

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»**

**УТВЕРЖДЕНА:
приказом ДонГУ
от 24.04. 2023 № 112/05**

**Программа вступительного испытания
по направлению подготовки 09.04.01
Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа:
Технологии искусственного интеллекта
при приеме на обучение по программам магистратуры**

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 09.04.01 **Информатика и вычислительная техника** (Магистерская программа: **Технологии искусственного интеллекта**) при приеме на обучение по программам магистратуры разработана на физико-техническом факультете ФГБОУ ВО «ДонГУ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.08.2020 № 1076 (с изменениями);

– Особенности приема на обучение в организации, осуществляющие образовательную деятельность, по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), предусмотренные частями 7 и 8 статьи Федерального закона от 17 февраля 2023 г. № 19-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Донецкой народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации, утвержденные приказом Минобрнауки России от 01.03.2023 № 231;

– Правила приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2023 году;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 918 (с изменениями);

– Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (Магистерская программа: Технологии искусственного интеллекта).

Разработчики программы:

К.т.н, доцент кафедры компьютерных технологий  Бондаренко В.И.

Программа утверждена на заседании Ученого совета физико-технического факультета от 24 марта 2023 г., протокол № 7.

Декан физико-технического факультета 

С.А. Фоменко

Заведующий кафедрой,
компьютерных технологий



Г.В. Аверин

Содержание

1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания..... 4
2. Основное содержание программы вступительного испытания 5
3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания 12
4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию..... 13

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (Магистерская программа: Технологии искусственного интеллекта) при приеме на обучение по программам магистратуры – выявить уровень овладения абитуриентами универсальными и профессиональными компетенциями бакалавра.

ЗАДАЧИ вступительного испытания:

- установить соответствия уровня подготовки и способностей претендентов на поступление в магистратуру требованиям, определяющим возможность освоения образовательной программы;
- определить степень готовности абитуриентов к освоению магистерской образовательной программы по направлению «Информатика и вычислительная техника»,

Формой вступительного испытания для поступающих в магистратуру является письменное тестирование, которое будет проходить очно и (или) с использованием дистанционных технологий.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Базы данных

- 1.1. Архитектура баз данных
- 1.2. Логические и физические модели данных
- 1.3. Основные понятия и термины реляционной базы данных
- 1.4. Проектирование баз данных
- 1.5. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление (на кортежах и на доменах).
- 1.6. Операторы SQL, их определение
- 1.7. Определение и содержание понятий "транзакция", "журнализация изменений в БД"
- 1.8. Нормализация отношений. Определение нормальных форм.
- 1.9. Определение целостности БД.
- 1.10. Функциональные и многозначные зависимости в отношениях.
- 1.11. Расподилени БД. Однородные, неоднородно, гетерогенные СУБД.
- 1.12. Принципы и понятия реализации клиент-серверной технологии.

2. Архитектура ЭВМ и микроконтроллеров

- 2.1. Понятие конфигурации ЭВМ, архитектуры ЭВМ.
- 2.2. Понятие архитектуры процессора.
- 2.3. Структура 16-битного процессора Intel 8088. Главные регистры.
- 2.4. Структура 16-битного процессора Intel 8088. Регистр флагов.
- 2.5. Алгоритм работы процессора Intel 8088.
- 2.6. Процессор Intel 8088. Язык Ассемблер. Типы данных. Псевдооператор определения данных.
- 2.7. Процессор Intel 8088. Организация памяти. Сплошная и сегментная модели. Псевдооператор определения сегментов и процедур.
- 2.8. Процессор Intel 8088. Режимы адресации к памяти.
- 2.9. Система машинных команд процессора Intel 8088. Типы команд. Команды пересылки данных.
- 2.10. Система машинных команд процессора Intel 8088. Команды арифметики.
- 2.11. Система машинных команд процессора Intel 8088. Команды передачи управления.
- 2.12. Система машинных команд процессора Intel 8088. Логические команды.
- 2.13. Система машинных команд процессора Intel 8088. Команды манипулирования битами.
- 2.14. Система машинных команд процессора Intel 8088. Команды обработки строк.
- 2.15. Система машинных команд процессора Intel 8088. Команды прерываний.
- 2.16. Система машинных команд процессора Intel 8088. Команды управления работой процессора.
- 2.17. Язык Ассемблер процессора Intel 8088. Макроопределение.

