

Қазақстан Республикасы Ғылым және
жоғары білім министрлігі

Министерство науки и высшего
образования Республики Казахстан

«Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ» КЕАҚ

НАО «ВКТУ им. Д. Серикбаева»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель Ученого Совета
Восточно-Казахстанского
технического университета
имени Д. Серикбаева

_____ С.Ж. Рахметуллина
_____ 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
В ДОКТОРАНТУРУ PhD
ПО ГРУППЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
D094 – «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

**D094 – «АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР»
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ ТОБЫ БОЙЫНША
PhD ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСЕТІНДЕР ҮШІН ЕМТИХАН
БАҒДАРЛАМАСЫ**

Усть-Каменогорск
Өскемен
2025

Программа разработана в школе цифровых технологий и искусственного интеллекта на основании нормативных документов: Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования, утвержденных приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2 (с изменениями и дополнениями от 20.02.2023 № 66), Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения в организациях высшего и (или) послевузовского образования, утвержденных приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 апреля 2011 года № 152 (с изменениями и дополнениями от 29.04.2024 № 203), Квалификационных требований, предъявляемых к образовательной деятельности организаций, предоставляющих высшее и (или) послевузовское образование, и перечня документов, подтверждающих соответствие им, утвержденных приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 5 января 2024 года № 4.

Разработали

Руководитель ОП

Г. Жомартқызы

Одобрена и утверждена на заседании
Ученого Совета ШЦТииИИ

Председатель УС ШЦТииИИ

З. Хасенова

Секретарь УС ШЦТииИИ
Протокол № 10 от 21.06.2024 г.

И. Котлярова

Ученый секретарь
ВКТУ им. Д. Серикбаева
Протокол № 15 от 26.06.2024 г.

Э. Нурекенова

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель и задачи вступительного экзамена	4
1.1	Требования к уровню подготовки поступающих в докторантуру	4
2	Состав программы вступительного экзамена по группе ОП	5
2.1	Темы эссе	5
2.2	Вопросы экзаменационного билета по ГОП	5
2.1.1	Вопросы по первому блоку	5
2.2.2	Вопросы по второму блоку	12
2.2.3	Вопросы по третьему блоку	32
2.3	Критерии оценивания эссе и экзаменационных вопросов	39

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Целью вступительного экзамена является выявление уровня теоретической подготовки поступающих в докторантуру и формирование персональной рекомендации по поступлению на основе конкурсного участия.

Программа вступительного экзамена включает темы эссе и вопросы экзаменационного билета.

На вступительном экзамене поступающий в докторантуру должен показать глубину знаний по основным дисциплинам предшествующей подготовки, научно-исследовательский потенциал, которые являются достаточными и необходимыми для успешного освоения образовательной программы докторантской подготовки и защиты докторской диссертации по тематике специальности.

Поступающий должен показать умение самостоятельной работы с современной литературой, продемонстрировать свои достижения в области информационных технологий в виде авторских публикаций, дипломов, сертификатов и пр.

Структура экзаменационного билета

В экзаменационный билет включено три вопроса по разным дисциплинам вступительной программы и тема эссе.

1.1 Требования к уровню подготовки поступающих в докторантуру

Поступающий должен иметь документ государственного образца соответствующего уровня образования.

В соответствии с Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования (приказ МОН РК от 31 октября 2018 года № 600) прием в докторантуру осуществляется по результатам вступительного экзамена по группам образовательных программ (далее - ГОП).

2 СОСТАВ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ГРУППЕ ОП

2.1 Темы эссе

1. Почему важно анализировать свой цифровой след в современном мире?
2. Положительные и отрицательные стороны повсеместного использования информационных технологий.
3. Человек в информационном обществе.
4. Философия информационной безопасности социума.
5. Влияние Интернета на природу человека.
6. Информационная насыщенность среды и информационно-психологическая безопасность личности.
7. Особенности информационной цивилизации.
8. Использование информационных систем и технологий в различных сферах
9. Информационные системы в образовании.
10. Основные аспекты четвертой промышленной революции.
11. Как вы видите будущее информационных технологий в вашей профессиональной деятельности?
12. Перспективы информатизации образования.
13. Информационные системы и безопасность данных.
14. Проблемы реализации дистанционного образования в условиях пандемии COVID-19.
15. Будущее искусственного интеллекта и больших данных.
16. Роль и необходимость информационных технологий в современном бизнесе.
17. Цифровизация высшего образования в Казахстане.
18. Прогрессивные информационные системы и технологии в области охраны труда и промышленной безопасности.
19. Искусственный интеллект в бизнес-среде.
20. Как информационные технологии влияют на трансформацию образования?

