

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Ректор ДГУ**

**М.Х. Рабаданов**

**27 октября 2022 г.**

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ**  
**ПО НАПРАВЛЕНИЮ 09.04.03 «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»**

**МАХАЧКАЛА – 2022**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Программа вступительного экзамена (далее Программа) предназначена для поступающих в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» по направлению 09.04.03 – «Прикладная информатика» в целях подготовки к сдаче экзамена, позволяющего выявить предшествующий уровень образования абитуриентов, их способности к продолжению обучения в магистратуре.

Лица, имеющие диплом о высшем образовании и желающие освоить магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются с целью установления у поступающего наличия компетенций, необходимых для освоения магистерских программ по данному направлению.

### **Цель вступительного испытания**

Оценка уровня базовых знаний поступающих, необходимого для обучения на магистерских программах.

### **Форма, продолжительность проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание в магистратуру по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» проходит в письменной форме. Вступительные испытания будут проходить в сроки, установленные приемной комиссией ДГУ. Направление на вступительное испытание выдается поступающему при подаче документов в приемную комиссию. Для участия во вступительном испытании при себе нужно иметь паспорт, направление на вступительное испытание, выданное приемной комиссией, письменные принадлежности. Во время вступительного испытания поступающим не разрешается пользоваться никакими источниками информации, как в бумажном, так и электронном виде. Мобильные телефоны должны быть отключены. Продолжительность письменной части вступительного испытания - 120 минут (2 астрономических часа).

**Перечень принадлежностей**, которыми поступающий имеет право пользоваться во время проведения вступительного испытания: ручка, карандаш, ластик, непрограммируемый калькулятор.

### **Структура письменного экзамена и критерии оценивания**

1. Ответы на письменные вопросы (2 вопроса по 30 баллов) максимально оцениваются в 60 баллов. При этом оценивается содержательная полнота и структурированность ответа, понимание материала, самостоятельность суждений, приведение примеров;

2. Математические задачи (4 задачи по 10 баллов) - максимально оцениваются в 40 баллов.

Максимальное количество баллов за ответ на экзамене - 100 баллов.

Результаты вступительного испытания оформляются протоколом (экзаменационная ведомость).

Минимальный проходной балл для поступления в магистратуру по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» - 40 баллов.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ**

### **Раздел 1. Информационные системы: программная реализация.**

Архитектура программных систем. Модульный подход к построению ПС. Модуль, его информационная закрытость. Интерфейс и реализация. Связность модуля, уровни связности. Сцепление модулей, уровни сцепления. Модели управления исполнением модульной системой. Модули в современных системах программирования. Алгоритм, программа, данные. Типы данных. Структурный подход к программированию. Основные типы операторов. Процедуры и функции. Рекурсия. Записи. Динамические структуры данных. Объектный подход к программированию. Объект и класс. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Абстрактные и интерфейсные классы. Классы в современных системах программирования. Общие, собственные и защищенные области.

Свойства и методы (правила), их назначение, описание и использование. Отладка программ. Тестирование. Виды тестирования. Автономная и комплексная отладка. Структурное и функциональное тестирование. Категории выявляемых ошибок.

## **Раздел 2. Базы данных.**

Данные и базы данных. Системы управления базами данных. Модели данных (сетевая, иерархическая, реляционная), (логическая, физическая, концептуальная). Реляционная модель данных: реляционная алгебра Кодда. Язык SQL. Основные операторы определения и манипулирования данными. Объекты и типы базы данных. Программные объекты (триггеры, процедуры, функции, пакеты, блоки). Проектирование реляционных БД с использованием семантических моделей. ER-диаграммы. Основные понятия модели "Сущность-связь" Чена. Общая характеристика нормальных форм: 1НФ. 2НФ. 3НФ. Проектирование данных на основе принципов нормализации. Принципы поддержки целостности в реляционной модели данных: структурная целостность, языковая целостность, ссылочная целостность, семантическая целостность. Архитектура системы управления базами данных. Функции администрирования баз данных. Обеспечение надежности, безопасности, производительности, масштабируемости. Распределенная обработка данных. Режимы работы с БД. Модели типа «клиент-сервер», многоуровневые архитектуры. Основные принципы защиты информации в базах данных.

## **Раздел 3. Операционные системы**

Определение операционной системы. Назначение и функции операционных систем. Классификация операционных систем. Архитектура операционных систем. Функциональные компоненты операционной системы: подсистема управления процессами, подсистема управления памятью, подсистемы управления файлами и устройствами ввода-вывода, средства защиты данных и администрирования.