- 2.18. Арифметический сопроцессор 8087. Типы данных.
- 2.19. Арифметический сопроцессор 8087. Главные регистры.
- 2.20. Арифметический сопроцессор 8087. Система команд.

3. Операционные системы

- 3.1. Функции, выполняемые операционной системой.
- 3.2. Классификация ОС по особенностям алгоритмов управления процессором.
- 3.3. Назначение мобильных операционных систем.
- 3.4. Системы пакетной обработки. Критерии эффективности.
- 3.5. Операционные системы, построенные на базе микроядерного подхода, и системы с монолитным ядром. Эффективность функционирования.
- 3.6. Концепция множественности прикладных сред.
- 3.7. Компоненты сетевой операционной системы.
- 3.8. Редиректор. Выполняемые функции.
- 3.9. Функции подсистемы управления процессами.
- 3.10. Состояния процесса.
- 3.11. Дескриптор процесса.
- 3.12. Очереди процессов. Структуры для описания очередей.
- 3.13. Алгоритмы планирования процессов, основанные на квантовании.
- 3.14. Критические секции. Способы обеспечения взаимного исключения при реализации критических секций.
- 3.15. Алгоритм Дейкстры. Определение примитивов P и V.
- 3.16. Монитор - средство синхронизации процессов. Вызов процессами процедур монитора.
- 3.17. Нити. Общие ресурсы.
- 3.18. Нити. Собственные ресурсы.
- 3.19. Функции ОС по управлению памятью.
- 3.20. Виртуальное адресное пространство процесса.
- 3.21. Загрузчик, что перемещает. Преобразование виртуального адреса в физический.
- 3.22. Методы распределения памяти без использования дискового пространства.
- 3.23. Метод распределения памяти фиксированными разделами. Недостаток метода.
- 3.24. Задача подсистемы управления памятью при реализации метода распределения памяти размерами переменной величины.
- 3.25. Задачи, решаемые виртуальной памятью.
- 3.26. Страничное распределение памяти. Описание виртуального адресного пространства процесса.
- 3.27. Страничное распределение памяти. Время преобразования виртуального адреса в физический.
- 3.28. Достоинства сегментного распределения памяти.
- 3.29. Странично-сегментное распределение памяти.
- 3.30. Свопинг.

- 3.31. Кэш-память. Определение.
- 3.32. Структура кэш-памяти.
- 3.33. Адресация в системе с кэш-памятью.
- 3.34. Среднее время доступа к данным в системе с кэш-памятью.
- 3.35. Функции операционной системы при управления устройствами ввода-вывода.
- 3.36. Механизм выполнения ввода - вывода операционной системой.
- 3.37. Слои программного обеспечения ввода - вывода операционной системы.
- 3.38. Функции независимого от устройств слоя программного обеспечения ввода-вывода.
- 3.39. Спулинг.
- 3.40. Структура записи каталога операционной системы UNIX.
- 3.41. Логическая структура файла в операционной системе UNIX.
- 3.42. Функции базового уровня файловой системы.
- 3.43. Проблемы при отображении файлов в адресное пространство выполняемого процесса.
- 3.44. Добавление драйвера к цепочке вызова некоторого оборудования в современной многоуровневой архитектуре файловых систем.

4. Дискретная математика

- 4.1. Операции над множествами и их свойства.
- 4.2. Понятие отношения. Свойства и виды бинарных отношений.
- 4.3. Понятие функции. Сюръекция, инъекция, биекция.
- 4.4. Основные понятия теории графов. Деревья. Вершинные и реберные покрытия.
- 4.5. Правильное раскраска графа.
- 4.6. Элементы комбинаторики: комбинации, перестановки, размещения. Свойства биномиальных коэффициентов.
- 4.7. Булевы функции. ДНФ, КНФ, поленом Жегалкина.
- 4.8. Функциональная полнота систем булевых функций. Теорема Поста.
- 4.9. Минимизация булевых функций.
- 4.10. Конечные автоматы. Способы задания автоматов.

5. Основы программирования

- 5.1. Алгоритм. Свойства алгоритма. Виды представления алгоритма.
- 5.2. Основные парадигмы и подходы современного программирования.
- 5.3. Интегрированная среда разработки MS Visual Studio. Работа с проектами. Отладка программ. Конфигурации Debug и Release.
- 5.4. Основные элементы фреймворка .NET: общезыковая среда выполнения (CLR) и базовая библиотека классов (BCL).
- 5.5. Процесс создания программы. Компиляция и линковка. Пункт меню Build и Debug в MS Visual Studio.
- 5.6. Простые типы данных .NET. Преобразование и приведение простых типов. Типизация и ключевое слово var.

