

**ПРОГРАММА**  
**вступительных испытаний для магистерской программы**  
**09.04.04 «Программная инженерия»**  
**программа «Искусственный интеллект и инженерия данных»**  
**в форме компьютерного тестирования**

## **I ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительное испытание для поступающих на программу магистратуры 09.04.04 «Программная инженерия» программа «Искусственный интеллект и инженерия данных» проводится в форме тестирования.

**Регламент проведения вступительного испытания с применением дистанционных технологий**  
Вступительное испытание в магистратуру по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» программа «Искусственный интеллект и инженерия данных» на 2025/26 учебный год проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестовое задание содержит 28 вопросов.

**Максимальное количество баллов за тест – 100.**

Длительность компьютерного тестирования – 80 минут.

Темы и примерные вопросы для подготовки к тестированию представлены в программе вступительных испытаний.

Форма проведения вступительного испытания – компьютерное тестирование, осуществляется в соответствии с порядком проведения и утвержденным расписанием вступительных испытаний в ЮУрГУ.

### **Процедура проведения вступительного испытания:**

1. Тестирование проводится в очном режиме в компьютерном классе с использованием системы компьютерного тестирования. Дата, время и место проведения вступительного испытания будет сообщено приемной комиссией Южно-Уральского государственного университета.

2. В назначенное время Абитуриент должен войти в систему тестирования и приступить к выполнению процедур вступительного испытания.

3. Оценка за вступительное испытание выставляется экзаменационной системой автоматически, сразу после завершения тестирования. Оценка будет видна Абитуриенту на экране монитора.

4. Если приемная комиссия установит нарушение порядка прохождения вступительного испытания со стороны Абитуриента, то результат вступительного испытания может быть аннулирован.

**Максимальное количество баллов: 100 баллов**

## II ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний для поступающих на программу магистратуры 09.04.04 «Программная инженерия» программа «Искусственный интеллект и инженерия данных» включает в себя вопросы по следующим основным разделам «Языки программирования высокого уровня», «Технологии баз данных», «Операционные системы», «Программная инженерия», «Компьютерные сети», «Объектно-ориентированное программирование», «Линейная алгебра».

### **Программа вступительных испытаний Направление 09.04.04 «Программная инженерия» программа «Искусственный интеллект и инженерия данных»**

- 1) Языки программирования высокого уровня (4 вопроса)
  1. Структура программы на языке программирования высокого уровня. Операторы. Подпрограммы. Область видимости. Локальные и глобальные переменные.
  2. Структуры данных и алгоритмы их обработки. Рекурсия. Последовательные списки: стек, очередь, дек. Связные списки: однонаправленный список, двунаправленный список, циклический список. Бинарные деревья. Обходы бинарного дерева. Бинарное дерево поиска.
  3. Алфавит, синтаксис, семантика языка программирования. Основные парадигмы программирования.
  4. Модель компилятора языка программирования. Java-модель исполнения программ.
- 2) Технологии баз данных (4 вопроса)
  5. Основные понятия: база данных, СУБД, система баз данных. Сетевая архитектура СБД. Архитектура ANSI/SPARC.
  6. Реляционная модель данных: понятия отношения, кортежа, домена, первичного ключа, внешнего ключа. Реляционная алгебра: операции проекция, выбор, естественное соединение, декартово произведение.
  7. Нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ.
  8. Запросы на языке SQL.
- 3) Операционные системы (4 вопроса)
  9. Назначение и функции ОС. Поколения ОС. Классификация ОС.
  10. Понятие ядра ОС. Виды ядер ОС.
  11. Организация виртуальной памяти: страничная, сегментная, сегментно-страничная.
  12. Управление процессами. Состояние, контекст и алгоритмы планирования процессов.
- 4) Программная инженерия (4 вопроса)
  13. Основные понятия программной инженерии, цели и задачи.
  14. Жизненный цикл программного обеспечения: этапы и их содержание.
  15. Требования к программному обеспечению.
  16. UML: диаграммы вариантов использования, классов, последовательности, деятельности.
- 5) Компьютерные сети (4 вопроса)
  17. Сетевые архитектуры.
  18. Сетевые стандарты: семиуровневая эталонная модель OSI.
  19. Средства сетевой безопасности и основы криптографии
  20. Функциональность общей серверно-ориентированной архитектуры; функции клиентских систем.
- 6) Объектно-ориентированное программирование (4 вопроса)
  21. Основные принципы ООП.
  22. Синтаксис языка C++.
  23. Конструкторы и деструкторы.

