

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена для магистерской программы**  
**09.04.02 «Информационные системы и технологии»**  
**профиль «Разработка и развитие ИТ-продуктов»**  
**в форме компьютерного тестирования**

**I ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительное испытание для поступающих на программу магистратуры **09.04.02 «Информационные системы и технологии»** профиль **«Разработка и развитие ИТ-продуктов»** на 2025/26 учебный год проводится в форме компьютерного тестирования.

**Регламент проведения вступительного испытания**

Максимальное количество баллов за тестирование: 100 баллов

Время контрольного тестирования каждого абитуриента – 45 минут.

**II ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Программа вступительных испытаний для поступающих на профиль магистратуры **«Разработка и развитие ИТ-продуктов»** направления 09.04.02 **«Информационные системы и технологии»** включает в себя вопросы по следующим основным разделам: **«Объектно-ориентированное программирование»**, **«Управление ИТ-проектами»**, **«Методы искусственного интеллекта»**, **«Методы оптимизации»**, **«Методы принятия решений»**, **«Программирование»**, **«Алгоритмы и структуры данных»**, **«Базы данных»**, **«Математическая статистика»**, **«Информационные системы»**.

**Программа вступительных испытаний**  
**Направление 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**  
**профиль «Технологии цифровой трансформации»**

**Раздел 1. Объектно-ориентированное программирование**

Определение объектно-ориентированного программирования. История и эволюция ООП. Преимущества и недостатки ООП по сравнению с процедурным программированием. Объекты и классы. Определение класса. Создание объектов. Инкапсуляция: модификаторы доступа (public, private, protected), скрытие данных. Наследование: прямое и многоуровневое наследование. Полиморфизм как следствие наследования. Полиморфизм: статический (перегрузка методов) и динамический (переопределение методов) полиморфизм. Основные принципы ООП: принцип единственной ответственности, принцип открытости/закрытости, принцип подстановки Лисков, принцип разделения интерфейсов, принцип инверсии зависимостей. ООП в различных языках (Java, C++, C#, Python): синтаксис и особенности реализации. Разработка классов и объектов. Интерфейсы и абстрактные классы. Модули и пакеты в ООП. Ошибки и исключения в ООП. Юнит-тестирование.

**Рекомендуемая литература к разделу 1 «Объектно-ориентированное программирование»**

1. Буров, Д. А. Объектно-ориентированное программирование на C#: учебник / Д. А. Буров. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 432 с.

2. Глушников, А. А. Объектно-ориентированное программирование: от теории к практике / А. А. Глушников. – Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. – 368 с.
3. Зорин, В. В. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / В. В. Зорин. – Москва: Лань, 2019. – 400 с.
4. Кудрявцев, А. Л. Java и объектно-ориентированное программирование: учебник / А. Л. Кудрявцев. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2021. – 424 с.
5. Левин, М. Я. Объектно-ориентированное программирование в C++: учебное пособие / М. Я. Левин. – Москва: Наука, 2020. – 352 с.
6. Мартынов, С. В. Объектно-ориентированное программирование на Python: учебник / С. В. Мартынов. – Екатеринбург: Уральский университет, 2021. – 256 с.
7. Николаев, А. П. Объектно-ориентированное программирование: теоретические и практические аспекты / А. П. Николаев. – Санкт-Петербург: Политехника, 2020. – 320 с.
8. Петров, А. В. Основы объектно-ориентированного программирования: практическое руководство / А. В. Петров. – Москва: ДМК Пресс, 2021. – 288 с.
9. Попов, А. А. Объектно-ориентированное программирование на языке Java: учебное пособие / А. А. Попов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2020. – 304 с.
10. Сидоров, И. В. Объектно-ориентированное программирование на C++: учебник / И. В. Сидоров. – Москва: Эксмо, 2021. – 380 с.

