

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «ЗабГУ»

_____ А.С. Иванов
(подпись, ФИО)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Программа
вступительных испытаний на направление
подготовки 09.04.01 Информатика и
вычислительная техника**

**Магистерская образовательная программа
«Интеллектуальный анализ больших данных в системах
поддержки принятия решений»**

Чита
2022

| | Должность | Фамилия, имя, отчество | Подпись | Дата |
|------------|---|---------------------------------|---------|------|
| Разработал | Член предметной экзаменационной комиссии, доцент кафедры информатики и вычислительной техники и прикладной математики | Семигузов Дмитрий Александрович | | |
| Согласовал | Председатель предметной экзаменационной комиссии канд. техн. наук, доцент, | Батухтин Андрей Геннадьевич | | |

| | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|
| | декан энергетического факультета | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|

При проведении вступительного испытания в письменной или в устной формах формируются экзаменационные билеты, содержащие не менее трех вопросов. Продолжительность вступительного испытания составляет 2,5 астрономических часа (150 минут).

При проведении вступительного испытания в форме компьютерного тестирования к каждому заданию предложены четыре варианта ответа, из которых только один верный. Отдельные задания требуют выполнения развернутого ответа в свободной форме на поставленный один вопрос. Количество тестовых заданий в одном варианте должно составлять не менее десяти. Общая продолжительность вступительного испытания зависит от количества тестовых заданий и составляет 3-5 минут на одно задание.

Результаты вступительного испытания в магистратуру оцениваются по 100-балльной шкале.

Содержание разделов и тем

Сети и телекоммуникации

1. Эталонная модель ISO OSI.
2. Мультикаст-маршрутизация. Протокол маршрутизации RIM.
3. Физическое и логическое кодирование данных в сетях Ethernet.
4. Ethernet кадр. Виды и структура Ethernet кадра.
5. Пиринговые сети.
6. Протокол связующего дерева RSTP. Кадр протокола BPDU.
7. Протокол связующего дерева STP. Кадр протокола BPDU.
8. Мультикаст-вещание.
9. Протокол связующего дерева с поддержкой VLAN.
10. IP-адресация версии IPv4. Классы IP-адресов.
11. IP-адресация версии IPv6.
12. Подсети. Маска подсети. Бесклассовая адресация CIDR.
13. Динамическая IP-маршрутизация, протокол OSPF.
14. Протокол ARP. Разрешение MAC-адресов.
15. Протокол DHCP. Использование DHCP для автоматической настройки TCP/IP.
16. Служба DNS. Виды доменов. Сервера DNS.
17. Преобразование сетевых адресов. Служба NAT.
18. Беспроводные локальные сети Wi-Fi. IEEE 802.11 a/b/g/n.
19. Виртуальные LAN.

Экспертные системы

1. Какое определение можно дать понятию «Экспертная система»?
2. Что входит в состав экспертной системы?

3. Какие специалисты входят в группу разработчиков экспертной системы?
4. В чем заключаются особенности динамической и статической экспертных систем?
5. Какие существуют режимы работы экспертных систем? В чем их особенности?
6. Что отличает экспертные системы от других программ?
7. Какие существуют этапы разработки экспертных систем?
8. Как изображают основные элементы Байесовских сетей в системе Hugin?
9. Какие методы применяют для ранжирования объектов?
10. В чем состоит теорема Байеса?

Объектно-ориентированное программирование

1. Объектно-ориентированное и структурное программирование. Понятия ООП: объект, класс, поле, метод, свойство.
2. Инкапсуляция, наследования, полиморфизм. Примеры.
3. Область видимости. Модификаторы доступа. Статические классы. Статические поля и методы.
4. Виртуальные и динамические методы. Перегрузка методов.
5. Создание и уничтожение экземпляров объектов. Конструкторы и деструкторы. Виды деструкторов. Виртуальный деструктор.
6. Механизм обработки исключительных ситуаций. Синтаксис защищенных блоков.
7. Множественное наследование. Проблемы и решения. Виртуальное наследование.
8. Абстракция. Виды абстракции. Абстрактные классы и методы. Интерфейсы: назначение, использование.
9. Агрегация и композиция. Декомпозиция системы. Алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиции.
10. Архитектура системы. Иерархия классов. Иерархия объектов.
11. Качество классов и объектов. Качество абстракции.