2.2 Вопросы экзаменационного билета по ГОП

2.2.1 Вопросы по первому блоку

1 Понятие и основная концепция баз данных. Информационный анализ бизнес-процессов при проектировании базы данных. Этапы проектирования базы данных.

2 Концептуальный этап проектирования базы данных. Анализ информационных потребностей и концептуальных требований пользователей.

Выявление информационных объектов при проектировании базы данных. Типы объектов, их свойства и связи между ними.

3 Основные конструкции модели "сущность-связь". Назначение, достоинства модели. Использование ER-диаграммы для отображения инфологической модели БД. Типы связей, используемые при проектировании базы данных.

4 Состав этапа логического проектирования базы данных. Критерии выбора конкретной СУБД при проектировании БД. Модель данных. Характеристика и особенности использования существующих моделей данных.

5 Состав и структура реляционной модели данных. Схема отношений. Объектные и связные свойства отношений. Требования к схемам отношений при их разработке.

6 Типы функциональных зависимостей и их взаимосвязь с нормализацией отношений. Аномалии различного происхождения. Нормализация – процесс оптимизации структуры отношений.

7 Нормальные формы отношения. Определение первой, второй, третьей нормальных форм отношений. Роль процедуры нормализации отношений при проектировании БД.

8 Способы упорядочения данных в СУБД. Типы индексов. Использование аппарата поддержания ссылочной целостности данных. Операции над данными

9 Язык структурированных запросов SQL. Использование DML и DDL при работе с базами данных. Назначение команды SELECT и особенности работы с ней.

10 Характеристика технологий хранения и обработки данных. OLTP - системы оперативной обработки транзакций. OLAP - системы оперативной аналитической обработки.

11 Общие сведения о базах данных: данные, информация, знания, управление данными, классификация данных с позиций управления ими, концепция и методология управления данными, классификация баз данных, требования и концепция баз данных, методология баз данных.

12 Хранилища данных: суть, назначение и состав хранилищ данных, требования и концепция хранилищ данных, методология хранилищ данных, реализация хранилищ данных.

13 Общая теория баз данных: модели представления данных, CASE-технология, CASE-средства.

14 Теория реляционных баз данных: математические основы теории, построение баз данных, использование баз данных, функционирование баз данных.

15 Реляционные базы данных: логическая структура, создание и использование БД, Язык SQL, язык QBE.

16 Сетевые и иерархические базы данных: логическая структура сетевой базы данных, программная реализация сетевой базы данных, логическая структура иерархической базы данных, программная реализация иерархической базы данных.

17 Объектно-ориентированные базы данных: недостатки реляционных баз данных, состояние развития объектно-ориентированных баз данных, сущность объектно-ориентированных баз данных, многомерная модель данных.

18 Объектно-реляционная база данных: виды структур, гибридные объектно-реляционные базы данных, расширенные объектно-реляционные базы данных, перспективы развития объектно-реляционных баз данных.

19 Общая характеристика распределенных баз данных: новые требования, предъявляемые к базам данных, состав и работа распределенных баз данных, система клиент-сервер, создание распределенных баз данных, использование распределенных баз данных, функционирование распределенных баз данных.

20 Нормализация—процесс оптимизации структуры отношений. 1, 2 и 3 нормальная форма.

21 Понятие архитектуры информационной системы. Компоненты архитектуры информационных систем.

22 Классификация информационных систем по типам (область применения, метод организации, масштаб реализации).

23 Обоснование и выбор архитектуры информационных систем. Функциональные компоненты информационных систем. Задачи компонент информационных систем различных архитектур.

24 Технологические решения организации взаимодействия между компонентами информационных систем разных архитектур. Организационные процессы при создании информационной системы.

25 Стандарты и методики разработки информационных систем различных архитектур. Принципы функционирования информационных систем различной архитектуры. Принцип разделения функций в информационных системах различной архитектуры.

26 Файл-серверная, клиент-серверная, многоуровневая архитектура информационной системы. Функционирование информационной системы различной архитектуры на основе web-технологий. Расширения серверной и клиентской части в информационной системе.

27 Интерфейсы взаимодействия между компонентами информационных систем.

28 Выбор технологий реализации информационных систем различной архитектуры. Выбор программно-аппаратной платформы для реализации информационных систем различной архитектуры.

