МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

**ПРОГРАММА  
вступительного испытания**

**для поступающих в магистратуру по направлению подготовки   
09.04.03 «Прикладная информатика»**

**программа (профиль)**

**«Информационные системы»**

**(Бирский филиал)**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности поступающего в магистратуру и проводятся с целью определения соответствия знаний умений и навыков требованиям обучения магистратуры по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» (магистратура). Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Вступительные испытания в магистратуру проводят экзаменационные комиссии, назначенные председателем приёмной комиссии УУНиТ.

**ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Дата и время проведения вступительного испытания и консультации определяются расписанием вступительных испытаний, которое утверждается председателем приемной комиссии.

Перед вступительным испытанием для поступающих проводится консультация по содержанию программы испытания, критериям оценки, предъявляемым требованиям, правилам поведения на испытании.

Форма вступительного испытания (в соответствии Положением о вступительных испытаниях УУНИТ): устно-письменная.

Вступительные испытания в виде устного, устно-письменного, устного с элементами тестирования проводятся в соответствии с программами вступительных испытаний, утверждаемых председателем приемной комиссии.

Экзаменационные билеты включают два или три вопроса по направлению подготовки (по специальности).

В аудитории, где проводится вступительное испытание в устной форме, не может находиться одновременно более 6 человек. Нахождение в аудитории посторонних лиц не допускается.

Абитуриенту предоставляется право готовиться к ответу в течение 30 минут.

Абитуриенту предоставляется право ответа на экзаменационные вопросы в течение 20-25 минут.

В процессе сдачи вступительного испытания абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы как по содержанию экзаменационного билета, так и по любым разделам предмета в пределах программы вступительного испытания.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на ВИ и (или) в связи с нарушением процедуры проведения ВИ имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии УУНиТ.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА**

Критериями оценки экзаменационного ответа, поступающего в магистратуру являются полнота, логичность, доказательность, прочность, осознанность знаний и теоретическая обоснованность суждений, самостоятельность в интерпретации информации, практическая направленность, уровень овладения профессиональными умениями менеджера и др. В случае тестирования является правильные ответы на тестовые задания.

Результаты вступительного испытания определяются по 100-балльной шкале, разброс баллов представлен ниже в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№* | *Критерии оценивания* | *Оценка* |
| 1 | Дан полный развернутый ответ на теоретический вопрос:   * грамотно использована научная терминология; * четко сформулирована проблема, доказательно аргументированы выдвигаемые тезисы; * указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу; * аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы. | 85-100 баллов  «отлично» |
| 2 | Дан в целом правильный ответ на теоретический вопрос:   * применяется научная терминология, но при этом допущена ошибка или неточность в определениях, понятиях; * проблема сформулирована, в целом доказательно аргументированы выдвигаемые тезисы; * имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера; * высказано представление о возможных научно- исследовательских проблемах в данной области. | 67-84 балла  «хорошо» |
| 3 | Дан в основном правильный ответ на теоретический вопрос:   * названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемой проблемы; * допущены существенные фактические и (или) терминологические неточности; * собственная точка зрения недостаточно полно аргументирована; * не высказано представление о возможных научно- исследовательских проблемах в данной области. | 50-66 баллов  «удовлетворительно» |
| 4 | Дан фрагментарный ответ или неправильный ответ на теоретический вопрос из предложенного тематического раздела:   * отмечается отсутствие знания терминологии, научных оснований, признаков, характеристик рассматриваемой проблемы; * собственная точка зрения по данному вопросу не представлена. | 0-49 баллов  «неудовлетворительно» |

**СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Архитектура компьютеров. Физические основы вычислительных процессов. Основные принципы построения и архитектуры вычислительных машин. Персональные ЭВМ. Информационно-логические основы вычислительных машин. Системы счисления. Предоставление информации в ЭВМ. Архитектурные и логические основы ЭВМ.
2. Архитектура компьютеров. Функциональная и структурная организация ЭВМ. Центральный процессор. Основная память. Периферийные устройства. Внешние ЗУ. Устройства ввода. Внешние устройства. Программное обеспечение ЭВМ. Технические данные. Многопроцессорные и многопользовательские вычислительные системы. Типовые вычислительные структуры и их программное обеспечение.
3. Операционные системы. Основные функции операционных систем (управление процессами, памятью, файловой системой).
4. Операционные системы. Механизмы распределения ресурсов.
5. Операционные системы. Параллельное выполнение задач и управление многозадачностью.

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ**

1. Основы сетевой архитектуры: Понимание модели OSI и TCP/IP, их уровней и функций.
2. Сетевые протоколы: Знание основных протоколов (TCP, UDP, IP, HTTP, FTP и др.) и их назначения.
3. Сетевые устройства: Основы работы маршрутизаторов, коммутаторов, повторителей, шлюзов и точек доступа.
4. Сетевые технологии: Знание о различных типах сетей (LAN, WAN, WLAN), технологии Ethernet, беспроводные сети.
5. IP-адресация и маршрутизация: Основы статической и динамической маршрутизации, работа с IP-адресами (IPv4 и IPv6).
6. Безопасность в сетях: Основы сетевой безопасности, шифрование, безаопасные и безопасные протоколы (например, SSL/TLS, VPN).
7. Управление сетями: Основы мониторинга и управления сетями, инструменты диагностики (ping, traceroute и др.).
8. Сетевые сервисы: Знание о работе распространенных сетевых сервисов, таких как DNS, DHCP и почтовые протоколы.

**БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Основы баз данных. Понятие и архитектура баз данных (модель клиент-сервер, трехуровневая архитектура). Системы управления базами данных (СУБД): различия между реляционными, нереляционными, распределенными и графовыми СУБД.
2. Язык SQL. Основы SQL: создание, обновление, удаление и выборка данных.
3. Язык SQL. Нормализация данных и проектирование реляционных баз данных.
4. Язык SQL. Индексы, представления, триггеры и хранимые процедуры.
5. Моделирование данных. Концептуальное, логическое и физическое моделирование данных.Диаграммы сущность-связь (ER-диаграммы).
6. Продвинутые технологии баз данных. Распределенные базы данных и репликация. Большие данные и концепции Data Warehouse. NoSQL базы данных: понимание различных типов (документные, ключ-значение, колоночные и графовые).
7. Производительность и оптимизация. Оптимизация запросов: индексы, анализ производительности.
8. Производительность и оптимизация. Параллелизм и управление транзакциями.
9. Безопасность данных. Методы защиты данных: аутентификация, авторизация, шифрование.
10. Безопасность данных. Политики резервного копирования и восстановления.
11. Анализ данных и бизнес-аналитика. Основы анализа данных: Data Mining, OLAP.
12. Безопасность данных. Использование статистических методов для анализа данных.
13. Новейшие тенденции и технологии. Облачные базы данных и их архитектура. Микросервисы и их влияние на работу с базами данных.
14. Практические навыки. Основы работы с конкретными СУБД (например, PostgreSQL, MySQL, MongoDB).

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

1. Основы проектирования информационных систем. Жизненный цикл разработки программного обеспечения (SDLC). Методологии разработки (Scrum, Agile, Waterfall и др.)
2. Моделирование данных. ER-диаграммы (Entity-Relationship)
3. Моделирование данных. UML-диаграммы (Unified Modeling Language)
4. Архитектура систем. Клиент-серверная архитектура. Микросервисная архитектура. Сетевые архитектуры и распределенные системы
5. Разработка интерфейсов. Принципы проектирования пользовательских интерфейсов (UX/UI). Адаптивный и отзывчивый дизайн.
6. Информационные технологии и инструменты. Основы работы с базами данных (SQL, NoSQL)
7. Информационные технологии и инструменты. ORM-технологии.
8. Информационные технологии и инструменты. Средства разработки (IDE, системы контроля версий и др.)
9. Тестирование и обеспечение качества. Методы и виды тестирования. Обеспечение качества программного обеспечения.
10. Безопасность информационных систем. Основы информационной безопасности. Защита данных и шифрование.
11. Управление проектами. Основы управления проектами в сфере ИТ. Методы оценки и управления рисками.
12. Современные технологии и тренды. Искусственный интеллект и машинное обучение. Большие данные и аналитика. Блокчейн и распределенные реестры.

**ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

1. Алгоритмы и структуры данных. Основные алгоритмы сортировки и поиска.
2. Алгоритмы и структуры данных. Деревья, графы, хэш-таблицы и другие структуры данных.
3. Проектирование программного обеспечения. Принципы SOLID.
4. Проектирование программного обеспечения. Шаблоны проектирования (Design Patterns).
5. Проектирование программного обеспечения. UML и другие нотации для моделирования систем.
6. Методологии разработки ПО. Agile, Scrum, Kanban, Водопадная модель и ее варианты.
7. Архитектура программного обеспечения. Модульная и компонентная архитектура.
8. Архитектура программного обеспечения. Микросервисы, клиент-серверные модели.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА WEB-РЕСУРСОВ**

1. Сетевые сервисы и сетевые средства. Организация компьютерных сетей. Адресация в Internet. Архитектура. Серверы и клиенты WWW. Понятие протокола. Протоколы прикладного уровня.
2. Основные понятия. URL. Всемирная паутина (WWW). Основные сервисы сети Internet. Система доменных имен DNS.
3. Основы веб-технологий. HTML, CSS, JavaScript
4. Принципы построения веб-страниц и структуры документов
5. Структура HTML-документа. Общие атрибты элементов HTML. Теги заголовка документа. Теги тела документа. Блочные и строчные элементы разметки. Работы с текстом. Заголовки и абзацы. Списки: нумерованные, маркированные. Объекты HTML-документов.
6. Типы файлов иллюстрации. Управление размещением иллюстраций и отбивками текста. Вставка объектов. Картинки. Создание гиперссылок. Позиция вынуждает и внутренний элемент. Способы указания адресов файлов для ссылок и иллюстраций: абсолютный, относительный, URL.
7. Таблицы — основное средство для управления расположением ресурсов. Язык HTML. Основные теги создания таблиц. Основные атрибты таблиц, строк, ячеек. Логическое форматирование фрагментов таблиц, объединение ячеек.
8. Элементы формы. Типы управляющих элементов. Вывод данных: элемент INPUT. Меню. Многопользовательский текст. Кнопки. Принципы управления элементами. Правила работы с формами.
9. Основные синтаксисы языка JavaScript. Типы данных, литералы. Интерфейс CGI и HTTP. Web сервер. Сервер баз данных. Сделано языком PHP.
10. Адаптивная и отзывчивая верстка.

