

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена в магистратуру по направлению 09.04.01**  
**«Информатика и вычислительная техника»**  
*(очная и очно-заочная формы обучения)*

Вопросы к вступительному экзамену:

1. Множества, операции над множествами, свойства операций над множествами, круги Эйлера.
2. Виды отображений (по мощности): сюръекция, инъекция, биекция.
3. Мощность множества, классификация множеств (по мощности): конечные, бесконечные множества, основные теоремы о мощности множеств.
4. Кортежи, декартово произведение: определение,  $n$ -я степень, свойства.
5. Правило суммы и правило произведения в комбинаторике, примеры.
6. Формулы для расчета перестановок, размещений и сочетаний (без повторений и с повторениями), примеры.
7. Бином Ньютона и полиномиальная теорема, применение при проведении приближенных вычислений.
8. Основные понятия и определения теории графов: смежные вершины (ребра), кратные ребра, петля, степень вершины, основные теоремы о степенях вершин.
9. Основные понятия и определения теории графов: полный граф, дополнение графа, планарный граф, связный граф, мост, основные теоремы.
10. Маршруты, цепи, циклы (в т.ч. простые, Эйлера, Гамильтоны).
11. Матричные способы задания графов: матрицы инцидентности, смежности вершин (ребер), латинская матрица.
12. Метрические характеристики графа: эксцентриситет, диаметр, радиус, периферийная вершина, центральная вершина.
13. Упорядочивание дуг и вершин графа по алгоритму Фалкерсона.
14. Определение маршрутов с заданным количеством ребер с помощью модифицированной матрицы смежности вершин графа.
15. Нахождение экстремальных путей на графах с помощью специальных операций Шимбелла.
16. Алгоритм Прима (ближайшего соседа) к решению задачи об остове экстремального веса.
17. Нахождение кратчайших путей по алгоритму Дейкстры и Беллмана-Мура.
18. Задачи и теоремы раскраски графов.
19. Потоки в сетях, теорема Форда-Фалкерсона.
20. Экономико-математическая модель задачи линейного программирования (ЗЛП), геометрический метод решения ЗЛП.
21. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
22. Метод Гомори целочисленного решения задач линейного программирования.
23. Понятие и составляющие информационной системы
24. Характеристика этапов разработки БД.
25. Характеристика элементов ER-диаграмм. Типы связей, примеры.
26. Основные понятия реляционной модели данных.
27. Понятие целостности реляционных баз данных.
28. Понятие функциональной зависимости атрибутов отношения.
29. Реляционная алгебра. Операции ограничения, проекции объединения и пересечения.
30. Реляционная алгебра. Операции разности, произведения, соединения и деления.
31. Понятие нормализации БД. Свойства нормальных форм.
32. Характеристика 1НФ. Пример приведения к 1НФ.
33. Характеристика 2НФ. Пример приведения к 2НФ.