29 Этапы разработки информационной системы. Реализация клиентской и серверной частей информационной системы. Реализация механизмов взаимодействия и передачи информации между компонентами информационной системы.

30 Распределенная информационная система. Основные понятия.

31 Свойства распределенных информационных систем. Прозрачность, открытость, масштабируемость.

32 Назначение и основные компоненты информационной системы.

33 Каноническое и типовое проектирование РИС.

34 Понятие жизненного цикла ПО РИС.

- 35 Распределенная обработка данных.
- 36 Распределенные базы данных. Целостность данных, прозрачность расположения, обработка распределенных запросов, межоперабельность, технология тиражирования данных.
- 37 Определение информации. Основные свойства информации. Общая схема передачи информации.
- 38 Основные виды информации. Этапы обращения информации.
- 39 Измерение информации. Меры измерения информации. Количественные меры информации: мера Хартли, мера Шеннона.
- 40 Понятие энтропии, свойства энтропии. Определение условной энтропии и энтропии объединения.
- 41 Передача информации в системе: источник, приемник информации; информационный канал и информационная среда. Классификация каналов.
- 42 Понятие энтропии, свойства энтропии. Определение условной энтропии и энтропии объединения.
- 43 Кодирование информации. Основные понятия теории кодирования. Классификация кодов.
- 44 Линейные групповые коды. Построение порождающей матрицы. Определение ошибки в групповом коде.
- 45 Информационные технологии и архитектура предприятия. Понятие архитектуры предприятия. Стратегические цели и задачи предприятия. Бизнес – архитектура предприятия. ИТ - архитектура предприятия.
- 46 Архитектура информационных технологий. Управление портфелем информационных технологий.
- 47 Архитектура предприятия как элемент управления ИТ портфелем. Текущая архитектура. Целевая архитектура.
- 48 Архитектура информационных технологий: Информационная архитектура (Enterprise Information Architecture); Архитектура прикладных решений (Enterprise Solution Architecture); Технологическая архитектура (Enterprise Technical Architecture).
- 49 Современные подходы к организации управления и контроля над информационными технологиями.
- 50 Организационная структура службы ИТ:
 - Плоская структура службы ИТ;
 - Развернутая структура службы ИТ;
 - Оценка результативности службы ИТ.
- 51 Механизм выделения версий данных при параллельной работе транзакций.
- 52 Операторы SQL.
- 53 Основные понятия модели Entity-Relationship.
- 54 Особенности информационного обеспечения систем управления, виды информации, правовое обеспечение информационных технологий.
- 55 Параллельная обработка данных, понятия о конвейерности и параллелизме.

- 56 Понятия об ERP,MRP(II) – системах, их основные подсистемы, понятия хранилища данных
- 57 Проблемы параллельной работы транзакций. Проблема незафиксированной зависимости (чтение "грязных" данных, неаккуратное считывание)
- 58 Сложные элементы ER-диаграмм, получение реляционной схемы из ER-схемы
- 59 Представление концептуальной модели средствами модели данных СУБД
- 60 Средства автоматизированного проектирования БД. Программные продукты для автоматизированного проектирования концептуальной модели.
- 61 Централизованная и многопользовательская архитектура СУБД.
- 62 Разработка хранимых функций и процедур.
- 63 Разработка триггеров. Механизм работы триггеров.
- 64 Подтверждение транзакции. Отмена транзакции. Уровни изолированности.
- 65 Создание и отладка запросов к базе данных. Построение запросов и проверка их корректности.

Список литературы

- 1 Архитектура информационных систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. Я. Советов, А. И. Водяхо, В.А. Дубенецкий, В.В. Цехановский. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288.
- 2 Архитектура информационных систем. Общие понятия. Режим доступа: <http://www.slideshare.net/edwardgaliaskarov/01-32794631>
- 3 Айтчанов Б.Х.,Т.В. Яскевич. Теория информации: Учеб. пособие – Алматы: КазНТУ, 2009. – 110 с.
- 4 Астахов А. М., Аудит безопасности информационных систем. М.: ISACA.RU, 2002.
- 5 Братченко Н.Ю. Распределенные базы данных: учебное пособие / Братченко Н.Ю.. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 130 с. — ISBN 2227-8397.
- 6 Данилин А.В., Слюсаренко А.И. Архитектура и стратегия. Инь и янь информаци-онных технологий предприятия. М.: Интернет университет информационных технологий, 2005.
- 7 Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2006.
- 8 Вендров А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем: Учеб. пособие – М.: Финансы и статистика, 2006.