24. Наследование в языке C++.
- 7) Линейная алгебра (4 вопроса)
25. Матрицы и операции над ними. Понятие прямоугольной матрицы; операции сложения матриц, умножения матрицы на число, умножения матриц. Единичная и нулевая матрицы. Свойства ассоциативности и дистрибутивности операций над матрицами. Операция транспонирования; транспонирование суммы и произведения матриц. Понятие симметричной матрицы.
26. Понятие определителя. Простейшие свойства определителей. Вычисление определителей посредством приведения к треугольному виду. Определитель n-го порядка и его свойства.
27. Обратная матрица. Ранг матрицы. Понятие минора произвольного порядка. Алгебраические дополнения элементов матрицы и формулы разложения определителя по строке или столбцу. Матричные уравнения.
28. Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Системы с квадратной невырожденной матрицей. Критерий совместности системы линейных уравнений. Алгоритм Гаусса решения системы линейных уравнений. Формулы Крамера.

### Примерные вопросы вступительного испытания

- 1) Языки программирования высокого уровня
- На обратном ходе рекурсии осуществляется
    - Занесение в сегмент стека значений глобальных переменных;
    - Занесение в сегмент стека значений локальных переменных подпрограммы при каждом рекурсивном вызове подпрограммы;
    - Извлечение из сегмента стека значений глобальных переменных и использование их для продолжения вычислений рекурсивной подпрограммы;
    - Извлечение из сегмента стека значений локальных переменных и использование их для продолжения вычислений рекурсивной подпрограммы.
  - Цепочка символов, которая в программе непосредственно задает значение - это
    - Переменная
    - Литерал
    - Лексема
    - Константа
  - Для редукции детерминированного конечного автомата необходимо (выберите три правильных ответа):
    - Найти эквивалентные состояния методом разбиения
    - Удалить все состояния ошибки
    - Заменить все недостижимые состояния единственным состоянием ошибки
    - Удалить все недостижимые состояния
    - Найти эквивалентные состояния методом правостороннего вывода
    - Заменить каждую группу эквивалентных состояний соответствующим единственным состоянием
    - Удалить все эквивалентные состояния
    - Заменить все группы эквивалентных состояний единственным состоянием
  - Какой из следующих этапов является первым в процессе компиляции программы?
    - Синтаксический анализ
    - Оптимизация кода
    - Лексический анализ

- Генерация кода

## 2) Технологии баз данных

- Укажите запрос к базе данных "Поставки" (схему базы данных см. на рис.), выдающий без повторений имя и город поставщиков, которые имеют рейтинг не ниже, чем текущий средний рейтинг поставщиков и не поставляют детали из Челябинска. Результирующий список должен быть упорядочен по городу поставщика.

### -- Поставщики

```
create table S (
  SID char(4) primary key,
  Name char(10) not NULL,
  City char(20) not NULL,
  Rating number not NULL);
```

### -- Детали

```
create table P (
  PID char(4) primary key,
  Name char(10) not NULL,
  City char(20) not NULL,
  Price number not NULL,
  Color char(15) not NULL);
```

### -- Поставки

```
create table SP (
  SID char(4) foreign key
  references S (SID),
  PID char(4) foreign key
  references P (PID),
  Qty number not NULL,
  primary key (SID, PID));
```

- select distinct S.Name, S.City
- from S, P, SP
- where P.PCity='Челябинск' and S.SCity<>'Челябинск' and
- S.Rating>=(select avg(S.Rating) from S)
- order by S.City;
- select distinct S.Name, S.City
- from S, P, SP
- where S.SID=SP.SID and P.PID=SP.PID and P.PCity='Челябинск' and
- S.SCity<>'Челябинск' and
- S.Rating>=avg(S.Rating)
- order by S.City;
- select distinct S.Name, S.City
- from S, P, SP
- where S.SID=SP.SID and P.PID=SP.PID and P.PCity='Челябинск' and
- S.SCity<>'Челябинск' and
- S.Rating>=(select avg(S.Rating) from P)
- order by S.City;
- select distinct S.Name, S.City
- from S, P, SP
- where S.SID=SP.SID and P.PID=SP.PID and P.PCity='Челябинск' and
- S.SCity<>'Челябинск' and
- S.Rating>=(select avg(S.Rating) from S)
- group by S.City;
- select S.Name, S.City
- from S, P, SP
- where S.SID=SP.SID and P.PID=SP.PID and P.PCity='Челябинск' and
- S.SCity<>'Челябинск' and

- S.Rating>(select avg(S.Rating) from S)
- order by S.City;

### 3) Операционные системы

- Концепция виртуальной памяти была предложена для:
  - увеличения адресного пространства программ
  - одновременной работы нескольких пользователей
  - защиты оперативной памяти от некорректных действий прикладных программ