Структуры и алгоритмы обработки данных

1. Абстрактные типы данных, абстрактный класс, АДТ-формат. АДТ Стек.
2. Понятие алгоритма. Сложность алгоритма. Методы анализа сложности алгоритмов. Эффективность алгоритма, последовательный и бинарный поиск.
3. Линейные коллекции данных. Очереди, АДТ. Очереди приоритетов. DEQ очередь.
4. Шаблонный класс, шаблонные функции. Параметры шаблона Сортировка Шелла на базе шаблона.
5. Надежные массивы.

6. Схема алгоритмов сортировки. Сортировка слиянием, внешняя сортировка слиянием.
7. Схема алгоритмов сортировки. Быстрая сортировка, поразрядная сортировка.
8. Сопоставление с образцом. Сложность алгоритмов.
9. Целочисленные множества.
10. Создание связанных, циклических и двусвязных списков. Операции.
11. Рекурсия: типы рекурсии, схемы рекурсии.
12. Классы коллекций: нелинейные коллекции. Терминология деревьев. Особенности бинарных деревьев. Бинарные деревья поиска. Основные операции с БДП. Методы прохождения деревьев.
13. Итераторы. Класс итераторы. Итератор прохождения дерева.
14. Пирамиды. Представления пирамиды. Пирамидальная сортировка.
15. AVL-деревья. Основные операции.
16. Сбалансированные деревья. Красно-чёрные деревья. Операции.
17. Классы коллекций: нелинейные коллекции. 2-3, 2-3-4 деревья. Операции.
18. Сбалансированные деревья. B-деревья. Операции.
19. Графы, способы прохождения графов. Достижимость и алгоритм Уоршалла.
20. Хеширование: ключи и хэш-функции. Разрешение коллизий при хешировании. Динамическое хеширование.
21. Прохождение двоичных деревьев на основе конечных автоматов.
22. Прохождение K-ичных деревьев на основе конечных автоматов.

Операционные системы

1. Предназначение и функции ОС.
2. Архитектура ОС семейства Windows. Подсистемы окружения. Исполнительная система. Ядро. Уровень абстрагирования от оборудования.
3. Обобщенная архитектура ОС Unix.
4. Процессы. Структуры управления процессами. Создание процессов. Переключение процессов.
5. Потoki. Понятие многопоточности. Потoki на пользовательском уровне и на уровне ядра.
6. Структуры данных, сопоставляемые с процессами в ОС семейства Windows. Создание процессов.
7. Потoki в ОС Windows. Внутреннее устройство потоков. Создание потоков.
8. Объекты ядра в ОС Windows.
9. Подсистема Win32. Win32 API.
10. Планирование в системах с одним процессором. Типы планирования. Критерии планирования, стратегии планирования.
11. Многопроцессорное планирование.

12. Планирование реального времени.
13. Планирование в ОС Windows. Уровни приоритета. Кванты. Структуры данных связанные с планированием. Сценарии планирования.
14. Понятие синхронизации. Назначение. Способы синхронизации.
15. Синхронизация в ОС Windows. Синхронизация потоков в пользовательском режиме. Синхронизация потоков с использованием объектов ядра.
16. Технологии управления памятью. Страничная организация памяти. Сегментная организация памяти. Комбинация сегментации и страничной организации.
17. Виртуальная память. Стратегии ОС для виртуальной памяти.
18. Управление памятью в ОС Windows. Диспетчер памяти. Структура адресного пространства процесса. Дескрипторы виртуальных адресов. Рабочие наборы.
19. Динамически подключаемые библиотеки. Неявное, явное, отложенное связывание.
20. Защита в ОС Windows. Компоненты системы защиты. Маркеры. Дескрипторы защиты.
21. Подсистема ввода-вывода в ОС Windows. Компоненты подсистемы ввода-вывода. Диспетчер ввода-вывода. Драйверы устройств.
22. Кэш. Диспетчер кэша, структура кэша, размер кэша в ОС Windows.

Человеко-машинное взаимодействие

1. Что такое дизайн? Что входит в это понятие?
2. Что такое юзабилити? Что входит в это понятие?
3. Что такое UX?
4. На какие этапы делится проектирование UX? Как они соотносятся с этапами разработки продукта?
5. Что такое ментальная модель, модель реализации, модель представления (дизайнера)? Чем они отличаются?
6. Опишите метод персонажей для проектирования продукта? На основе каких данных создаются персонажи?
7. Что такое диаграмма прецедентов (use case диаграмма)? Из чего она состоит?
8. Что такое GOMS? Для чего используется эта модель?
9. Что такое типографика? Какие требования типографика предъявляет к текстам?

Организация ЭВМ и систем

1. Что такое структура аппаратных средств ЭВМ?
2. Каковы особенности Гарвардской архитектуры ЭВМ?