## **Раздел 2. Управление ИТ-проектами**

Определение ИТ-проекта и его особенности. Значение управления проектами в сфере информационных технологий. Основные этапы жизненного цикла проекта. Основные концепции и методологии управления проектами. Традиционные методологии (Waterfall, Agile, Scrum, Kanban). PMI и PMBOK. Сравнение методологий: когда и какую методологию выбрать. Формирование идей и целей проекта. Определение заинтересованных сторон (стейкхолдеров). Разработка концептуального проекта и предварительного бюджета. Создание проектного плана: цель, задачи, ресурсный план. Оценка сроков и бюджета. Управление рисками: идентификация, анализ и планирование ответных действий. Формирование команды проекта. Роли и ответственности членов команды. Методы контроля выполнения задач и сроков (шаблоны отчетности, статус встреч и др.). Управление качеством проектов. Определение и планирование качества. Инструменты и техники контроля качества. Важность обратной связи и обучения на основе ошибок. Управление коммуникациями. Определение ключевых коммуникационных процессов. Планирование и осуществление коммуникации (еженедельные отчеты, выступления). Взаимодействие с заинтересованными сторонами и управление их ожиданиями. Управление рисками. Идентификация и оценка рисков проекта. Методики управления рисками: избегание, снижение, передача. Создание плана управления рисками и мониторинг их состояния. Завершение проекта. Оценка результативности проекта: успешность достижения целей и выполнение бюджета. Процесс закрытия проекта: подготовка итоговых отчетов, анализ полученных результатов. - Уроки, извлеченные из проекта, и передача знаний для будущих проектов. Технологические тренды (использование ИИ, автоматизация процессов и т. д.). Влияние цифровой трансформации на управление проектами. Глобализация и распределенные команды.

### **Рекомендуемая литература к разделу 2 «Управление ИТ-проектами»**

1. Баканов, А. В. Управление ИТ-проектами: Учебное пособие / А. В. Баканов. – Москва: Издательство «Синергия», 2021. – 240 с.
2. Глущенко, А. В. Управление проектами информационных технологий: Учебник / А. В. Глущенко. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 300 с.
3. Динюшкин, И. В. Управление ИТ-проектами: Методические указания / И. В. Динюшкин. – Москва: Альпина Паблишер, 2021. – 256 с.
4. Кириллова, И. С. Основы управления ИТ-проектами / И. С. Кириллова. – Казань: Казанский университет, 2021. – 224 с.
5. Курсаков, А. В. Профессиональное управление ИТ-проектами: Учебник / А. В. Курсаков. — Москва: ДМК Пресс, 2020. – 312 с.
6. Лебедев, Н. Б. Управление проектами в сфере информационных технологий: Учебное пособие / Н. Б. Лебедев. – Екатеринбург: Уральский университет, 2020. – 290 с.
7. Попов, И. В. Практика управления ИТ-проектами: Учебник / И. В. Попов. – Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2021. – 368 с.
8. Романенко, Л. А. Управление ИТ-проектами: Теория и практика / Л. А. Романенко. – Санкт-Петербург: Наука, 2020. – 270 с.
9. Сидоров, П. Н. Управление проектами: ИТ-проекты и их особенности / П. Н. Сидоров. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 350 с.
10. Шевченко, В. П. Управление ИТ-проектами: Современные подходы и технологии / В. П. Шевченко. – Москва: Экономика, 2021. – 400 с.

### **Раздел 3. Методы искусственного интеллекта**

Определение и история искусственного интеллекта. Области применения ИИ и его значение в современном мире. Основные концепции и принципы работы ИИ. Разделение машинного обучения на supervised, unsupervised и reinforcement learning. Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, деревья решений, SVM, KNN. Метрики оценки моделей: точность, полнота, F1-score. Обработка и представление данных. Препроцессинг данных: очистка, нормализация, обработка пропущенных значений. Методы визуализации данных: графики, диаграммы, heatmaps. Базы данных и хранение данных для ИИ. Нейронные сети. Основные концепции нейронных сетей и их архитектуры. Обучение нейронных сетей: градиентный спуск и его вариации. Применение сверточных (CNN) и рекуррентных (RNN) нейронных сетей. Глубокое обучение. Принципы работы глубоких нейронных сетей. Архитектуры глубокого обучения: GANs, автоэнкодеры, трансформеры. Применения глубокого обучения в различных областях: компьютерное зрение, обработка естественного языка. Эволюционные алгоритмы и методы swarm intelligence. Обработка естественного языка (NLP). Основные задачи и подходы в NLP. Алгоритмы для анализа текста: TF-IDF, Word2Vec, BERT. Применение NLP: чат-боты, анализ тональности, генерация текста. Компьютерное зрение. Основные задачи компьютерного зрения: распознавание образов, детекция объектов, сегментация. Алгоритмы и методы: HOG, SIFT, CNN. Применение компьютерного зрения: автономные транспортные средства, медицинская диагностика. Искусственный интеллект и этика. Этические вопросы и проблемы, связанные с ИИ: предвзятость, прозрачность, безопасность. Регуляция и стандарты в области ИИ. Социальные и экономические аспекты внедрения ИИ в общество. Инструменты и фреймворки для разработки ИИ (TensorFlow, PyTorch).

