



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Тюменский индустриальный университет»

Приёмная комиссия

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена по
направлению подготовки магистров 09.04.02 Информационные системы и
технологии
направленности: «Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче;
Интеллектуальные технологии "Умный город"»

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 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии 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 В МАГИСТРАТУРУ

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 разработке информационных систем и технологий;

- осуществлять и корректировать технологические процессы;
- изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в сфере ИТ-технологий.

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 утверждённым 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 09.03.02 Информационные системы и технологии. Вопросы по междисциплинарному экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов.

- *Теория информации, данные и знания.* Основные понятия теории информации. Свойства информации. Основные процессы преобразования информации. Качество информации. Объективность информации. Знания – производная информации. Информационный канал (ИК). Различные модели каналов связи: дискретные, непрерывные. Информационная система (ИС). Сигнал, информация, Кибернетический подход: информационные аспекты изучения систем. Энтропия. Количество информации. Основы математики:

отображение модели состава на основе теории множеств. Основные результаты Шенноновской теории информации: информационные характеристики источника сообщений, количество и скорость передачи информации по дискретному и непрерывному каналам, пропускная способность канала. Базовые понятия теории графов при отображении структуры системы. Передача информации.

– *Программирование*. Одномерные и двумерные массивы. Динамические переменные. Переменные типа «указатель». Функциональная декомпозиция алгоритмов. Применений функций и/ или процедур. Алгоритмы поиска и сортировки в массивах. Структурный тип данных и алгоритмы их обработки. Линейный связные 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. Понятия 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.

– *Алгоритмы и структуры данных*. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Основные классы вычислительной сложности. Анализ сложности алгоритмов. Анализ сложности рекурсивных алгоритмов. Линейный поиск. Бинарный поиск. Сортировка «пузырьком». Сортировка вставками. Сортировка выбором. Сортировка подсчетом. Быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка. Сортировка слиянием. Односвязные и двусвязные списки. Стеки. Деки. Очереди. Множества. Реализация структуры данных множество. Понятие

хэш-функции. Виды хэш-функций. Два способа реализации хэш-таблиц: открытая и закрытая адресация. Понятие графа. Понятие дерева. Бинарные деревья. Обходы бинарных деревьев. Бинарные деревья поиска. Алгоритмы на бинарных деревьях поиска. Кучи. Обходы графов. Алгоритмы на графах.

– *Моделирование систем*. Типы классификации моделей. Материальные (физические) и идеальные модели. Когнитивные, содержательные, концептуальные, формальные модели. Компьютерные модели. Математическая модель. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Генерация случайных событий. Языки имитационного моделирования. СМО их классы и основные характеристики. Моделирование СМО. СМО с отказами. СМО с ожиданием.

– *Технологии программирования*. Язык программирования: семантика, синтаксис, алфавит, идентификатор, объект, представление, переменная, константа, литерал. Жизненный цикл программы. Компоненты среды разработки. Императивное программирование: структурное, процедурное, объектно-ориентированное, агентноориентированное, обобщённое. Декларативное программирование: функциональное, логическое. Базовые (фундаментальные) типы данных. Логический, символьный, целочисленные, вещественные типы: множества значений и допустимые операции. Инструкции выбора (ветвления) и цикла. Инструкции break и continue. Понятие оператора. Приоритет операторов. Объявление и определение функции. Способы передачи аргументов в функцию. Объявление статистических переменных в теле функции. Рекурсия.

– *Информационная безопасность и 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. Обеспечение

безопасности операционных систем: основные угрозы, идентификация, аутентификация, авторизация субъектов доступа; разграничение доступа, аудит. Безопасность в открытых сетях. Основные стандарты: SSL/TSL, 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. Управление вводом/выводов 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. Планирование процессов, дисциплины планирования. Понятие 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. Понятие системы программирования, принципы функционирования. Статические и динамические библиотеки подпрограмм.

– *Управление данными.* База данных, основные модели данных, назначение СУБД и приложений. Классификация СУБД. Схемы обмена данными пользователя с БД. Компоненты систем баз данных. Три уровня архитектуры: внешний, концептуальный и внутренний. Модели данных. Этапы проектирования баз данных. Язык структурированных запросов SQL. Составляющие языки SQL: DDL, DML, DCL, TCL.

– *Анализ данных и машинное обучение.* Машинное обучение и основные принципы работы. Жизненный цикл. Основные инструменты. Подготовка данных. Проектирование и реализация. Качество данных. Определение проблем.