3. Что входит в ядро классической Фон-Неймановской ЭВМ?
4. Для чего используется форма представления чисел с плавающей точкой?
5. Что такое элемент вычислительной машины?
6. Что такое кэш-память и для чего она используется?
7. Что такое микропрограммное управление?
8. Что такое вектор прерывания?
9. Каковы особенности регистровой памяти ЭВМ?
10. Что такое конвейер операций и для чего оно нужен?

Базы данных

1. Понятия баз данных, СУБД. Модели данных.
2. Иерархическая модель данных, структура, ограничения целостности.
3. Сетевая модель данных, структура, ограничения целостности.
4. Реляционная модель данных. Отношение. Свойства отношений.
5. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операторы, специальные реляционные операторы. Запросы, невыразимые средствами реляционной алгебры.
6. Функциональные зависимости. Замыкание множества функциональных зависимостей. Минимальное покрытие. Декомпозиция без потерь.
7. Нормализация данных. 1, 2, 3 нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда
8. Нормализация данных. Многозначные зависимости. 4 и 5 нормальные формы.
9. Целостность данных. Ограничения целостности. Классификация ограничений целостности.
10. Оператор SELECT. Структура, синтаксис, порядок выполнения.
11. Оператор CREATE TABLE. Реализация декларативных ограничений целостности.
12. Реализация связей между таблицами средствами Transact SQL (1:0|N, 1:N, транзитивное замыкание, иерархические связи).
13. Триггеры. Назначение и примеры использования триггеров.
14. Хранимые процедуры. Описание параметров и вызов процедур.
15. Функции, определяемые пользователем. Реализация транзитивного замыкания.
16. Представления. Синтаксис и примеры использования.
17. Курсоры. Классификация и порядок работы с курсорами.
18. Транзакции. Свойство ACID. Работа транзакции в смеси. Проблемы параллельной работы транзакций. Блокировки. Метод временных меток. Механизм выделения версий данных.
19. Транзакции и восстановление данных. Виды восстановления данных. Индивидуальный откат, восстановление после мягкого сбоя, восстановление после жесткого сбоя.

20. Организация доступа к данным с помощью ADO.NET. Работа с отсоединенными объектами (DataSet, DataTable, DataColumn, DataRow).
21. Организация доступа к данным с помощью ADO.NET. Работа с присоединенными объектами (Connection, Command, DataReader, DataAdapter, Transaction).
22. Предметная область. Функциональная модель предметной области. Бизнес-модель процессов, модель потоков данных.
23. Информационная модель предметной области. Диаграммы «сущность-связь». Сущности, атрибуты, отношения.

Технология разработки программного обеспечения

1. Дайте определение понятия «жизненный цикл программного средства (ПС)». Укажите основные отличительные особенности жизненного цикла ПС по сравнению с жизненным циклом технических объектов. (ТРПО)
2. Дайте определение понятия «модель жизненного цикла программного средства». Перечислите известные Вам модели жизненного цикла ПС. (ТРПО)
3. Каковы принципиальные особенности спиральной модели жизненного цикла ПС (в чем состоят преимущества данной модели)? (ТРПО)
4. Какие категории процессов жизненного цикла ПС выделяются в ISO/IEC TR 15504-2? Дайте краткую характеристику каждой категории. (ТРПО)
5. Объясните, как соотносятся понятия «класс» и «объект»? Опишите основные категории объектов. (ТРПО)
6. Опишите основные типы связей между классами. (ТРПО)
7. UML – общая характеристика, назначение основных диаграмм. (ТРПО)
8. Дайте краткую характеристику основных фаз процесса объектно-ориентированной разработки программного обеспечения, согласно UML. (ТРПО)
9. Объясните понятие «модуль» (функция, логика и контекст модуля). (ТРПО)
10. Объясните понятия «связность модулей» и «сцепление модулей». Какие типы связности и сцепления модулей считаются желательными и почему? (ТРПО)
11. Методология функционального моделирования SADT: состав функциональной модели (рассмотрите на примере). (ТРПО)
12. Методология моделирования потоков данных: внешние сущности, системы и подсистемы, процессы, накопители данных, потоки данных (рассмотрите на примере). (ТРПО)
13. Моделирование данных, методология IDEF1 (рассмотрите на примере). (ТРПО)
14. Какие цели преследует разработка нормативных документов (в т.ч. стандартов) в области информационных технологий? Перечислите

