

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ
ПОСТУПАЮЩИХ НА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»,
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» И
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Структура вступительного испытания:

1. БАЗЫ ДАННЫХ	2
2. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	6
3. СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ.....	8

Москва 2023

1. БАЗЫ ДАННЫХ

1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ТИПОЛОГИЯ БАЗ ДАННЫХ (БД)

Понятия данные, структурирование данных, база данных (БД), и система управления базами данных (СУБД). Функции СУБД. Классификация СУБД и баз данных.

1.2 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БД

Логическая организация баз данных. Понятие модели данных. Виды моделей данных. Соотношение понятий «данные» и «метаданные».

Иерархические базы данных. Принципы построения, модель данных, области применения. Преимущества и недостатки.

Сетевые базы данных. Принципы построения, модель данных, области применения. Преимущества и недостатки.

Объектно-ориентированные БД базы данных. Принципы построения, модель данных, области применения. Преимущества и недостатки.

Реляционные базы данных. Принципы построения, модель данных, области применения. Преимущества и недостатки.

Централизованные и распределенные БД. Архитектуры клиент-сервер и файл-сервер.

1.3 ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

Теоретические основы реляционных БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основные операции реляционной алгебры при обработке данных.

Основные понятия реляционных моделей: отношение, кортеж, атрибут, домен, первичный и внешний ключи.

Связывание таблиц. Внешний ключ. Ссылочная целостность (целостность связи).

1.4 ТЕОРИЯ НОРМАЛИЗАЦИЯ

Понятие функциональной зависимости атрибутов. Полная и частичная функциональные зависимости. Транзитивная зависимость. Понятие 1, 2, 3 нормальных форм. Нормальная форма Бойса-Кодда. 4 и 5 нормальные формы. Алгоритм нормализации.

1.5 ЦЕЛОСТНОСТЬ БАЗ ДАННЫХ

Понятия целостности базы данных. Классификация ограничений целостности.

Способы задания ограничений целостности в современных СУБД: процедурный и декларативный способы задания ограничений целостности.

Ограничения целостности в реляционной базе данных. Ссылочная целостность и способы ее обеспечения.

1.6 ИНФОЛОГИЧЕСКОЕ (КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ) МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Этапы проектирования баз данных. Назначение и особенности этапов концептуального, логического, физического проектирования БД. Двух- и трехуровневый подходы к проектированию БД.

Методология инфологического (концептуального) проектирования баз данных. Анализ и декомпозиция предметной области. Моделирование локальных представлений. Модель «сущность-связь». Элементы ER-диаграммы. Сущности, атрибуты, связи. Свойства связи. Уникальный идентификатор сущности (первичный ключ) и требования к нему. Домены атрибутов. Понятие нотации проектирования баз данных. Нотации Баркера, IDEF1X, Information Engineering (IE). Построение набора концептуальных моделей локальных представлений предметной области. Синтез концептуальной схемы предметной области. Проверка концептуальной схемы на полноту и корректность.

1.7 ДАТАЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Технология даталогического проектирования баз данных – отображение концептуальной модели базы данных на выбранную модель данных. Отличия даталогической модели базы данных от концептуальной модели предметной области.

Алгоритм перехода от инфологической модели к структуре реляционной базы данных.

1.8 ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БД

Основные объекты реляционной базы данных. Таблицы, представления, пользователи. Хранимые процедуры, функции, триггеры. Типы данных и домены. Индексы: создание и назначение, особенности работы с индексируемыми полями. Описание ограничений целостности на SQL.

1.9 УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЯЦИОННЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ

Языки определения данных и языки манипулирования данными. SQL, как декларативный язык управления реляционными базами данных.

Общая характеристика SQL. Стандарты SQL. Структура языка SQL (DDL, DML, DCL).

Построение баз данных с помощью команд SQL. Операторы DDL. Синтаксис основных команд DDL. Типы данных и домены. Описание схем отношений. Описание ограничений целостности на SQL. Создание и использование представлений.

Операторы DML. Ввод, удаление и корректировка данных средствами SQL. Синтаксис основных команд DML. Команды INSERT, UPDATE, DELETE.

Использование SQL для выборки данных из таблиц. Команда SELECT. Реализация операций реляционной алгебры в SQL.

Определение состава полей, выводимых в запросе. Вычисляемые поля. Задание условий отбора. Предикаты. Использование булевых операторов для создания сложных предикатов. Простые и многотабличные запросы. Возможности объединения таблиц в запросе. Вложенные запросы. Возможности группировки данных. Использование агрегатных функций. Оптимизация запросов.