Обработка пропущенных значений и выбросов. Визуализация отношений между признаками. Ковариация и корреляция. Нормализация. Статистическое группирование. Формирование выборки. Деревья решений. Модель энтропии Шеннона. Алгоритм ID3 (усечение деревьев; ансамбль моделей; пространство признаков; измерение сходства с помощью расстояния и др.). Алгоритм ближайшего соседа (обработка зашумленных данных; поиск; нормализация данных; меры сходства; отбор признаков и др.) Линейная регрессия. Множественная линейная регрессия. Градиентный спуск. Скорость обучения. Интерпретация моделей. Определение скорости обучения. Обработка категориальных признаков. Моделирование нелинейных зависимостей. Многоклассовая логистическая регрессия. Выбор метода машинного обучения. Метрики оценки качества моделей машинного обучения. Обучение многослойного перцептрана: метод обратного распространения ошибки. Обучение нейронных сетей: применение градиентного спуска и стохастических методов. Конструирование перцепtronов. Бинарная классификация. Опорные и другие вектора.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов / Н. В. Голубева. – Москва: «Лань», 2016. - 191 с. – Текст: непосредственный.
2. Кудинов Ю. И. Современные информационные технологии: учеб. пособие / Ю. И. Кудинов. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2013. – 84 с. – Текст: непосредственный.
3. Яйлеткан А. А. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие для студентов специальности 071900 «Информационные системы и технологии» очной и заочной форм обучения / А. А. Яйлеткан – Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. – 128 с. – Текст: непосредственный.
4. Шелухин О. И. Моделирование информационных систем / О. И. Шелухин. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2012. – 536 с. – Текст: непосредственный.

5. Алексеев Е. Б. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей / Е. Б. Алексеев, В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2012. – 390 с. – Текст: непосредственный.
6. Александров Д. В. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы / Д. В. Александров. – Москва: Финансы и статистика, 2011. – 223 с. – Текст: непосредственный.
7. Беленькая М. Н. Администрирование в информационных системах: учеб. пособие / М. Н. Беленькая, С. Т. Малиновский, Н. В. Яковенко. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2011. – 399 с. – Текст: непосредственный.
8. Кручинин А. Ю. Операционные системы: учебное пособие / А. Ю. Кручинин, – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009. – 132 с. – Текст: непосредственный.
9. Казанский А. А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3: учеб. пособие и практикум / А. А. Казанский – Москва.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 180 с. – Текст: непосредственный.
10. Павловская Т. А. Программирование на языке высокого уровня C#. / Т. А. Павловская. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. – 245 с. – Текст: электронный // ЭБС "IPR BOOKS" [сайт]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102051.html>.
11. Воронова Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных: учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. – 82 с. – ISBN 2227- 8397. – Текст: электронный // IPR BOOKS: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81325.html>.
12. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Прикладная информатика» / А.

И. Гусев, В. С. Киреев. – Москва : Академия, 2014. – 288 с. – Текст: непосредственный.

13. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва : Юрайт, 2022. – 155 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // ЭБС «Юрайт» : [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490423>.

14. Иванова Г.С. Программирование : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» / Г. С. Иванова. – 3-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2014. – 426 с. – Текст: непосредственный.

15. Кук Д. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O / Д. Кук ; перевод с английского А. Б. Огурцова. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 250 с. – ISBN 978-5-97060-508-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/97353>.

16. Коэльо Л.П. Построение систем машинного обучения на языке Python : электроннобиблиотечная система / Л.П. Коэльо, В. Ричарт ; пер. с англ. А.А. Слинкин. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 302 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/82818>.

17. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд. – М : Издательство Юрайт, 2022. – 280 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491048>.

18. Вяткин А. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебное пособие / А. И. Вяткин ; ТИУ. – Тюмень : ТИУ., 2022. – 100 с. – Текст: непосредственный.

19. Флегонтов А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев. – 2-е изд., стер. – [Б. м.] : Лань, 2022. – 112 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206051>.

20. Самуйлов С. В. Алгоритмы и структуры обработки данных: Учебное пособие / С. В. Самуйлов. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 132 с. – Текст: электронный // ЭБС BOOKS [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/47275.html>.

21. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва: Юрайт, 2022. – 155 с. – Текст: электронный // ЭБС «Юрайт» [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490423>.

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

23. Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. – 542 с. – Текст: электронный // ЭБС BOOKS [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/102012.htm>

24. Рябко Б. Я. Криптографические методы защиты информации / Б.Я. Рябко, А. Н. Фионов. -2-е изд., стер. – [Б. м.]: Горячая линия-Телеком, 2017. – 230 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111097>.