### **Рекомендуемая литература к разделу 3 «Методы искусственного интеллекта»**

1. Бухаров, С. В. Искусственный интеллект: методы и технологии / С. В. Бухаров, А. В. Панфилов. – Москва: Горячая линия - Телеком, 2021. – 432 с.
2. Глушков, В. Н. Основы искусственного интеллекта: Учебник / В. Н. Глушков. – Москва: НИУ Высшая школа экономики, 2021. – 384 с.
3. Елисеев, А. А. Искусственный интеллект и машинное обучение: Учебное пособие / А. А. Елисеев, И. Д. Ульянов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021. – 288 с.
4. Золотов, И. Г. Методы искусственного интеллекта: Учебное пособие / И. Г. Золотов, С. Н. Брусов. – Казань: Казанский университет, 2020. – 240 с.
5. Ковалёв, Д. В. Искусственный интеллект: современные методы и практическое применение / Д. В. Ковалёв. – Москва: Финансы и статистика, 2020. – 320 с.
6. Малышев, А. В. Основы искусственного интеллекта: Учебное пособие / А. В. Малышев, К. В. Морозов. – Екатеринбург: Уральский университет, 2021. – 256 с.
7. Петров, А. И. Алгоритмы и методы искусственного интеллекта / А. И. Петров. – Москва: КноРус, 2021. – 300 с.
8. Седов, В. Н. Методы и средства искусственного интеллекта: Учебник / В. Н. Седов. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 416 с.
9. Фёдоров, А. С. Искусственный интеллект: Теория и практика / А. С. Фёдоров, Н. И. Костенков. – Москва: Издательство МГТУ им. Баумана, 2021. – 350 с.
10. Шелкобров, В. И. Искусственный интеллект и нейронные сети: Учебное пособие / В. И. Шелкобров. – Минск: ТетраСистемс, 2020. – 280 с.

### **Раздел 4. Методы оптимизации**

Определение оптимизации и ее значение в различных областях. Основные задачи оптимизации: поиск максимума и минимума. Основы математической оптимизации: линейные и нелинейные функции, ограничения, выпуклые и невыпуклые функции. Формулировка задач оптимизации: целевая функция и условия оптимальности. Линейное программирование. Определение и особенности линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Методы решения: симплекс-метод, метод внутренней точки. Нелинейное программирование. Основные концепции и задачи нелинейного программирования. Условия оптимальности (условия Каратеодори и условия Лагранжа). Методы решения: градиентный спуск, алгоритмы Ньютона, методу Лагранжа. Целочисленное и дискретное программирование. Определение целочисленного программирования и его задача. Алгоритмы для решения задач целочисленного программирования: метод ветвей и границ, жадные алгоритмы. Задача о рюкзаке и расписаниях. Статистическая оптимизация. Применение статистических методов в оптимизации. Байесовская оптимизация. Методы доверительных интервалов и их использование в принятии решений. Эволюционные алгоритмы и метаэвристические методы. Основы эволюционных алгоритмов и их особенности. Генетические алгоритмы и их применение. Другие метаэвристические методы: муравьиные алгоритмы, симуляция отжига, искусственные нейронные сети. Оптимизация многокритериальных задач. Определение многокритериальной оптимизации. Подходы к решению многокритериальных задач: метод Парето, метод значения.

### **Рекомендуемая литература к разделу 4 «Методы оптимизации»**

1. Боев, И. А. Методы оптимизации: Учебник / И. А. Боев, С. А. Степанов. – Москва: КноРус, 2021. – 320 с.