Процедурные расширения языка SQL. Использование процедур и функций. Понятие курсора. Создание и использование курсоров.

Понятие триггера. Условия выполнения триггера (триггерные события). Тело триггера. Использование триггеров для проверки корректности введенных данных и выполнения сложных ограничений целостности данных. Использование триггеров для обновления данных в смежных таблицах.

1.10 ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТУПА К БД

Локальные базы данных. Серверы баз данных. Архитектура «клиент/сервер». Распределенные базы данных. Общая модель распределенной системы баз данных. Двух и трехуровневая архитектура «клиент-сервер». Обработка распределенных данных и запросов.

1.11 МОДЕЛИ ТРАНЗАКЦИЙ

Особенности работы с базами данных в многопользовательском режиме.

Технология оперативной обработки транзакции (OLTP-технология). Свойства транзакций ACID. Уровни изолированности в ANSI SQL.

Назначение и использование журнала транзакций. Откат и восстановление.

Параллельное выполнение транзакций. Захваты и блокировки.

1.12 БЕЗОПАСНОСТЬ БАЗ ДАННЫХ. УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ К БД

Способы обеспечения безопасности данных в современных СУБД.

Журналы транзакций. Резервное копирование. Управление пользователями. Создание и удаление пользователей. Команды GRANT и REVOKE. Типы привилегий. Назначение и отмена привилегий. Группы привилегий, группы пользователей. Использование представлений для фильтрации привилегий.

Резервное копирование данных. Процедуры восстановления.

1.13 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СУБД

Администраторы и конечные пользователи: права и функции.

Основная литература:

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. 8-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1328 с.: ил.
2. Шустова Л.И. Базы данных: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. М.: ИНФРА-М, 2016. – 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/11549.
3. Практическое владение языком SQL. Упражнения по SQL. URL: <http://sql-ex.ru>.
4. Самоучитель по языку SQL (SQL DML). URL: <http://sql-ex.ru/help>.

2. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ, ФУНКЦИИ И АРХИТЕКТУРА ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Определение, назначение, состав и функции операционных систем. Классификация операционных систем. Схема работы механизма прерывания, шаги обработки прерывания, два основных класса прерывания. Основные виды ресурсов операционной системы. Основные задачи, решаемые операционной системой. Архитектура операционных систем, иерархия слоев операционной системы. Монолитная и микроядерная архитектуры операционных систем.

2.2 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ

Понятие процесса в операционной системе. Блока управления процессом. Возможные состояния процесса, условия перехода процесса из одного состояния в другое. Методы планирования процессов в операционной системе. Этапы создания процесса. Потоки, отличие процессов от потоков.

2.3 УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ

Функции ОС по управлению памятью. Концепция иерархии памяти. Адресное пространство процесса. Свопинг, виртуальная память, страничный способ организации виртуальной памяти, таблица страниц. Трансляция виртуального адреса в физический. Управление свободной памятью.

2.4 ФАЙЛОВЫЕ СИСТЕМЫ И УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ВВОДА-ВЫВОДА

Определение файла, назначение и состав файловой системы. Состав файловой системы. Имя файла, атрибуты файлов. Каталоги файлов. Различные технологии размещения файлов. Операции с файлами и каталогами. Блочные и символьные устройства, контроллеры устройств. Прямой доступ к памяти (DMA). Четыре слоя программного обеспечения ввода-вывода. Драйверы устройств.

2.5 КОМАНДНЫЕ ОБОЛОЧКИ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Назначение командных оболочек Powershell и Bash. Основные команды работы с файловой системой и процессами в Powershell и Bash. Функции в Powershell и Bash: объявление, вызов и передача аргументов в функцию.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Операционные системы. Основы UNIX: учеб. пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 160 с.

- + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/11186. - Текст: электронный. - URL: <http://znaniium.com/catalog/product/1044511>
2. Староверова Н.А. - Операционные системы: учебник - Издательство "Лань" - 2019 - 308с. - ISBN: 978-5-8114-4000-9 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: <https://e.lanbook.com/book/125737>
 3. Дейтел, Х., М. Операционные системы. Основы и принципы. Т. 1 / Х. М. Дейтел, Д.Р. Чофнес. - М.: Бином, 2016. - 1024 с.
 4. Бачинин Ю.Г. Операционные системы, среды и оболочки: Конспект лекций. – М: ГОУ ВПО «РЭА имени Г.В. Плеханова», 2012–76 с.
 5. Операционные системы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / С.В.Синицын, А.В.Батаев, Н.Ю.Налютин. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 304 с. ISBN 978-5-7695-6672-1
 6. Назаров, С.В. Современные операционные системы: Учебное пособие / С.В. Назаров. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 367 с.
 7. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум. - СПб.: Питер, 2015. - 1120 с.
 8. В. Г. Олифер, Н. Ф. Олифер / Сетевые операционные системы / СПб.: Питер, 2009. -669