- известные Вам организации и комитеты, занимающиеся разработкой нормативных документов в данной области. (ТРПО)
15. На какие основные типы можно подразделить нормативные документы? Какие основные объекты регламентации выделяют в области информационных технологий? Что является областью действия нормативных документов? (ТРПО)
 16. Опишите основные виды и назначение документов, сопровождающих процесс разработки программного обеспечения (software process documentation, software product documentation, user documentation, system documentation). (ТРПО)
 17. Объясните понятия «отладка» и «тестирование». Общий анализ методов тестирования. (ТРПО)
 18. Объясните понятия «CASE-технология» и «CASE-средство». Опишите назначение, возможности и состав CASE-средств. (ТРПО)

Методы и средства защиты компьютерной информации

1. Организация защиты информации на основе управления рисками.
2. Объекты и субъекты защиты информации. Информационные отношения. Информационные ресурсы и автоматизированные системы. Цели защиты АС и ИР.
3. Угрозы безопасности информации. Источники угроз. Классификация угроз. Неформальная модель нарушителя. Виды мер противодействия угрозам безопасности информации.
4. Правовые основы обеспечения безопасности информационных технологий.
5. Основные механизмы защиты информационных систем.
6. Организационные меры противодействия угрозам безопасности информации.
7. Уязвимости. Классификация уязвимостей. Сетевые атаки. Классификация атак. Механизмы реализации атак.
8. Средства защиты информационно-вычислительных сетей.
9. Обзор и классификация методов шифрования информации.
10. Криптография. Симметричные криптосистемы.
11. Криптография. Асимметричные криптосистемы.
12. Электронно-цифровая подпись. Функционирование удостоверяющего центра.

Список рекомендуемой литературы

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2008. – 958 с.: ил.

2. Пескова С.А. Сети и телекоммуникации: учеб. пособие / С.А. Пескова, А.В. Кузин, А.Н. Волков. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. – 352 с.
3. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Математика" / В.И. Игошин. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. – 448 с. – (Высшее профессиональное образование).
4. Новак В. Математические принципы нечеткой логики / В. Новак, И. Перфильева, И. Мочкорж; под ред. А.Н. Аверкина. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 352 с.
5. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие / Е.В. Михеева. – 7-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. – 384 с.
6. Кьюу Д. Объектно-ориентированное программирование: учеб. курс / Д. Кьюу, М. Джеанини. – Санкт-Петербург: Питер, 2005. – 238 с.
7. Гамма Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма [и др.]. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 366 с.
8. Хорев П.Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие / П.Б. Хорев. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. – 448 с.
9. Ахо А.В. Структуры данных и алгоритмы / А.В. Ахо, Д. Хопкрофт, Д.Д. Ульман. – Москва: Вильямс, 2003. – 384 с.: ил.
10. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – Москва: МЦНМО, 2000. – 263 с.: ил.
11. Сеницын С.В. Операционные системы: учебник для вузов / С.В. Сеницын, А.В. Батаев, Н.Ю. Налютин. – Москва: Академия, 2010. – 304 с.: ил.
12. Гордеев А.В. Операционные системы: учебник / А.В. Гордеев. – 2-е изд. – Москва; Санкт-Петербург; Воронеж: Питер, 2007. – 416 с.
13. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. – Пер. с англ. – СПб: СимволПлюс, 2007. – 272 с., ил.
14. Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия. – Пер.с англ. – СПб.: СимволПлюс, 2009 и более поздние издания.
15. Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2005. – 699 с.: ил. – (Классика computer science).
16. Горнец Н.Н. Организация ЭВМ и систем: учеб. пособие / Н.Н. Горнец, А.Г. Рощин, В.В. Соломенцев. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. – 320 с.: ил.
17. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника / Е.П. Угрюмов. – Санкт-Петербург: БХВ-Дюссельдорф, 2000. – 528 с.
18. Древис Ю.Г., Организация ЭВМ и вычислительных систем: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника". - Москва: Высш. шк., 2006. - 500 с.: ил.

19. Гордеев С.И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / С.И. Гордеев, В.Н. Волошина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 311 с.

20. Маркин А.В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А.В. Маркин. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 362 с.

21. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадула. – Москва: Форум, 2009; Инфра-М. – 400 с.: ил. – (Высшее образование).

22. Боггс Уэнди. UML и Rational Rose / Боггс Уэнди, Боггс Майкл; под ред. А. Вендрова. – Москва: ЛОРИ, 2008, 2010. – 580 с.: ил.

23. Партыка Т.Л. Информационная безопасность: учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ, 2012. – 432 с.

24. Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.П. Мельников, С.А. Клейменов, А.М. Петраков; под ред. С.А. Клейменова. – 5-е изд., стер. – Москва: Академия, 2011. – 336 с.