2. Власов, А. Н. Методы оптимизации: Учебное пособие / А. Н. Власов, В. П. Иванов. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 288 с.
3. Гребенюк, В. А. Оптимизация процессов: Учебник / В. А. Гребенюк, Д. Р. Кутуев. – Москва: Альпина Паблишер, 2021. – 360 с.
4. Кузнецов, С. В. Методы оптимизации: Теория и практика / С. В. Кузнецов. – Екатеринбург: Уральский университет, 2021. – 400 с.
5. Лебедев, Н. Б. Оптимизация и принятие решений: Учебник / Н. Б. Лебедев. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 300 с.
6. Маслов, А. Б. Методы оптимизации: Программные средства / А. Б. Маслов, Е. В. Петров. – Казань: Казанский университет, 2020. – 264 с.
7. Никифоров, А. А. Классические методы оптимизации / А. А. Никифоров. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2021. – 240 с.
8. Ульянов, А. П. Оптимизация многокритериальных задач / А. П. Ульянов. – Санкт-Петербург: Наука, 2020. – 320 с.
9. Хохлов, С. М. Методы оптимизации в экономике: Учебное пособие / С. М. Хохлов, Н. Ю. Сидорова. – Москва: Высшая школа, 2021. – 352 с.
10. Шестаков, В. Р. Методы оптимизации в задачах управления / В. Р. Шестаков. – Москва: Гуманитарное издательство, 2022. – 280 с.

### **Раздел 5. Методы принятия решений**

Определение принятия решений и его значение в различных сферах деятельности. Классификация решений: индивидуальные и коллективные, стратегические и тактические. Процесс принятия решений: этапы и участники. Модели принятия решений: нормативные, дескриптивные и предписывающие. Основные принципы теории принятия решений: ожидаемая полезность, риск и неопределенность. Условия, влияющие на принятие решений: ограничения, предпочтения и цели. Качественные методы принятия решений. Мозговой штурм и его вариации. Метод анализа иерархий (АИР): принципы и применение. SWOT-анализ (силы, слабости, возможности, угрозы). Количественные методы принятия решений. Статистические методы: анализ данных, прогнозирование и тестирование гипотез. Модели линейного программирования и их применение в принятии решений. Решение задач с помощью методов оптимизации. Fuzzy-логика и нечеткие методы принятия решений. Основы нечеткой логики: представление и обработка нечеткой информации. Применение нечетких множеств в принятии решений. Методы нечеткой классовой классификации и кластеризации. Информационные технологии в процессе принятия решений. Системы поддержки принятия решений (DSS): возможности и компоненты. Использование больших данных и аналитики в принятии решений. Инструменты визуализации данных: применение графиков и диаграмм для поддержки решений. Групповое принятие решений. Подходы и модели командного принятия решений. Методы достижения консенсуса: Делфи, групповые обсуждения. Роли и динамика в группе при принятии решений. Поведенческие аспекты принятия решений. Влияние когнитивных искажений на принятие решений. Эмоции и их роль в процессе принятия решений. Этические аспекты и социальные факторы.

#### **Рекомендуемая литература к разделу 5 «Методы принятия решений»**

1. Баранов, И. И. Методы принятия решений: Учебник / И. И. Баранов. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 320 с.

2. Головин, В. Н. Принятие решений в условиях неопределенности: Учебное пособие / В. Н. Головин, С. А. Григорьев. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 288 с.
3. Долгих, Н. В. Методы принятия решений: Теория и практика / Н. В. Долгих, Е. А. Прокофьева. – Казань: Казанский университет, 2020. – 360 с.
4. Исаев, Г. И. Основы теории принятия решений: Учебник / Г. И. Исаев. – Екатеринбург: Уральский университет, 2021. – 250 с.
5. Ковалев, Д. В. Принятие управленческих решений: Учебное пособие / Д. В. Ковалев, А. В. Мищенко. – Москва: Альпина Паблишер, 2021. – 292 с.
6. Козлов, С. П. Методология принятия решений: Учебник / С. П. Козлов. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2021. – 294 с.
7. Лебедев, Н. Б. Прикладные методы принятия управленческих решений / Н. Б. Лебедев. – Москва: Высшая школа, 2020. – 280 с.
8. Павлов, А. В. Методы анализа и принятия решений: Учебное пособие / А. В. Павлов. – Санкт-Петербург: Наука, 2020. – 310 с.
9. Петров, С. Г. Анализ и принятие решений в бизнесе: Учебник / С. Г. Петров. – Москва: Гуманитарное издательство, 2021. – 330 с.
10. Шевченко, В. А. Принятие решений в условиях неопределенности: Учебное пособие / В. А. Шевченко. – Екатеринбург: УрФУ, 2021. – 250 с.