9 Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование: учебник / В. К. Волк. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-4189-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126933>

10 Голицына О. Л. Базы данных: учебное пособие для вузов / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - М.: Форум: Инфра-М, 2005. - 352 с.: ил.; 21 см. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 344-345 (29 назв.). - ISBN 5-8199-0086-3 (Форум). - ISBN 5-16-001458-6 (Инфра-М).

11 Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных: учебник / К. Дж. Дейт; пер. с англ. и ред. К. А. Птицына. - 8-е изд. - М.: Вильямс, 2005. - 1328 с.: ил.; 23 см. - ISBN 5-8459-0788-8

12 Диго С. М. Базы данных: проектирование и использование: учебник для студ. вузов / С. М. Диго. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 592 с.: ил.; 21 см. - Библиогр.: с. 576-578. - Предм. указ. с. 582-583. - ISBN 5-279-02571-2.

13 Дрожжинов В., Штрик А. Стандартизация архитектуры государственных ведомств США // PC Week/RE. 2005. №28, 31

14 Дунаев В.В. Базы данных. Язык SQL/.-2-е изд.-СПб.:БХВ-Петербург, 2007.

15 Забегалин Е.В. Архитектура информационных систем в теории и практике / IBS, Департамент управленческого консалтинга <http://www.evz.name/evzms-2.pdf>.

16 Зиндер Е. З. Архитектура предприятия в контексте бизнес-реинжиниринга. Часть 1 // Intelligent Enterprise. 2008. № 4. - www.iemag.ru/articles/detail.php?ID=6612

17 Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие / Карпова Т.С. — Москва: Интуит НОУ, 2016. — 404 с. — URL: <https://book.ru/book/917572>

18 Кригер А.Б. Хранилища данных и их использование: хрестоматия / сост. А.Б. Кригер; Владивостокский государственный университет экономики и сервиса. — Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2017. — 120 с.

19 Козлов В.А. Открытые информационные системы. — М.: Финансы и статистика, 1999.

20 Косяков, М. С. Введение в распределенные системы : учебное пособие / М. С. Косяков— С.-Петербург, 2014. — 155 с.; Топорков, В. В. Модели распределенных вычислений / В. В. Топорков. - М. : Физматлит, 2004. - 320 с.

21 Лугачев М.И., Анно Е.И. Когаловский М.Р. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ информационных систем. М.: Инфра-М, 2005.

22 Махмутова, М. В. Практический подход к проектированию баз данных: учебное пособие / М. В. Махмутова. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 159 с. — ISBN 978-5-9765-3694-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104916>

- 23 Миков А.И., Замятина Е.Б. Распределенные системы и алгоритмы. Интуит.ру, 2008. 370 с.; Berners-Lee T. Universal Resource Identifiers – Axioms of Web Architecture. URL: <http://www.w3.org/DesignIssues/Axioms.html>
- 24 Озаренко О.В. Проектирование распределенных информационных систем: учебное пособие для высшего профессионального образования / О.В. Озаренко, Д.И. Федоров. – Орел: ФГБОУ ВПО «Гос- университет-УНПК», 2011. – 128 с.
- 25 Олейник А.И. Методологические основы управления ИТ-инфраструктурой предприятия. В кн.: Техника и технология в XXI веке: современное состояние и перспективы развития: монография/ под редакцией С.С. Чернова. Новосибирск: ЦРНС, 2009
- 26 Петров В.Н. Информационные системы. Учебник. – Спб.: Питер 2002.
- 27 Сергеева Т.И. Базы данных: модели данных, проектирование, язык SQL: уч.пособие. Воронеж: ВГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2012. - 233 с. — URL: https://cchgeu.ru/upload/iblock/04d/metod_rkis_ivt_ras_24.06.2016.pdf
- 28 Сизов А.В. Разработка архитектуры и модернизация системы управления предприятием. М.: Оверлей, 2008
- 29 Скрипкин К.Г. Экономическая эффективность информационных систем. М., ДМК Пресс, 2002.
- 30 Таненбаум Э., Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. - СПб.: Питер, 2003. - 877 с.
- 31 Точилкина Т.Е., Громова А.А. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики: учебное пособие / Т.Е. Точилкина, А.А. Громова – М.: Финансовый университет, 2017. – 161 с. URL: http://elib.fa.ru/fbook/tochilkina_1827.pdf/download/tochilkina_1827.pdf
- 32 Чертовской В.Д. Базы и банки данных: Учебное пособие. СПб: Изд-во МГУП, 2001. 220 с. — URL: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook099/01/about.htm>
- 33 Щелоков С.А. Проектирование распределенных информационных систем: курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» / С.А. Щелоков, Е. Чернопрудова. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 195 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260753>.
- 34 Шнырёв, С. Л. Базы данных: учебное пособие / С. Л. Шнырёв. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-7262-1483-2. — Текст: электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75809>
- 35 Ульман, Джеффри. Введение в системы баз данных : пер. с англ. / Дж. Ульман, Дж. Уидом. — М. : Лори, 2000. — 374 с

