АГТА». Составить SQL-запрос: рассчитать общую зарплату сотрудников по кафедрам за февраль месяц.
3. Язык SQL. Язык управления данными (DCL). Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Музыкальный альбом». Составить SQL-запрос на выборку: Создать базу данных, нового пользователя для этой базы, предоставив ему все права.
4. СУБД в архитектуре «клиент-сервер». Типы данных. Работа с данными. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Инвентарная книга факультета». Составить SQL-запрос: уменьшить стоимость подотчетных товаров на 10%, купленных в период с 1.01.2008 по 1.01.2010.
5. Понятие подзапроса. Понятие функции пользователя. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Компьютерный салон». Составить SQL-запрос: выдать суммарную стоимость услуг салона за каждый месяц прошлого года.
6. Встроенные функции. Строковые функции. Разработайте информационно-справочную систему «Домашняя видеотека». Составить SQL-запрос на удаление данных по заданной дате покупки диска.
7. Встроенные функции. Математические функции. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Оптовый магазин». Составить SQL-запрос на выборку данных по заданной дате и заданному магазину.
8. Базы данных: основные понятия и определения. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Телефонный справочник», в которой представлены адреса и телефоны оптово-закупочных фирм, строительных фирм и т.д. Составить SQL-запрос: найти фирмы и адреса фирм, у которых в номере телефона присутствуют цифры 3955.
9. Классификация баз данных. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Каталог программного обеспечения персонального компьютера». Составить SQL-запрос: определить количество лицензионного программного обеспечение фирмы Microsoft.
10. Сетевая и иерархическая модель данных: основные понятия, действия над данными, преимущества и недостатки этих моделей. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных "Электронная видеотека". Составить SQL-запрос: увеличить цены на диски на 20%.
11. Реляционная модель данных: структура данных, свойства отношений. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных "Электронный каталог библиотеки". Составить SQL-запрос: выдать список читателей, которые держат на руках книги более месяца, с перечислением названия книги и даты выдачи, упорядоченный по датам выдачи.
12. Инфологическая модель «сущность-связь». Основные понятия, типы связей, классы принадлежности. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных "Успеваемость". Составить SQL-запрос: подсчитать количество должников.

13. Определение ограниченной целостности данных. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Деканат». Составить SQL-запрос: для указанной группы выдать по заданному предмету список студентов с их оценками по экзамену, упорядоченный по фамилиям студентов.
14. Теория нормальных форм. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Учебный план факультета». Составить SQL-запрос: подсчитать общее количество дисциплин по каждой специальности факультета.
15. Транзитивные зависимости. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Отдел кадров». Составить SQL-запрос: выдать список сотрудников, имеющих более одного ребенка, сгруппированный по отделам с подсчетом среднего возраста сотрудников в каждом отделе.
16. Классификация баз данных. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Расписание занятий». Составить SQL-запрос: расписание занятий для группы ВМК-09-1 на апрель.
17. Технология использования СУБД. Компоненты СУБД. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Выпускники факультета». Составить SQL-запрос: получить список выпускников факультета с 1.01.2005 по 1.01.2013, работающих в городе Иркутск.
18. Современные направления развития баз данных. Обзор СУБД. Объектно-ориентированные СУБД. Реляционные СУБД. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Биржа труда». Составить SQL-запрос на удаление данных о трудоустроенных безработных.
19. Проектирование реляционных баз данных. Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Сессия». Составить SQL-запрос: выдать ведомости по зачетам и экзаменам по каждому предмету каждой группы с подсчетом количества должников.
20. Язык SQL. Определение структур базы данных (DDL) Разработайте инфологическую модель «сущность-связь» и диаграмму базы данных «Администратор гостиницы». Составить SQL: создать таблицу Клиент.

Раздел 2: Программирование

1. Объектно-ориентированное программирование. Наследование. Создать класс, описать поля, методы класса, конструкторы. Написать демонстрационную программу, в которой создаются и показываются объекты класса. Доступ к полям класса из внешних функций должен производиться только через методы класса

СТУДЕНТ

имя – строка

фамилия – строка

курс – целое

пол – логическое

средний балл – вещественное

Запросы: а) подсчет юношей, имеющих средний балл выше 4;

б) среднее значение среднего балла третьекурсниц.