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

1. Основы программирования. Знание одного или нескольких языков программирования (C#, Python, Java, C++ и др.).
2. Основы программирования. Основные концепции: переменные, типы данных, условные операторы, циклы, функции.
3. Структуры данных и алгоритмы. Работа с основными структурами данных (массивы, списки, стеки, очереди, деревья, графы).
4. Структуры данных и алгоритмы Изучение алгоритмов сортировки и поиска.
5. Структуры данных и алгоритмы Основы анализа сложности алгоритмов (O(n), O(log n) и т.д.).
6. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Понимание принципов ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Создание и использование классов и объектов.
7. Основы теории вычислений. Понимание формальных моделей (машины Тьюринга, конечные автоматы).
8. Основы теории вычислений. Основы теории сложности.
9. Тестирование программного обеспечения. Основы юнит-тестирования, интеграционного тестирования и тестирования производительности -Автоматизация тестирования.
10. Системы управления версиями. Знание Git и основы работы с репозиториями.

**Демоверсия экзаменационного варианта**

**ПРИМЕРНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

**ИНФОРМАТИКА**

**Задание 1.**

**Описание:**

Вам необходимо разработать ER-диаграмму для системы управления библиотекой. Система должна учитывать книги, читателей и операции с книгами, такие как заимствование и возврат.

**Требования:**

**Сущности:**

**Книга:** атрибуты могут включать ISBN, название, автор, жанр, год издания и статус наличия.

**Читатель:** атрибуты могут включать ID читателя, имя, фамилию, дату рождения, номер телефона и адрес электронной почты.

Заимствование: атрибуты могут включать дату заимствования, дату возврата, статус (например, "активно" или "возвращено").

**Связи:**

Определите, какие отношения существуют между сущностями. Например, Читатель может заимствовать множество книг (один-ко-многим).

Каждая книга может быть заимствована множеством читателей (многие-ко-многим), но только один читатель может заимствовать данную книгу в определённый момент времени.

**Дополнительные элементы:**

Укажите кардинальность связей (например, 1:N, M:N и т.д.).

Рассмотрите возможность добавления дополнительных сущностей, таких как "Автор", "Жанр", если это необходимо для вашей модели.

**Формат выполнения:**

Представьте ER-диаграмму в графическом виде (с использованием программ вроде draw.io, Lucidchart, или специализированного ПО для моделирования).

Опишите каждую сущность и связь, объяснив выбор атрибутов и их значимость для системы.

**Задание 2.**

**Создание классов и объектов:**

Разработайте систему управления библиотекой, включающую классы Book, Member и Library. Реализуйте методы для добавления и удаления книг, регистрации и удаления членов, а также для выдачи и возврата книг.

**Задание 3.**

**Наследование и полиморфизм:**

Создайте иерархию классов для представления различных типов транспортных средств (например, Vehicle, Car, Bike, Truck). Реализуйте методы, которые будут специфичны для каждого типа транспортного средства и демонстрируйте полиморфизм.

**Задание 4.**

**Инкапсуляция и абстракция:**

Разработайте простую финансовую систему учета, где классы, такие как Account и Transaction, будут использовать инкапсуляцию для скрытия данных. Добавьте методы для выполнения операций пополнения и снятия средств, а также для получения баланса.

**Задание 5.**

**Работа с коллекциями:**

Реализуйте класс для управления коллекцией студентов. Этот класс должен поддерживать добавление, удаление, поиск и сортировку студентов по различным критериям (например, по имени, фамилии или оценкам).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие: в 3 частях: [16+] / П. П. Степанов, А. А. Кабанов, В. А. Никонов, Т. С. Павлюченко; ред. К. В. Обухова; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – Часть 1. – 112 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700657> (дата обращения: 08.04.2025). – ISBN 978-5-8149-3301-0 (ч. 1). – ISBN 978-5-8149-3300-3. – Текст: электронный.
2. Васильев, Алексей Программирование на C# для начинающих. / Москва: Эксмо, 2018. – 592 с.
3. Олифер В. Г. Компьютерные сети принципы, технологии, протоколы, учебное пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Олифер, Н. Олифер. — 4-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2010. — 943 с. ил.; 24. — (Учебник для вузов); ISBN 978-5-49807-389-7.
4. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильяме", 2005. — 1328 с.: ил. — Парал. тит. Англ.