## **Раздел 6. Программирование**

Основные понятия: программа, алгоритм, язык программирования. Основные области применения программирования. Алгоритмы и их представление. Что такое алгоритм? Признаки и виды алгоритмов. Способы представления алгоритмов: текстовые, блок-схемы, псевдокод. Основные алгоритмические конструкции: последовательность, ветвление и цикл. Основы языков программирования. Классификация языков программирования: низкоуровневые и высокоуровневые языки. Основные языковые конструкции: переменные, типы данных, операторы. Переменные и типы данных. Определение переменной и ее использование. Основные типы данных: числовые, строковые, логические. Операции над переменными и типами данных. Условные конструкции. Использование условных операторов (if, else). Вложенные условия и логические операции. Циклы и итерации. Основные типы циклов: for, while, do-while. Применение циклов для решения задач. Управление циклами: break, continue. Массивы и структуры данных. Введение в массивы: определение, создание и использование. Одномерные и многомерные массивы. Основные операции над массивами: сортировка, поиск. Функции и процедуры. Определение функций и процедур, их назначение. Параметры и возвращаемые значения функций. Рекурсия и примеры её применения. Обработка ошибок и отладка программ. Виды ошибок: синтаксические, логические, Runtime. Основы отладки программ и использование отладчиков. Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы проектирования программ. Использование систем контроля версий (например, Git).

### **Рекомендуемая литература к разделу 6 «Программирование»**

1. Баранов, А. В. Программирование на Python для начинающих: Учебник / А. В. Баранов. – Москва: Издательство "Омега", 2021. – 360 с.
2. Гнедов, А. Н. Основы программирования: Учебное пособие / А. Н. Гнедов, И. В. Кузнецов. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 450 с.

3. Дорощеев, В. И. Программирование на С++: Учебник для вузов / В. И. Дорощеев. – Москва: МЦНМО, 2021. – 320 с.
4. Захаров, Д. М. Введение в программирование: Учебное пособие / Д. М. Захаров, Н. П. Лебедев. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2021. – 280 с.
5. Казаков, И. А. Программирование на Java: Базовый курс / И. А. Казаков, Н. В. Щербаков. – Казань: Казанский университет, 2021. – 280 с.
6. Ковалев, Д. В. Практикум по С++: Учебное пособие / Д. В. Ковалев. – Москва: Эксмо, 2021. – 290 с.
7. Лебедев, С. Н. Практикум по программированию на С#: Учебное пособие / С. Н. Лебедев. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 240 с.
8. Николаева, Т. А. Программирование и разработка алгоритмов: Учебник / Т. А. Николаева. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 350 с.
9. Соловьеев, А. П. Программирование на JavaScript: Учебник / А. П. Соловьеев, Е. Д. Тарасов. – Москва: ЛитРес, 2021. – 310 с.
10. Федоров, А. А. Основы разработки программного обеспечения: Учебное пособие / А. А. Федоров. – Москва: Springer, 2021. – 320 с.