- 5.7. Арифметические операции. Постфиксный и префиксный инкремент (декремент). Математические операции (возведение в степень, тригонометрия, логарифмы).
- 5.8. Простые и составные логические выражения. Логические операторы. Особенности "укороченных" логических операторов. Таблицы истинности.
- 5.9. Ветвления. Операторы if, switch, goto. Тернарный оператор (?).
- 5.10. Циклы. Операторы for, while, do while, continue, break.
- 5.11. Массивы. Оператор foreach. Виды двумерных массивов. Инициализация одномерных и двумерных массивов. Генерация случайных чисел.
- 5.12. Пользовательские функции. Ключевые слова params, ref, out. Параметры по умолчанию. Оператор return.
- 5.13. Рекурсия. Базовый случай, шаг рекурсии. Стек вызовов. Рекурсивные алгоритмы нахождения НОД двух чисел и факториала числа.
- 5.14. Работа со строками как с массивом символов. Тип string. Основные операции со строками (поиск, вставка, удаление, замена подстроки).
- 5.15. Регулярные выражения. Основные синтаксические элементы регулярных выражений. Квантификаторы.
- 5.16. Тип данных - перечисление. Синтаксис. Занимаемый объем памяти. Модификации. Примеры.
- 5.17. Структуры в C#. Работа с датой и временем в C#.
- 5.18. Структура программы. Переменные и константы. Идентификаторы. Операторы. Выражения.
- 5.19. Абстрактные синтаксические деревья. РБНФ-выражения. Примеры.

6. Программирование

- 6.1. Алфавит и лексемы языка C++. Идентификаторы, разделители, операции, комментарии языка. Базовые типы данных. Константы базовых типов. Состав выражение на C++. Особенность выражение в C++.
- 6.2. Приоритетность операций и порядок обработки операндов в C++. Правила преобразований значений операндов из одного типа в другой для операций в C++ и порядок автоматического приведения типов в выражении на C++. Операция преобразования типа в C++.
- 6.3. Управляющие операторы языка C++. Организации разветвления и цикла. Операторы, расширяющие возможности передачи управления.
- 6.4. Особенности языка C++. Структура программы на C++. Команды препроцессору. Организация функций в C++.
- 6.5. Область действия переменной в C++. Классы памяти в C++. Организация ввода - вывода в C и C++. Библиотеки stdio.h и iostream.h.
- 6.6. Свойства консольного приложения в среде Visual C++ 6.0. Состав проекта консольного приложения. Этапы разработки.
- 6.7. Понятие указателя в C++. Типы указателей. Операции над указателями. Понятие ссылки. Различия в объявлении и использовании ссылки и указателя. Работа с динамической областью памяти.

- 6.8. Организация структурированных типов в языке C++. Строки, массивы, перечисления, структуры, объединения, поля бит. Способ хранения, виды доступа к элементам. Организации хранения и обработки в статической и динамической памяти.
- 6.9. Понятие инкапсуляции, класса и объекта. Принципы отделения интерфейса от реализации. Спецификаторы доступа public, private, protected.
- 6.10. Особенности объявления и использования функций - членов (методов) класса. Доступ к методам; функции-члены, встраиваемые. Перегруженные функции - члены. Переопределения и сокрытия методов класса. Оператор разрешения области видимости.
- 6.11. Особенности объявление и использование данных - членов класса. Доступ к данным. Оператор разрешения области видимости. Использование конструкторов для инициализации данных класса. Явные и неявные конструкторы. Конструкторы по умолчанию. Перегруженные конструкторы; конструкторы, копируют. Конструкторы конструкторов.
- 6.12. Особенности объявления и использование деструкторов класса. Явные и неявные деструкторы. Преимущества использования виртуальных деструкторов. Использование деструкторов при работе с массивом объектов класса.
- 6.13. Понятие наследования. Схемы взаимодействия объектов. Формальный запись определения наследования. Типы наследования. Виды наследования.
- 6.14. Понятие полиморфизма. Формы проявления полиморфизма. Назначение и особенности виртуальных функций. "Раньше" и "позже" связи. Преимущества динамического связывания. Абстрактные классы.
- 6.15. Понятие шаблона. Шаблоновая функция и шаблонный класс. Особенности компиляции шаблонных функций и классов. Шаблоны и статические элементы.
- 6.16. Организация дружественных функций и классов. Особенности дружественности для шаблонов. Виды дружественности для функций и для классов.
- 6.17. Особенности реализации учетных структур на C++. Организация однонаправленный и двунаправленного списков и базовые операции с такими списками.
- 6.18. Стандартная библиотека C++. Состав библиотеки и краткая характеристика разделов библиотеки.
- 6.19. Основные термины библиотеки STL. Понятие контейнера и схема организации контейнера. Иерархия контейнерных классов STL. Понятие итераторов и иерархия итераторов. Понятие алгоритма, аллокатора, адаптера.
- 6.20. Последовательные контейнеры. Организация работы с вектором, списком и противнем средствами STL.
- 6.21. Ассоциативные контейнеры. Организация работы с отражениями (деревьями, множествами) средствами STL.
- 6.22. Группы алгоритмов в STL. Не мутационные алгоритмы и их группы. Алгоритм поиска find (). Мутационные алгоритмы и их группы. Алгоритм слияния merge ().