Интернет-ресурсы:

1. http://www.citforum.ru/operating_systems/sos/contents.shtml - Н.А. Олифер, В.Г. Олифер. Сетевые операционные системы.
2. <https://compress.ru/article.aspx?id=11433> - Операционные системы – Наталия Елманова, Олег Татарников
3. Справка по PowerShell: <http://winintro.ru/windowspowershellhelp.ru/>
4. Первые шаги для пауэршелльшиков: <http://habrahabr.ru/post/113913/>
5. Топ 7 Powershell командлетов для новичков <http://habrahabr.ru/company/netwrix/blog/158943/>
6. PowerShell 15 Основных команд <http://sysadminos.ru/powershell2/66-powershell-15-osnovnyh-komand.html>
7. Ресурсы по PowerShell <https://xaegr.wordpress.com/poshlinks/>
- Заметки о PowerShell <http://windowsnotes.ru/?s=PowerShell>

3. СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

3.1 ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Понятия: вычислительная сеть, телекоммуникации. Назначение компьютерных сетей. Разновидности компьютерных сетей по технологиям передачи, масштабу сети, топологии; их преимущества и недостатки. Понятие коммутации. Выделенные и коммутируемые каналы. Коммутация пакетов в режимах: дейтаграммном, виртуального вызова, установлением виртуального канала и установлением виртуального соединения. Клиент-серверная архитектура; горизонтальное и вертикальное разделение компонент. Трехзвенная архитектура; одноранговые сети.

Эталонная модель ISO/OSI: причины появления, функции уровней. Модель TCP/IP: уровни, протоколы. Адресация IPv4 и IPv6/

Определение канала передачи информации; основные характеристики каналов связи: АЧХ, полоса пропускания, затухание, емкость, пропускная способность, достоверность передачи.

Понятие модуляции, основные виды и их принципы.

Основные принципы организации цифровых каналов передачи данных. Методы разделения каналов по времени и частоте.

3.2 КАНАЛЫ И ЛИНИИ СВЯЗИ

Проводные и кабельные линии связи. Виды и категории витых пар. Устройство и виды коаксиальных кабелей. Волоконно-оптические кабели, их виды, устройство, принципы работы; полное внутреннее отражение и мода сигнала. Передача радиосигнала, особенности связи в различных диапазонах. Спутниковые системы связи; классификация спутников по высоте орбиты, различия их характеристик. Преимущества и недостатки спутниковых систем связи. Мобильная связь. Поколения и стандарты мобильной связи, общая архитектурные принципы.

3.3 МЕТОДЫ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Основные методы повышения достоверности передачи информации. Понятие разрешенного и запрещенного множеств, кратности ошибки, кодового и минимального кодового расстояния. Проверка по четности и код Хемминга. Технологии построения современных локальных и корпоративных сетей передачи данных. Информационная безопасность в сетях. Доступ к среде в сетях. Кодировании сигнала с использованием расширяющей последовательности Баркера.

3.4 МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ МАРШРУТИЗАЦИИ

Задачи маршрутизации. Понятие метрики. Отличия статических и динамических алгоритмов, одноуровневой и иерархической маршрутизации. Дистанционно-векторные алгоритмы и алгоритмы состояния связей. Коллизии.

Понятия распределенной и сетевой операционных систем, их типы; средства промежуточного уровня. Микроядро. Мультикомпьютерные и мультипроцессорные операционные системы.

Основная литература:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. / Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы. — М. : Питер, 2020 — 1008 с.
 2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. /Безопасность компьютерных сетей — М. : Горячая Линия - Телеком, 2016 — 644 с.
 3. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Практикум: учебное пособие для студентов 1-2 курсов физико- математического факультета, обучающихся по направлению «Прикладная математика» / В.А. Чулюков, Д.К. Джахуа, Н.М. Володина. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2012. – 56 с
 4. Райфельд, М. А. Системы и сети мобильной связи : учебное пособие / М. А. Райфельд, А. А. Спектор. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-7782-3833-6.
 5. Урбанович, П. П. Компьютерные сети : учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9.
- Фомин, Д. В. Компьютерные сети / Д. В, Фомин. - 2-е изд., стереотипное - Москва : Директ-Медиа, 2019. - 66 с. - ISBN 978-5-4499-0153-8.