

## ПРОГРАММА

вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена по  
направлению подготовки магистров

09.04.01 Информатика и вычислительная техника (программа Нейросетевые  
технологии в автоматизированных системах управления)

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании.

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 5, и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень дисциплин, входящих в междисциплинарный экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО**

Лица, имеющие высшее образование и желающие освоить магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются Университетом для установления у поступающего наличие следующих компетенций:

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при создании автоматизированных систем обработки информации и управления;
- осуществлять и корректировать схемы автоматизированных систем обработки и управления с учетом нейросетевых технологий;
- создавать программное обеспечение для анализа, распознавания и обработки информации для автоматизированных систем управления объектами нефтедобычи;
- применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;
- изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области разработки автоматизированных систем обработки и управления для объектов нефтегазодобычи.

### **3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительные испытания в форме междисциплинарного экзамена проводятся в виде тестирования (в том числе допускается проведение вступительного испытания с использованием персональных компьютеров) в соответствии с утвержденным расписанием.

Тест содержит 25 тестовых вопросов с выбором одного или нескольких вариантов ответа из нескольких вариантов ответа.

Продолжительность вступительного испытания - 30 минут. Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

### **4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Программа вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена базируется на основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Вопросы по междисциплинарному экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов:

- Программирование. Одномерные и двумерные массивы. Динамические переменные. Переменные типа «указатель». Функциональная декомпозиция алгоритмов. Применение функций и/или процедур. Алгоритмы поиска и сортировки в массивах. Структурный тип данных и алгоритмы их обработки. Линейный связный список: модели представления и основные операции с ним. Реализация на базе массива и динамического списка. Стек: модель представления и основные операции. Реализация на базе массива и динамического списка. Очередь: модель представления и основные операции. Реализация на базе массива и динамического списка. Объектно-ориентированный подход для разработки программного обеспечения. Его достоинства и недостатки. Характеристика объектно-ориентированных языков. Принципы объектно-ориентированного программирования. Понятие АТД (абстрактный тип данных), преимущества АТД. Реализация инкапсуляции в программировании. Реализация наследования в объектно-ориентированных языках программирования. Реализация полиморфизма в объектно-ориентированных языках программирования. Применение шаблонов для повторного использования классов.
- Инженерия программного обеспечения. Жизненный цикл программы. Понятие технологии разработки программы. Основа разработки программного обеспечения. Модели жизненного цикла. Модель жизненного цикла Rational Unified Process (RUP) (методология объектно-ориентированного программирования), характеристика. Язык UML для моделирования объектно-ориентированных программ. Анализ требований и определение спецификаций ПО при структурном подходе. Анализ требований и определение спецификаций ПО при объектном подходе. Характеристика процесса тестирования и от-

ладки программ.

– Базы данных. Модели данных. РМД. Объекты данных в РМД. Целостность реляционных данных. Реляционная алгебра по Кодду. Алгоритм проектирования базы данных методом сущность-связь. Функции СУБД по защите данных. Проблемы параллелизма. Блокировки. Защита данных. Избирательный подход к обеспечению безопасности. Защита данных. Целостность реляционных данных.

– Математические основы программирования. Множества. Способы задания множества. Операции с множествами. Мощность множества. Упорядоченное множество. Прямое произведение множеств. Определение графа. Способы задания графов. Операции с графами. Типы графов. Связность графа, сильно связный граф. Транзитивное замыкание. Алгоритм выделения компонент сильной связности орграфа с помощью транзитивного замыкания. Нагруженный граф. Пути в графе. Нахождение минимального пути в графах. Алгебра логики. Понятие логической функции. Примеры логических функций одной и двух переменных. Формулы алгебры логики. Равносильность формул. Нормальные формы формул. Представление логической функции в виде формулы алгебры логики. Высказывания. Логические операции с высказываниями. Тождественно истинные формулы. Правильные рассуждения. Проблема разрешимости в алгебре высказываний. Предикаты. Понятие предиката. Логические операции с предикатами. Операции с кванторами. Свободные и связанные переменные. Формулы логики предикатов. Интерпретация формул. Равносильность формул в алгебре предикатов. Приведенная и нормальная формы формул. Интуитивное определение алгоритма. Требования, предъявляемые к алгоритмам. Основные определения алгоритма. Машина Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции. Тезис Тьюринга.

– Теория принятия решений и методы решения оптимизационных задач. Линейное программирование. Методы решения задач линейного программирования. Построение моделей линейного программирования простейших

экономических задач. Сетевое планирование. Сетевая модель, ее основные элементы. Правила построения сетевой модели. Расчет сетевой модели. Построение календарного графика. Оптимизация сетевого графика.

– Защита информации. Понятие безопасности информации, угрозы, уязвимости, атаки. Обзор основных уязвимостей автоматизированных систем. Понятие криптографии, криптографического алгоритма, ключа. Симметричные и асимметричные криптографические алгоритмы. Современные блочные симметричные криптоалгоритмы, их характеристика. Проблемы аутентификации данных и электронная цифровая подпись. Однонаправленные хэш-функции. Электронная подпись на примере одного из алгоритмов ЭЦП. Обеспечение безопасности операционных систем: основные угрозы; идентификация, аутентификация, авторизация субъектов доступа; разграничение доступа; аудит. Безопасность в открытых сетях. Основные стандарты: SSL/TLS, IPsec, их назначение, принципы работы.