34. Характеристика ЗНФ. Пример приведения к ЗНФ.
35. Понятие СУБД. Функциональные возможности СУБД.
36. Компоненты СУБД.
37. Классификация СУБД.
38. Транзакция. Свойства транзакции.
39. Типы команд SQL Типы данных SQL. Функции SQL (агрегатные, математические, даты и времени).
40. Команда SELECT. Примеры запросов.
41. Реализация операций реляционной алгебры на SQL на примере (проекция, вычитание, естественное соединение).
42. Реализация операций реляционной алгебры на SQL на примере (выборка, пересечение, декартово произведение, объединение).
43. Триггеры в СУБД.
44. Процедуры в СУБД.
45. Методы проектирования алгоритмов.
46. Тестирование и верификация алгоритмов. Трассировка.
47. Данные, тип данных, стандартные типы.
48. Базовые алгоритмические структуры. Примеры на языке программирования.
49. Понятие алгоритма, его свойства, запись алгоритма, примеры записи.
50. Алгебра, высказывания, предикаты, булева функция, аксиомы алгебры предикатов
51. Таблица истинности, логические операции, упрощение логического выражения.
52. Логический вентиль, инвертор, дизъюнктор, конъюнктор, принципы работы.
53. Логические схемы, сумматор, «черный ящик».
54. Инфологическая задача.
55. Информационная безопасность: основные понятия. Компьютерные вирусы и антивирусы
56. Криптографическая система.
57. Основные понятия кодирования и шифрования.
58. Технология обработки графической информации. Форматы графических файлов.
59. Технология обработки текстовой информации. Форматы текстовых файлов.
60. Операционная система (общие понятия, управление файловой системой, командный процессор, драйвера устройств, сервисные программы, графический интерфейс пользователя).
61. Загрузка операционной системы. Файловая система.
62. Информация и её свойства. Количество информации.
63. Десятичная, восьмиричная, двоичная, шестнадцатиричная системы счисления, основание, алфавит, развернутая форма записи числа.
64. Перевод целого числа из десятичной системы в любую другую позиционную систему счисления.
65. Перевод дробного числа из десятичной в другие системы счисления. Перевод смешанных чисел.
66. Перевод чисел из восьмиричной и шестнадцатиричной в двоичную систему счисления и обратно.
67. Полиморфизм и его использование в программах (на примере языка C++).
68. Инкапсуляция и ее использование в программах (на примере языка C++).
69. Использование спецификаторов доступа при наследовании.
70. Использование спецификаторов доступа при объявлении членов класса.
71. Конструкторы и деструкторы их назначение, объявление и использование при наследовании классов.
72. Виртуальные функции и абстрактные классы их определение, назначение.
73. Перегрузка операторов, для чего применяется, как осуществляется.
74. Шаблоны классов их создание и причины использования.
75. Функции преобразования. Их создание и причины применения.
76. Текстовые и бинарные потоки их организация и отличия записи данных.

77. Передача объектов в функции. Как осуществляется, возникающие проблемы и методы их устранения.
78. Возвращение объектов из функций. Как осуществляется, возникающие проблемы и методы их устранения.
79. Перегрузка конструкторов как осуществляется и зачем применяется.
80. Библиотека стандартных шаблонов, для чего предназначена, что включает.
81. Дружественные функции для чего используются, как определяются.
82. Массивы объектов и их обработка.
83. Полиморфизм и его использование в программах (на примере языка C++).
84. Инкапсуляция и ее использование в программах (на примере языка C++).
85. Использование спецификаторов доступа при объявлении членов класса.
86. Использование спецификаторов доступа при наследовании классов.
87. Конструкторы и деструкторы их назначение, объявление и использование при наследовании классов.
88. Виртуальные функции и абстрактные классы их определение, назначение.
89. Алгоритмы работы с линейными массивами.
90. Сортировка массивов (пузырьком, слиянием, подсчетом, быстрая сортировка Хоара)
91. Нахождение минимальных, максимальных элементов массива.
92. Задачи динамического программирования. Построение рекуррентных соотношений.
93. Алгоритмы нахождения палиндрома в строке.
94. Битовые операции в языках программирования.
95. Двоичный поиск.
96. Сложность алгоритмов.
97. Двумерные массивы.
98. Алгоритмы целочисленной арифметики.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Шевелев Ю. П. Дискретная математика: учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная математика и информатика" / Шевелев Ю. П. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008. - 591с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0810-8
2. Дискретная математика для программистов: [учебное пособие для вузов по специальности "Информатика и вычислительная техника"] / Новиков Ф. А. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2007. - 363с.: ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-741-5
3. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ: МЦНМО / Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. - Москва: МЦНМО, 1999. - 955с: ил. - (Классические учебники: computer science). - ISBN 5-900916-37-5
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных: Вильямс / Дейт К. Дж. - 7-е изд. - Москва [и др.]: Вильямс, 2001. - 1071 с.. - ISBN 5-8459-0138-3
5. Тузовский А.Ф. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие / Тузовский А.Ф. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 206 - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00849-4
6. Лаптев В. В. C++. Объектно-ориентированное программирование: задачи и упражнения : [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / Лаптев В. В., Морозов А. В., Бокова А. В. - СПб.: Питер, 2008. - 287с. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-469-01437-9.
7. Симонович С.: Информатика. Базовый курс: [учебник для вузов] – С-Пб. «Питер», 2019. - 640 с.
8. Основы SQL <https://www.intuit.ru/studies/courses/5/5/info>  
*Настоящая программа основана на требованиях федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».*  
*Составители: доцент Ильин Д.В., доцент Щипцова А.В., доцент Смирнова Т.Н.*