2. Создать класс, описать поля, методы класса, конструкторы. Написать демонстрационную программу, в которой создаются и показываются объекты класса. Доступ к полям класса из внешних функций должен производиться только через методы класса

СЛУЖАЩИЙ

имя – строка
фамилия – строка
место работы – строка
возраст – целое
рабочий стаж – целое
пол – логическое

- Запросы: а) подсчет женщин, работающих в определенном месте;
б) средний возраст служащего с рабочим стажем больше 10 лет.
3. Создать типизированный файл, содержащий 20 целых чисел. Найти среднее арифметическое положительных чисел файла.
 4. Задана строка, содержащая буквы и числа. Найти произведение всех чисел заданной строки.
 5. Создать типизированный файл, содержащий целые числа. Из компонентов исходного файла сформировать массив, в котором вначале расположить четные, а затем нечетные числа.
 6. Дан текстовый файл, содержащий произвольный текст. Выяснить, чего в нем больше: букв или цифр.
 7. Создать класс, описать поля, методы класса, конструкторы. Написать демонстрационную программу, в которой создаются и показываются объекты класса. Доступ к полям класса из внешних функций должен производиться только через методы класса

КАДРЫ

имя – строка
фамилия – строка
пол – логическое
цех – целое
разряд – целое

- Запросы: а) подсчет мужчин, имеющих III разряд;
б) количество работников определенного цеха.
8. Слова в предложении разделены пробелом. В конце предложения точка. Подсчитать количество предложений и количество слов в предложении.
 9. Сформировать список группы студентов, каждая запись которой имеет следующую структуру: фамилия, пол, дата рождения. Написать программу, печатающую все фамилии студентов, начинающиеся с литеры 'Бук'.
 10. Создать класс, описать поля, методы класса, конструкторы. Написать демонстрационную программу, в которой создаются и показываются объекты класса. Доступ к полям класса из внешних функций должен производиться только через методы класса

КНИГА

название – строка

автор – строка

стоимость – вещественное

год издания целое

Запросы: а) подсчет книг, изданных с 2005 по 2010 год;

б) средняя стоимость книг определенного автора.

11. Даны два массива А и В, состоящие из 10 и 20 элементов соответственно. Отсортировать массивы в порядке возрастания методом выбора, который оформить в виде подпрограммы.
12. Циклы со счётчиком. Написать процедуру на любом языке программирования для вычисления произведения двух матриц А, размером $m \times n$, и В, размером $n \times s$, с использованием циклов со счётчиком. Результат поместить в матрицу С, размером $m \times s$. Элементы матрицы С вычисляются по формуле:
$$C_{ij} = \sum_{k=1}^n A_{ik} \cdot B_{kj}$$
13. Сформировать список группы студентов, каждая запись которой имеет следующую структуру: фамилия, пол, дата рождения. Написать программу поиска самого старшего мужчины из группы.
14. Создать класс, описать поля, методы класса, конструкторы. Написать демонстрационную программу, в которой создаются и показываются объекты класса. Доступ к полям класса из внешних функций должен производиться только через методы класса

ЭКЗАМЕН

имя студента – строка

фамилия – строка

дата – целое

номер билета – целое

оценка – целое

Запросы: а) подсчет студентов, сдавших на "отлично";

б) среднее значение оценок студентов.

15. Методы сортировки одномерных массивов. Написать на любом языке программирования программу, выполняющую ввод одномерного массива целых чисел, его сортировку одним из указанных Вами методов и вывод получившегося массива.
16. Процедуры и функции. Заданы матрицы А(3,4), В(2,7), С(3,4). Определить, суммы 2-х наименьших значений столбцов матрицы и найти максимальную среди них. Определение 2-х наименьших значений столбцов матрицы оформить в виде подпрограммы.
17. Методы сортировки одномерных массивов. Написать на любом языке программирования программу, выполняющую ввод одномерного массива целых чисел, его сортировку одним из указанных Вами методов и вывод получившегося массива.

18. В текстовом файле f заменить название города Ленинград на Санкт-Петербург во всех записях.
19. Заданы массивы A(5), B(7), C(6). Определить, в каком массиве больше чисел, кратных 3. Подсчёт количества кратных чисел оформить в виде подпрограммы.
20. Сформировать список горных вершин мира следующей структуры: страна, название вершины, высота. Написать программу печатающей название самой высокой вершины из списка.