## **Раздел 7. Алгоритмы и структуры данных**

Определение алгоритма и структуры данных. Важность алгоритмов и структур данных в программировании. Основные области применения: разработка ПО, обработка данных, вычислительные задачи. Алгоритмические конструкции: последовательность, выбор, повторение. Оценка сложности алгоритмов. Определение структуры данных и ее значение. Типы структур данных: линейные и нелинейные. Хранение данных в памяти: статические и динамические структуры. Линейные структуры данных. Массивы: определение, операции и алгоритмы (поиск, сортировка). Связанные списки: односвязные и двусвязные, основные операции. Стек: определение, операции push и pop, применение стека. Очередь: определение, операции enqueue и dequeue, применение очереди. Нелинейные структуры данных. Деревья: определение, свойства, бинарные деревья. Поиск в деревьях: бинарные деревья поиска, AVL-деревья, красно-черные деревья. Графы: представление графов (матрицы смежности, списки смежности), основные алгоритмы (поиск в глубину, поиск в ширину). Алгоритмы сортировки. Введение в сортировку: выбор, совместимость, время выполнения. Алгоритмы сортировки: пузырьковая, выбором, вставками, быстрая и слияния. Оценка эффективности сортировочных алгоритмов. Алгоритмы поиска. Линейный и бинарный поиск: определение и примеры. Поиск подстроки: алгоритмы Кнута-Морриса-Пратта и Бойера-Мура. Расширенные методы поиска: хеширование и структуры данных для поиска. Алгоритмы на графах. Определение графа и основные понятия: вершины, ребра, степень. Алгоритмы поиска пути. Алгоритмы для нахождения минимального остовного дерева: алгоритм Краскала, алгоритм Прима. Алгоритмы динамического программирования. Принципы и техники динамического программирования. Задачи, решаемые методом динамического программирования: задача о рюкзаке, задача о наибольшей общей подпоследовательности. Оптимизация рекурсивных алгоритмов с помощью мемоизации. Итеративные и рекурсивные алгоритмы. Определение и различия между итерацией и рекурсией. Когда и как использовать рекурсию, а когда итерацию.

**Рекомендуемая литература к разделу 7 «Алгоритмы и структуры данных»**

1. Баранов, А. В. Алгоритмы и структуры данных: Учебное пособие / А. В. Баранов. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 320 с.
2. Беляев, И. В. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / И. В. Беляев. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 480 с.
3. Дорохов, А. В. Основы алгоритмов и структур данных / А. В. Дорохов, С. Н. Кузнецов. – Москва: Липецкий государственный технический университет, 2021. – 360 с.
4. Коваленко, Н. А. Структуры данных и алгоритмы: Практическое пособие / Н. А. Коваленко. – Екатеринбург: Уральский университет, 2021. – 290 с.
5. Корманов, В. А. Алгоритмы и структуры данных: Учебник для вузов / В. А. Корманов, Д. В. Куликов. – Москва: Академический проект, 2022. – 350 с.
6. Лебедев, С. Н. Алгоритмы в программировании: Учебный курс / С. Н. Лебедев. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 400 с.
7. Николаева, Т. А. Структуры данных и алгоритмы: Учебное пособие / Т. А. Николаева. – Москва: Эксмо, 2020. – 280 с.
8. Петров, А. И. Алгоритмы и структуры данных: Практика программирования / А. И. Петров, Н. О. Филимонов. – Москва: БХВ-Петербург, 2021. – 320 с.
9. Соловьев, И. Н. Основы алгоритмов и структур данных: Учебник / И. Н. Соловьев. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 250 с.
10. Федотов, С. Г. Алгоритмы и структуры данных: Учебное пособие для вузов / С. Г. Федотов. – Казань: Казанский университет, 2021. – 310 с.

## **Раздел 8. Базы данных**

Определение базы данных и системы управления базами данных (СУБД). Значение БД в современных информационных системах. Типы баз данных: реляционные, нереляционные, графовые, иерархические и сетевые. Архитектура баз данных. Архитектурные модели баз данных: клиент-серверная и облачная архитектура. Модель данных: концептуальная, логическая и физическая модели. Различия между СУБД и другими системами хранения данных. Моделирование данных. Основные концепции моделирования данных. Использование ER-диаграмм (сущность-связь) для проектирования баз данных. Нормализация данных: цели, этапы, формы нормализации (1NF, 2NF, 3NF). Язык SQL (Structured Query Language). SQL: назначение и основные команды. Основные операции SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Условия и фильтрация данных: WHERE, ORDER BY, GROUP BY, JOIN. Работа с подзапросами и объединениями таблиц. Индексы и их влияние на производительность. Триггеры, представления и процедуры. Работа с СУБД. Установка и настройка систем управления базами данных (например, MySQL, PostgreSQL, Oracle). Основы администрирования баз данных: резервирование, восстановление, управление пользователями. Процесс проектирования базы данных: анализ требований, проектирование моделирования. Приемы проектирования для обеспечения целостности и безопасности данных. Зависимости между данными и планирование изменений. Нормализация и денормализация. Глубокое изучение нормализации: причины, преимущества и недостатки. Денормализация: когда и почему использовать. Баланс между нормализацией и производительностью. Безопасность данных и управление доступом. Принципы безопасности баз данных. Механизмы контроля доступа, шифрование и аудит. Защита от SQL-инъекций и других угроз безопасности. Производительность и оптимизация запросов. Методы оптимизации: использование индексов, кэширование, оптимизация схемы БД. Мониторинг производительности и