### 4) Программная инженерия

- Отметьте три утверждения, истинных для компонентно-ориентированного подхода (КОП) разработки ПО:
  - Достоинство КОП – это увеличение контроля над разрабатываемой системой
  - КОП – это развитие объектно-ориентированного подхода
  - КОП часто применяется для реализации крупных и распределенных программных систем
  - С точки зрения КОП программная система – это набор компонентов с определенным интерфейсом

### 5) Компьютерные сети

- Какой из перечисленных протоколов передачи данных обеспечивает шифрование данных?
  - UDP
  - DNSSMTP
  - SMTP
  - HTTPS

### 6) Объектно-ориентированное программирование

- Укажите два истинных утверждения относительно абстрактных классов:
  - указатель на абстрактный класс может быть параметром функции
  - при наследовании, разработчик обязан переопределить все чисто виртуальные методы базового класса
  - запрещено объявлять указатели на абстрактный класс
  - наследниками чисто виртуального класса могут быть только другие чисто виртуальные классы
  - абстрактный класс нельзя использовать для описания типа параметра и типа возвращаемого функцией значения

### 7) Линейная алгебра

- Ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$  равен
  - 0
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4

- Если  $A = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ , то произведение этих матриц  $AB$  равно
  - $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -4 & -2 & -6 \\ 8 & 4 & 12 \end{pmatrix}$
  - $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 8 \\ 1 & -2 & 4 \\ 3 & -6 & 12 \end{pmatrix}$

- 12
- $\begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 12 \end{pmatrix}$

### Рекомендуемая литература

1. Павловская Т.А. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника". СПб.: Питер, 2010. 460 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале. СПб.: Невский диалект, 2008. 351 с.
3. Степанов, В.П. Лабораторный практикум по программированию на языке Си [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Степанов. —Электрон. дан. —Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. —47 с. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52383>. —Загл. с экрана.
4. Фридман, А.Л. Язык программирования Си++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Л. Фридман. —Электрон. дан. —Москва : , 2016. —218 с. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100541>. —Загл. с экрана.
5. Быков, А.Ю. Решение задач на языках программирования Си и Си++ [Электронный ресурс] : методические указания / А.Ю. Быков. —Электрон. дан. —Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. —248 с. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103505>. —Загл. с экрана.
6. Опалева Э.А., Самойленко В.П. Языки программирования и методы трансляции: учеб. пособие для вузов по специальности 220400 (230105) -Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 476 с.
7. Ахо А., Лам М.С., Сети Р., Ульман Д. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. М.: Вильямс, 2008. 1184 с.
8. Себеста У. Основные концепции языков программирования. М.: Вильямс, 2001. 670 с.
9. Дейт К.Д. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 2001. 1071 с.
10. Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс. М.: Издательский дом "Вильямс", 2008. 1088 с.
11. Кузнецов С.Д. Базы данных: модели и языки. М.: Бином-Пресс, 2008. 720 с.
12. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. М.: Вильямс, 2005. 1290 с.
13. Алексеев В.Е. , Таланов В.А. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений: учеб. по специальности 010200 -Прикладная математика и информатика и по направлению 510200 -Прикладная математика и информатика. М.: БИНОМ, 2006. 318 с.
14. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы (3-е издание). Учебник для вузов. СПб: Питер, 2007. 960 с.
15. Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. Основы локальных сетей. М.: ИНТУИТ, 2005. 360 с.
16. Залогова Л.А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C#: учебное пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2018. —192 с. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106731>.
17. Мейер, Б. Основы объектно-ориентированного программирования [Электронный ресурс] : учебник / Б. Мейер. —Электрон. дан. —Москва : , 2016. —969 с. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100306>. —Загл. с экрана.
18. Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. Локальные сети. Архитектура, алгоритмы, проектирование. М.: ЭКОМ, 2000. 312 с.
19. Таненбаум Э. Современные операционные системы. СПб: Питер, 2010. 1115 с.

20. Сафонов В.О. Основы современных операционных систем: учеб. пособие по специальности 010503 "Мат. обеспечение и администрирование информ. систем". М.: ИНТУИТ, 2011. 583 с.
21. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы: учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника". СПб.: Питер, 2003. 538 с.
22. Жоголев Е.А. Технология программирования. М.: Научный Мир, 2004. 216 с.
23. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004. 655 с.
24. Басс Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике. СПб.: Питер, 2006. 575 с.
25. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Д. В. Беклемишев. — Электрон. дан. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 312 с.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2109>.
26. Кострикин, А. И. Введение в алгебру Ч. 3 Основные структуры алгебры Учеб. для ун-тов по специальностям "Математика" и "Прикладная математика": В 3 ч. А. И. Кострикин. - 2-е изд., стер. - М.: Физико-математическая литература, 2001. - 271 с. ил.