Раздел 3: Сети ЭВМ и телекоммуникации

1. Понятие «сеть». Основные категории сетей, классификация. История развития сетей. Назначение сетей. Расширение области применения
2. Основные задачи, решаемые при построении компьютерных сетей. Основные понятия телекоммуникационных систем и компьютерных сетей.
3. Эталонная модель взаимного соединения открытых систем (модель ВОС). Уровни модели, их определения и примеры.
4. Каналы и модемы, их разновидности, классификация и примеры. Применение модуляции при передаче сигналов. Широкополосный (шумоподобный) сигнал. Технологии DSL. Характеристики модемов с широкополосным сигналом.
5. Среда передачи данных. Ее разновидности: витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно, беспроводная среда, в том числе открытые атмосферные каналы на базе лазерных и инфракрасных источников. Основные отличия. Конверторы сред.
6. Алгоритмы маршрутизации. Алгоритмы выбора кратчайшего пути. Статическая и адаптивная маршрутизация. Методы распространения информации, необходимой при маршрутизации. Маршрутизация в больших сетях.
7. Принципы построения и работы локальных сетей на основе технологии Fast Ethernet и Gigabit Ethernet.
8. Протоколы прикладного уровня и их особенности. Основные службы сети Интернет.
9. Организация электронной почты. Протоколы SMTP, POP3, и IMAP4.
10. Принципы функционирования протоколов транспортного уровня. Протоколы UDP/TCP.
11. Прокси-серверы, их основные задачи. Типы прокси-серверов.
12. Взаимосвязь между сетями. Мосты, межсетевые экраны и шлюзы, их структура и управление.
13. Физический уровень модели ВОС. Назначение физического уровня. Механические, электрические, функциональные и процедурные характеристики.
14. Структурированные кабельные системы: назначение, уровни, организация.
15. Методы и алгоритмы обнаружения ошибок. Применение кодирования для надежной передачи информации. Виды кодов: линейные, циклические, Хэмминга, сверточные, исправляющие.
16. Топология сетей. Основные виды топологических структур, их преимущества, недостатки и области применения.
17. Корпоративные и ведомственные сети, примеры реализации.

18. Мировая сеть Интернет. Ее значение и история развития. Основные уровни и протоколы. Основные телекоммуникационные узлы сети.
19. Принципы передачи информации в вычислительных сетях. Кадры, пакеты и сообщения. Коммутация.

Раздел 4: Микропроцессорные системы

1. Технологии производства компонентов МПС. Материалы и характеристики изделий. Дать характеристику МП семейства Intel Core Ix.
2. Структура современной МПС. Структура вычислительного ядра и интерфейсной части МПС. Теоретические основы архитектуры МПС. Основоположники кибернетики.
3. Понятие архитектуры микропроцессора. Основные особенности архитектуры фон-Неймана и Гарвардской.
4. Запоминающие устройства с произвольным доступом. Классификация, структура запоминающих элементов, структура запоминающего устройства, принципы работы памяти и технические характеристики. Привести пример сложения и умножения
5. Энергонезависимые запоминающие устройства. Классификация, структура запоминающих элементов, структура запоминающего устройства, принципы работы памяти и технические характеристики.
6. Организация взаимодействия микропроцессора с ПЗУ и ОЗУ. Привести принципиальную схему системной шины с МП, ОЗУ, ПЗУ. Составить карту памяти МПС.
7. Триггеры: определение и классификация. Применение триггеров в схемотехнике буферов, регистров и счетчиков. Привести принципиальные схемы и временные диаграммы работы триггеров в составе четырехразрядного двоичного счетчика.
8. Арифметико-логическое устройство. Структура и функции АЛУ. Система команд управления АЛУ. Характеристики АЛУ.
9. Двоичная арифметика и булева логика в разработке МПС. Аппаратное сложение и умножение данных в цифровых системах. Объяснить принципы реализации этих операции и алгоритм их выполнения. Продемонстрировать примеры с помощью выражений $10101+11001$ и $1001x110$.
10. Базовая структура МПС. Основные функциональные блоки, способы коммутации и энергообеспечения узлов МПС.
11. Кодирование информации в цифровых системах. Несинхронизирующиеся и самосинхронизирующиеся коды. Привести временную диаграмму кода строки "ВМК" в различных системах кодирования.
12. Выходные каскады цифровых микросхем. Классификация и характеристики выходных каскадов. Способы объединения выходов микросхем.
13. Динамические типы ОЗУ. Принципы работы DRAM и способы увеличения быстродействия. Технологии DDR1-DDR3.
14. Коммутация цифровых сигналов. Мультиплексоры и демультиплексоры. Разработать схему мультиплексирования 1-го из 17 сигналов.