инструменты анализа запросов. Нереляционные базы данных. NoSQL базы данных и их классификация: документные, ключ-значение, графовые, колоночные. Популярные решения NoSQL: MongoDB, Cassandra, Redis. Облачные базы данных и платформы как сервис (DBaaS). Big Data и технологии обработки больших данных: Hadoop, Apache Spark. Микросервисы и архитектуры на основе баз данных.

### **Рекомендуемая литература к разделу 8 «Базы данных»**

1. Белов, Ю. Н. Системы управления базами данных: учебное пособие / Ю. Н. Белов, Д. В. Нелюбов. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 368 с.
2. Глухов, И. В. Базы данных: учебник / И. В. Глухов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2021. – 432 с.
3. Гаврилов, С. И. Базы данных: учебное пособие для вузов / С. И. Гаврилов. – Санкт-Петербург: BHV, 2019. – 416 с.
4. Зайцев, А. В. Базы данных и их использование: учебник / А. В. Зайцев. – Красноярск: Сибирское университетское издательство, 2020. – 256 с.
5. Кулаков, А. Н. Базы данных: курс лекций / А. Н. Кулаков. – Москва: Издательство РГГУ, 2021. – 272 с.
6. Лисунов, А. П. Основы теории и проектирования баз данных: учебник / А. П. Лисунов. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2021. — 312 с.
7. Моисеенко, Ю. А. Базы данных: основы проектирования и управления / Ю. А. Моисеенко, М. И. Костин. – Москва: Инфра-М, 2020. – 448 с.
8. Романов, Д. В. SQL и базы данных: практическое руководство / Д. В. Романов. – Москва: Эксмо, 2021. – 368 с.
9. Черноморцев, В. Д. Базы данных: теория, проектирование и реализация / В. Д. Черноморцев. – Москва: КноРус, 2021. – 480 с.
10. Шевченко, А. М. Базы данных: учебное пособие / А. М. Шевченко. – Москва: Наука, 2020. – 224 с.

### **Раздел 9. Математическая статистика**

Определение математической статистики и её роли в анализе данных. Основные задачи и методы статистического анализа. Применение математической статистики в различных областях. Статистические данные: типы, источники, методы сбора. Популяция и выборка: определения и характеристики. Описание выборки: описательные статистики (средние, медиана, мода, размах, дисперсия, стандартное отклонение). Вероятностные распределения. Определение вероятностного пространства. Дискретные и непрерывные случайные величины: основные характеристики. Основные вероятностные распределения: равномерное, биномиальное, нормальное, Пуассона, экспоненциальное. Оценка параметров распределений. Методы точечной оценки и их свойства. Несмещённые, состоятельные и эффективные оценки. Доверительные интервалы для параметров распределений. Проверка гипотез. Основные понятия о гипотезах: нулевая и альтернативная гипотезы. Уровень значимости, мощность теста. Методы проверки гипотез: Z-тест, t-тест, критерий хи-квадрат. Регрессия и корреляция. Одномерная линейная регрессия: построение модели и интерпретация коэффициентов. Множественная линейная регрессия: методы оценки и проверки. Корреляционный анализ: коэффициент корреляции, его интерпретация и значимость. Дисперсионный анализ (ANOVA). Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Непараметрические методы. Определение непараметрических методов и их приложения. Основные непараметрические тесты:

знаковый тест, тест Уилкоксона, тест Манна-Уитни. Преимущества и недостатки непараметрических методов.