6.23. Классы исключительных ситуаций. Цель классов исключительных ситуаций и иерархия стандартных исключительных ситуаций. Обработка логических ошибок и ошибок выполнения.

6.24. Работа с файлами в C++. Свойства обработки элементов памяти-файла, каталога, диска.

7. Сети и телекоммуникации

7.1. Локальные и глобальные вычислительные сети. Топологии сетей. Широкополосная и узкополосная передача. Полудуплексная и полнодуплексная передача. Сегменты и магистрали. Одноранговые и клиент - серверные сети.

7.2. Эталонная модель OSI. Инкапсуляция данных. Физический уровень. Канальный уровень. Формат кадра. Управление доступом к среде. Спецификации физического уровня. Сетевой уровень. Адресация. Фрагментация, Маршрутизация.

7.3. Сетевое оборудование. Сетевые подключения. Мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и шлюзы.

7.4. Сетевое программное обеспечение. Сетевые операционные системы. Сетевые клиенты. Служба каталога.

7.5. Канальный уровень. Технология CSMA / CD, Сети Ethernet. Локальные сети на разделяемой среде, Ethernet на коаксиальном кабеле, Ethernet на витой паре, Сети Token Ring и FDDI. Преимущества и недостатки разделяемой среды

7.6. Транспортный уровень

7.7. Сеансовый уровень

7.8. Представительный уровень

7.9. Прикладной уровень

7.10. Стандартные стеки протоколов

7.11. Простейший случай локальной компьютерной сети. Совместное использование ресурсов. Доступ к периферийному устройству через сеть
Передача данных по линиям связи.

7.12. Мережевое программное обеспечение. Сетевые службы и сервисы. Сетевая операционная система. Сетевые программы.

7.13. Основы адресации, типы адресов и преобразования адресов.

7.14. Классовая модель IP-адресации, классы IP-сетей

7.15. Бесклассовая модель IP-адресации, маска переменной длины. Назначение IP-адресов

7.16. Виртуальные локальные сети. пользовательские фильтры

7.17. Логическое разделение сети на виртуальные локальные сети

7.18. Коммутируемые сети Ethernet. Принцип работы коммутаторов Ethernet. Протокол STP.

7.19. Беспроводные локальные сети. стандарты IEEE 802.11

7.20. Протокол межсетевое взаимодействие. Формат IP-пакета.

7.21. Таблица маршрутизации. маршрутизации без масок.

7.22. Взаимодействие протоколов IP. ARP. Ethernet и DNS.

7.23. Структуризация сетей на основе масок. Маршрутизация с масками.

- 7.24. CIDR и маршрутизация.
- 7.25. Фрагментация IP-пакетов
- 7.26. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Порты и сокет
- 7.27. Протокол UDP
- 7.28. Протокол TCP и TCP-сегменты. Логические соединения - основа надежности TCP.
- 7.29. Протоколы маршрутизации. Общие свойства протоколов маршрутизации
- 7.30. Протокол OSPF. Взаимодействие протоколов маршрутизации
- 7.31. Вспомогательные протоколы и средства стека TCP / IP.
- 7.32 Протокол ICMP. Утилиты traceroute. ping. Netstat.