15. Аппаратная проверка корректности данных. Мажоритарная ячейка и модули свертки. Продемонстрировать формирование контрольных бит для сообщения "VMK", если телекоммуникационный интерфейс сконфигурирован "8-N-1".
16. Последовательный и параллельный код передачи данных. Примеры схем интерфейсов с последовательным и параллельным кодом. Провести анализ условий применения данных видов кода. Преобразования последовательного в параллельный код и обратно.
17. Системы индикации для цифровых устройств. Светодиодные индикаторы, светодиодные панели, дисплеи. Привести схему вывода на 7-сегментный индикатор значения байта данных в шестнадцатеричном формате.
18. Микроконтроллеры. Основные характеристики и архитектура микроконтроллеров. Интерфейс микроконтроллера. Область применения. Привести структурную схему устройства климат-контроля, построенную на базе MCU типа Atmel AVR Atmega128.
19. Микропроцессорные комплекты. Базовые контроллеры микропроцессорной системы: контроллеры ПДП, таймеры контроллеры ввода/вывода.
20. Интерфейс ввода/вывода микроконтроллера. Устройство программируемых портов микроконтроллера. Разработать проект светового маячка на MCU типа Atmel AVR Atmega128. При нажатии на кнопку включения, маячок должен мигать с периодом 0,5с.

Рекомендуемая литература

Базы данных

1. 32.973.26 В 55 Вишневский А. В.
Microsoft SQL Server. Эффективная работа/ А. В. Вишневский. - СПб.: Питер, 2009. - 541 с.: ил. - (Эффективная работа)
Экземпляры: всего:1 - ЧЗ(1)
2. 32.973.26 К 89 Кузин А. В.
Базы данных: учеб. пособие/ А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2008. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника)
Экземпляры: всего:25 - ЧЗ(2), АБ(23)
3. 32.973.26 К 89 Кузин А. В.
Базы данных: учеб. пособие/ А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - М.: Академия, 2005. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование)
Экземпляры: всего:2 - ЧЗ(2)
4. 32.973.26 М 20 Малыхина М. П.
Базы данных: основы, проектирование, использование/ М. П. Малыхина. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 528 с.: ил.
Экземпляры: всего:12 - ЧЗ(2), АБ(10)

Программирование

1. 32.97
Г 12 Гагарина Л. Г.
Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие/ Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул ; под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2008. - 400 с.: ил. - (Высш. образование)
2. 32.97
Г 60 Голицына О. Л.
Программное обеспечение: учеб. пособие/ О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М.: Форум-ИНФРА-М, 2006. - 432 с.: ил. - (Профессиональное образование)
3. 32.973.26
М 76 Молчанов А. Ю.
Системное программное обеспечение: лабораторный практикум/ А. Ю. Молчанов. - СПб.: Питер, 2005. - 284 с.: ил. - (Учебное пособие)
4. Системное программное обеспечение. Ч. 1: Метод. указ. по выпол. курсов. проекта для студ. спец. 2201 - "Вычислительные машины, комплексы системы и сети"/ сост. Н. Н. Сумарокова. - Ангарск: АГТА, 2005. - 66 с.

Сети ЭВМ и телекоммуникации

1. 32.97
И84 Иртегов Д. В.
Введение в сетевые технологии: учеб. пособие для студ. вузов/ Д. В. Иртегов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 560 с.: ил.
Экземпляры: всего:2 - ЧЗ(2)
2. 32.97
М 47 Мелехин В. Ф.
Вычислительные машины, системы и сети: учебник для студ. вузов/ В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. - М.: Академия, 2006. - 560 с. - (Высшее профессиональное образование)
3. 32.97
Н 34 Науманн Ш.
Компьютерная сеть. Проектирование, создание, обслуживание/ Ш. Науманн, Х. Вер ; пер. с нем. - М.: ДМК, 2000. - 336 с.: ил.
Экземпляры: всего:1 - ЧЗ(1)
4. 32.97
О-54 Олифер В. Г.
Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие/ В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2004. - 864 с.: ил.
Экземпляры: всего:9 - ЧЗ(2), АБ(7)
5. 32.97
П 28 Пескова С. А.
Сети и телекоммуникации: учеб. пособие для студ. вузов/ С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. - М.: Издательский центр "Академия", 2006. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование)
Экземпляры: всего:27 - ЧЗ(2), АБ(25)

Микропроцессорные системы

1. 32.973.26 М 59 Микропроцессорные системы: учеб. пособие/ под ред. Д. В. Пузанкова. - СПб.: Политехника, 2002. - 935 с.: ил.
Экземпляры: всего:8 - ЧЗ(2), АБ(6)
2. 32.84 Н 30 Нарышкин А. К.
Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие/ А. К. Нарышкин. - М.: Издательский центр "Академия", 2006. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование)
Экземпляры: всего:12 - ЧЗ(2), АБ(10)