## **Раздел 4. Компьютерное моделирование и анализ данных**

Сущность математического моделирования. Прямые и обратные задачи. Лабораторный и вычислительный эксперимент: аналогии. Статистическое моделирование. Метод главных компонент. Основные уравнения. Критерии для выбора оптимального числа главных компонент. Исходные предположения традиционного факторного анализа. Основная модель факторного анализа и ее ограничения. Общности и специфичности. Неоднозначность решения. Вращение факторов. Оценка факторных нагрузок методом максимального правдоподобия. Определение оптимального числа факторов. Задача распознавания классов (дискриминации). Разновидности дискриминантного анализа. Обычные априорные предположения. Дискриминантный анализ Фишера. Канонический дискриминантный анализ. Нейронные сети. Области применения. Обучающие и контрольные выборки. Теоремы Колмогорова-Арнольда и Хехт-Нильсена, Математический нейрон: синапсы; аксоны; функции активации; геометрическая интерпретация преобразования, заданного нейроном; реализуемые и нереализуемые функции. Архитектуры нейронных сетей: классификация нейронных сетей, многослойные перцептроны, сети на радиальных базисных функциях, вероятностные нейронные сети, линейные сети, выбор структуры сети. Обучение нейронных сетей. Самообучающиеся сети. Релаксационные сети: сети Хопфилда и Хэмминга. Многомерное шкалирование. Области применения. Представление данных. Метрики. Этапы многомерного шкалирования. Качество решения и адекватность модели. Дистанционные и векторные модели. Классификация методов многомерного шкалирования. Метод ортогональных проекций. Метод Торгерсона. Критерии качества. Диаграммы Шепарда. Кластерный анализ. Области применения. Представление данных. Меры сходства. Классификация методов кластеризации. Метод объединения. Метод 2-входового объединения. Метод К-средних. Дендрограммы.

## **Раздел 5. Информационные системы и технологии**

Системы управления предприятием. Роль и место информационных технологий в управлении предприятием. Понятие корпоративной информационной системы (КИС). Классификация по уровням управления. Классификация по операциям. Понятие и

примеры функциональных подсистем информационных систем. Понятие обеспечивающих подсистем. Виды обеспечения информационных систем. Стадии жизненного цикла информационных систем (ISO/IEC 12207). Модели жизненного цикла: каскадная, спиральная, поэтапная с промежуточным контролем. Гибкая методология разработки информационных систем (agile). Роли в команде. Понятие спринта. Нормативно-справочная информация (НСИ). Классификация: задачи управления НСИ по видам деятельности. Схемы ведения НСИ: достоинства и недостатки. Понятие реинжиниринга бизнес-процессов. Общие принципы реинжиниринга. Общие принципы моделирования деятельности. Модель процесса. Методологии моделирования процессов (модели процессов на операционном уровне). Основные направления исследований в области интеллектуальных систем. Архитектуры интеллектуальных систем. Задачи машинного обучения (с учителем, без учителя). Основные алгоритмы машинного обучения. Нейронная сеть. Модель искусственного нейрона. Математическая модель функционирования нейронной сети.

#### **Раздел 6. Тематика задач по математике.**

Математический анализ. Интегральное и дифференциальное исчисление. Математическая статистика. Распределения случайной величины. Математическое программирование. Решение задач оптимизации. Линейное, нелинейное программирование.

#### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

##### **Теория систем и системный анализ**

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – 2-е издание. – Москва: Финансы и статистика, 2006. – 544 с.
2. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник. – СанктПетербург: Питер, 2004. – 527 с.

##### **Базы данных**

Деят К. Введение в системы баз данных. Издательский дом Вильямс, 2019.  
Ульман Дж. Реляционные базы данных, Лори, 2018

##### **Операционные системы**

Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд. - СПб: Питер, 2015. - 1120 с.

##### **Компьютерное моделирование и анализ данных**

1. Куравский, Л.С. Компьютерное моделирование и анализ данных : конспекты лекций и упражнения / Л.С. Куравский, С.Н. Баранов. – Москва: РУСАВИА, 2012. – 218 с.
2. Марковские модели в задачах диагностики и прогнозирования : учебное пособие / под ред. Л.С. Куравского. – Москва: РУСАВИА, 2013. – 172 с.

#### **Информационные системы и технологии. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий**

Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. 2-е изд. испр. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий «Интуит», 2016.— 570с.— (Основы информационных технологий).

Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник для академического бакалавриата / под ред. В. В. Трофимова. — 4-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016 — 542 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.

Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. — М.: Издательство Юрайт, 2018 — 282 с.

Репин В.В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014 — 512с.

Agile: практическое руководство / Олимп-Бизнес, 2018 — 182 с.

Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие/  
Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,  
2013. - 244 с. - 100 экз. - ISBN 978-5-8265-1178-7.

Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем - М.: Финансы и  
статистика, 2014.

Рашид Т. Создаем нейронную сеть.:Пер.с англ.-СПб.: ООО «Альфа книга», 2018.

### **Математика**

Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу (любое  
издание).

Кремер Н.Ш. Теория вероятности и математическая статистика (любое издание).

Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах (любое издание).

Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа (любое издание).