– Операционные системы. Понятие ОС. Классификация ОС. Обзор различных архитектур ОС (классическая, микроядерная и т.п.). Файловые системы: основные функции. Обзор основных файловых систем. Принципы организации файловых систем (рассмотреть на примере одной из ФС, например, FAT, NTFS, EXT4 и т.п.). Управление вводом/выводом в операционных системах, основные концепции. Синхронный и асинхронный ввод/вывод. Кэширование операций ввода/вывода. Процессы и потоки в ОС. Структура контекста процесса/потока. Системные вызовы по работе с процессами и потоками (на примере WinAPI, LinuxAPI по выбору). Планирование процессов, дисциплины планирования. Понятия приоритета и очереди процессов. Динамическое и вытесняющее планирование. Взаимодействие процессов. Понятие критической секции. Средства межпроцессного взаимодействия (программные и именованные каналы, сообщения, семафоры, мьютексы, сокеты и т.п.). Понятие виртуальной памяти, сегментное, страничное, странично-сегментное распределение. Стратегия подкачки страниц. Принципы построения интерфейсов

операционных систем. Понятие API. Варианты реализации API. Платформенно-независимый интерфейс POSIX. Понятие системы программирования, принципы функционирования. Статические и динамические библиотеки подпрограмм.

– Организация ЭВМ и систем. История развития средств вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Классификация ЭВМ. Принципы Фон Неймана. Структура классической ЭВМ. Типы данных в IBM PC. Адресация данных в ЭВМ. Форматы команд. Эволюция развития форматов команд. Способы адресации операндов. Назначение и структура процессора, выполняемые функции. Основные направления в архитектуре процессоров. RISC и CISC архитектуры. Организация многоуровневой памяти в ЭВМ. Динамическая и статическая память. Принцип действия. Циклы обращения. Регенерация. Кэш-память первого и второго уровней.

– Проектирование АСОИУ. Понятие и классификация АСОИУ. Архитектура АСОИУ: функциональные и обеспечивающие подсистемы АС. Понятие проекта, процесса проектирования и технологии проектирования АС. Основы методологии проектирования АСОИУ. Жизненный цикл АСОИУ. Состав и содержание работ на предпроектной стадии создания АС. Методы обследования объекта автоматизации. Методы сбора материалов обследования. Требования к структуре и содержанию ТЗ как к исходным данным для проектирования АС. Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования АСОИУ: Общесистемные проектные решения. Работы на этапе рабочего проектирования АС. Состав эксплуатационной документации АС. Управление проектами. Цели и задачи. Специфика проектов. Календарное и сетевое планирование. Инструментальные среды управления проектами.

## **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

Список основной литературы:

1. C++. Объектно-ориентированное программирование [Текст]: прак-

тикум: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 265 с.

2. Бен-Ган И. Microsoft SQL® Server 2012® [Текст] : Создание запросов: учебный курс Microsoft / И. Бен-Ган, Д. Сарка, Р. Талмейдж ; пер. с англ. Н. Сержантова. - Москва : Русская редакция, 2014. - 720 с.

3. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Прикладная информатика" / А. И. Гусев, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с.

4. Зыков С.В. Программирование. Объектно-ориентированный подход [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата: для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / С. В. Зыков; Высшая школа экономики. - Москва: Юрайт, 2016. - 156 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс)

5. Иванова Г.С. Программирование [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Г. С. Иванова. - 3-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2014. - 426 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавриат).

6. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для академического бакалавриата / В. М. Илюшечкин. — М. Издательство Юрайт, 2016. — 213 с. — (Бакалавр. Академический курс).

7. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике [Текст]: учебное пособие для студентов вуза по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер [и др.] ; ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 430 с.

8. Лаврищева Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства: Учебник / Е. М. Лаврищева. - 2-е изд. -Электрон.дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 280 с.

9. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: учебное посо-

бие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Математика" / В. И. Игошин. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 448 с. -

10. Методы решения оптимационных задач [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Гапанович, И. В. Гапанович ; ТюмГНГУ. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. - 272 с.

11. Романьков В.А. Введение в криптографию [Текст]: курс лекций: студентам вузов / В. А. Романьков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ФОРУМ, 2012. - 239 с.

12. Системное программное обеспечение [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" и "Автоматизированные системы обработки информации и управления" направления подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / А. Ю. Молчанов. - 3-е изд. - М. [и др.]: ПИТЕР, 2010. - 400 с.

13. Советов Б.Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 463 с. — (Бакалавр. Прикладной курс).

#### Список дополнительной литературы

1. Вирт Н. Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон. [Электронный ресурс] / Н. Вирт, Ю. Гуткнхт. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 560 с.

2. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 Информатика и вычислительная техника", специальности 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; ред. Л. Г. Гагарина. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2012.(2011) - 399 с.

3. Дискретная математика для инженера [Текст] : учебник / О. П. Кузнецов. - 6-е изд., стер. [и др.]: Лань, 2009. - 395 с.

4. Дорогов В.Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" и по основной образовательной программе подготовки бакалавров 231000 "Программная инженерия" / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова ; под ред. Л. Г. Гагариной. -Москва : Форум : ИН-ФРА-М, 2014. - 240 с.

5. Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Б. Мейер. - Инструменты, алгоритмы и структуры данных, 2021-01-23. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 542 с.

6. Рудинский И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс] / И. Д. Рудинский. - [Б. м.]: Горячая линия-Телеком, 2011, 2015 - 304 с.

7. Рябко Б.Я. Криптографические методы защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. Я. Рябко. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. - 229 с.

8. Самуилов С. В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С. В. Самуилов. - Саратов: Вызовское образование, 2016. - 132 с.