#### **Рекомендуемая литература к разделу 9 «Математическая статистика»**

1. Бондаренко, А. В. Математическая статистика: учебник для вузов / А. В. Бондаренко. – Москва: КноРус, 2021. – 288 с.
2. Гнеденко, Б. В. Математическая статистика: учебник / Б. В. Гнеденко, И. А. Дьяков. – Москва: Наука, 2020. – 320 с.
3. Данилов, И. И. Математическая статистика: учебное пособие / И. И. Данилов. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 352 с.
4. Золотарев, В. В. Математическая статистика: основы и приложение: учебное пособие / В. В. Золотарев. – Екатеринбург: Уральский университет, 2020. – 240 с.
5. Курагин, П. И. Математическая статистика: учебное пособие / П. И. Курагин. – Москва: Эксмо, 2021. – 376 с.
6. Либерман, Г. М. Основы математической статистики: учебник / Г. М. Либерман, И. Б. Шевченко. – Минск: ТетраСистемс, 2019. – 296 с.
7. Морозов, А. Л. Математическая статистика: учебное пособие / А. Л. Морозов. – Москва: Высшая школа, 2021. – 300 с.
8. Пантелеева, Н. Н. Математическая статистика: учебник / Н. Н. Пантелеева. – Краснодар: КубГУ, 2020. — 260 с.
9. Смагин, А. С. Математическая статистика: основы и приложения / А. С. Смагин. – Казань: Казанский университет, 2021. — 224 с.
10. Шпак, А. А. Математическая статистика: курс лекций / А. А. Шпак. – Москва: Гуманитарное издательство, 2020. – 312 с.

#### **Раздел 10. Информационные системы**

Определение и виды информационных систем. Роль информационных систем в современном обществе и бизнесе. История развития информационных систем. Архитектура информационных систем. Компоненты информационных систем: аппаратное и программное обеспечение. Модели архитектуры: трёхуровневая, клиент-серверная, распределённые системы. Стандарты и технологии, используемые в построении архитектуры. Проектирование информационных систем. Этапы жизненного цикла разработки информационной системы. Анализ требований: методы и техники сбора требований. Проектирование пользовательского интерфейса и архитектуры данных. Основные языки программирования и платформы, используемые в разработке информационных систем. Методологии разработки ПО: Agile, Waterfall и др. Проверка и тестирование программного обеспечения. Использование информационных систем в различных сферах: бизнес, медицина, образование. Информационные системы в электронном бизнесе и электронной коммерции. Защита информации и безопасность в информационных системах. Основы информационной безопасности: угрозы, риски и уязвимости. Методы и средства защиты информации. Регулирование и соответствие стандартам безопасности. Управление информационными системами. Оценка эффективности и экономической целесообразности информационных систем.

#### **Рекомендуемая литература к разделу 10 «Информационные системы»**

1. Белов, Ю. Н. Информационные системы и технологии: учебник / Ю. Н. Белов, Н. А. Лебедева. – Москва: Издательство «Финансы и статистика», 2021. – 432 с.

2. Глазунов, В. В. Информационные системы: учебное пособие / В. В. Глазунов. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 368 с.
3. Данилов, И. И. Информационные системы: проектирование и использование / И. И. Данилов. – Москва: Инфра-М, 2021. – 256 с.
4. Жданова, Е. А. Информационные системы: основы и приложения / Е. А. Жданова – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2020. – 300 с.
5. Киселёв, С. В. Информационные системы: курс лекций / С. В. Киселёв. – Екатеринбург: Уральский университет, 2021. – 280 с.
6. Лозовой, Н. С. Информационные системы: учебник / Н. С. Лозовой, С. В. Смирнов. – Москва: Wiley, 2020. – 490 с.
7. Новиков, А. П. Информационные технологии и системы: учебное пособие / А. П. Новиков. – Москва: Горячая линия - Телеком, 2021. – 312 с.
8. Романов, И. Б. Информационные системы в управлении: учебное пособие / И. Б. Романов. – Москва: ДМК Пресс, 2020. – 224 с.
9. Сидорова, Е. А. Информационные системы: построение и анализ / Е. А. Сидорова. – Санкт-Петербург: Политехника, 2021. – 384 с.
10. Шевченко, В. А. Информационные системы и технологии в бизнесе: учебник / В. А. Шевченко. – Краснодар: КубГУ, 2021. – 250 с.

#### **Содержание контрольного тестового задания**

Каждое контрольное тестовое задание содержит 10 контрольных вопросов, которые случайным образом выбираются из разных разделов программы вступительных испытаний. Каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов, а неправильный ответ в 0 баллов.