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Испытание проводится в форме письменного тестирования. Билет содержит 20 тестовых заданий и 1 открытый практический вопрос, подготовленных в соответствии с программой вступительного испытания в магистратуру. Продолжительность письменного экзамена – два академических часа (90 минут). Отсчет времени начинается после заполнения титульного листа ответов. При выполнении заданий абитуриентам запрещается пользоваться учебниками и средствами связи. Разрешается использовать непрограммируемые калькуляторы. В каждом билете сочетается материал теоретического и прикладного характера с задачами, призванными выявить умение абитуриента использовать категориальный аппарат, методы данного направления подготовки, а также осуществлять соответствующие расчеты.

За каждый тест оценивается в 4 балла, открытый практический вопрос оценивается в 20 баллов. Максимальное количество баллов – 100 баллов.

Соотношение национальной и стобальной оценочных шкал представлено в следующей таблице:

Оценка по национальной шкале	Сумма баллов по 100-бальной шкале
Отлично	90-100
Хорошо	75-89
Удовлетворительно	60-74
Неудовлетворительно	0-59

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания – 60 баллов.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Базы данных

1. К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных. - Диалектика, 2002.
2. Т. Конноли. Базы данных: проектирование, реализация - ВЛМ, 2000.
3. Берко А.Ю. Верес А.Н. Организация баз данных: практический курс. учеб. пособие. - Львовская политехника, 2003.

2. Архитектура ЭВМ и микроконтроллеров

1. Абель Питер. Язык ассемблера для IBM PC и программирование. -М.: Высшая школа.-1992г.
2. Скэнлон Л. Персональные ЭВМ IBM PC и XT. Программирование на языке Ассемблера. -М.: Радио и связь.-1991г.
3. Джордейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT. -М.: Финансы и статистика. -1992г.

3. Операционные системы

1. Бек Л. Введение в системное программирование. -М.: Мир, 1988 г.
2. Джордейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT. -М.: Финансы и статистика. -1992г.
3. Абель Питер. Язык ассемблера для IBM PC и программирования. -М.: Высшая школа. -1992г.

4. Дискретная математика

1. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторики. : Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. - 960 с.
2. Капитонова Ю.В., Кривой С.Л., Летичевский А.А., Луцкий Г.М., Печорин М.К. Основы дискретной математики - М.: Наукова думка, 2002. - 581 с.
3. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Дискретная математика. - Инфра-М НГТУ, 2009. - 256 с.
4. Шоломова Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств. - М.: «Наука», 1980. - 400с.

5. Основы программирования

1. Стивенс Р. Алгоритмы. Теория и практическое применение / Р. Стивенс. – М.: Издательство «Э», 2016. – 544 с.
2. Дасгупта С. Алгоритмы / С. Дасгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани. – М.: МЦНМО, 2014. – 320 с.
3. Шилдт Г. С# 4.0. Полное руководство / Г. Шилдт. – М.: Издательство «Вильямс», 2011. – 1056 с.
4. Нейгел К. С#5.0 и платформа .NET 4.5 для профессионалов / К. Нейгел, Б. Ивьен., Дж. Глини. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2014. – 1440 с.
5. Ахо А. Структуры данных и алгоритмы / А. Ахо., Д. Хопкрофт, Д. Ульман. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 384 с.

6. Программирование

1. Страstrup Б. Язык программирования С++. 3-е изд./Пер. с англ.-СПб.; М.: «Невский Диалект» - «Издательство БИНОМ», 1999 г.-991 с., ил.
2. Шаммас Н.К. Основы С++ и объектно-ориентированного программирования. – К.: Диалектика, 1996. –448с., ил.

7. Сети и телекоммуникации

1. Microsoft Corporation. Компьютерные сети. Учебный курс/Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2002. – 704стр.
2. Палмер М., Синклер Р.Б. Проектирование и внедрение компьютерных сетей. Учебный курс. – 2-е изд.. – СПб.: , 2004г. – 752с.
3. Спортак Марк. Компьютерные сети и сетевые технологии: Пер. с англ. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. – 720 с.
4. Холме Дэн, Томас Орин. Управление и поддержка Microsoft Windows Server 2003. Учебный курс MCSA/MCSE/ Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004. – 448 стр.
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы компьютерных сетей. – СПб.: Питер, 2009. –352с.
6. Абрамов В.О., Клименко С.Ю. Базовые технологии компьютерных сетей: учебное пособи. - Киев. , 2011 -291с