2.2.2. Вопросы по второму блоку

1 Основы структурного моделирования: классы, имена, атрибуты, операции. Виды связей в UML. Постройте диаграмму классов на примере выбранной вами предметной области. На диаграмме должны быть отражены классы, атрибуты и операции классов, связи между ними, также ограничения, которые накладываются на связи между классами.

2 Диаграммы UML: вариантов использования. Постройте диаграмму классов на примере выбранной вами предметной области. Формализуйте функциональные требования к системе. Любой из вариантов использования может быть подвергнут дальнейшей декомпозиции на множество подвариантов использования отдельных элементов, которые образуют исходную сущность. Рекомендуется не более 20 актеров, а вариантов использования - не более 50.

Семантика построения диаграммы вариантов использования должна определяться следующими особенностями рассмотренных выше элементов модели. Отдельный экземпляр варианта использования по своему содержанию является выполнением последовательности действий, которая инициализируется посредством экземпляра сообщения от экземпляра актера.

Следует отметить, что отношениями могут быть только некоторые фиксированные типы взаимосвязей между актерами и вариантами использования, которые в совокупности описывают сервисы или функциональные требования к моделируемой системе.

3 Диаграммы UML: диаграмма деятельности. Постройте диаграмму деятельности для описания бизнес-процессов выбранной вами предметной области. В диаграмме должны быть динамические аспекты поведения системы.

4 Диаграммы UML: диаграмма последовательности. Постройте диаграмму последовательности на примере выбранной вами предметной области.

Указания:

Диаграмма последовательности наглядно отображает временной аспект взаимодействия. Она имеет два измерения. Одно измерение (слева направо) указывает на порядок вовлечения экземпляров сущностей во взаимодействие. Крайним слева на диаграмме отображается экземпляр действующего лица или объект, который является инициатором взаимодействия. Правее отображается другой экземпляр сущности, который непосредственно взаимодействует с первым, и т. д. Второе измерение (сверху вниз) указывает на порядок обмена сообщениями. Из существующих 5 типов сообщений должны быть использованы не менее 3-х типов сообщений.

5 Диаграммы UML: диаграмма состояний. Постройте диаграмму состояний на примере выбранной вами предметной области. Наличие у системы нескольких состояний, отличающихся от простой дихотомии "исправен - неисправен", "активен - неактивен", "ожидание - реакция на внешние действия", уже служит признаком необходимости построения диаграммы состояний. В качестве начального варианта диаграммы состояний, если нет очевидных соображений по поводу состояний объекта, можно

воспользоваться этими суперсостояниями, рассматривая их как составные и уточняя их (детализируя их внутреннюю структуру) по мере рассмотрения логики поведения объекта.

При выделении состояний и переходов следует помнить, что длительность срабатывания отдельных переходов должна быть существенно меньшей, чем нахождение моделируемого объекта в соответствующих состояниях. Каждое из состояний должно характеризоваться определенной устойчивостью во времени.

Указания:

Из каждого состояния на диаграмме не может быть самопроизвольного перехода в какое бы то ни было другое состояние. Все переходы должны быть явно специфицированы, в противном случае построенная диаграмма состояний является либо неполной, либо ошибочной.

При разработке диаграммы состояний нужно постоянно следить, чтобы объект в каждый момент мог находиться только в единственном состоянии. Если это не так, то данное обстоятельство может быть как следствием ошибки, так и неявным признаком наличия параллельности у поведения моделируемого объекта. В последнем случае следует явно специфицировать необходимое число подавтоматов, вложив их в то составное состояние, которое характеризуется нарушением условия одновременности.

Следует обязательно проверять, что никакие два перехода из одного состояния не могут сработать одновременно (требование отсутствия конфликтов у переходов). Наличие такого конфликта может служить признаком ошибки либо неявной параллельности типа ветвления рассматриваемого процесса на два и более подавтомата. Если параллельность по замыслу разработчика отсутствует, то необходимо ввести дополнительные сторожевые условия либо изменить существующие, чтобы исключить конфликт переходов. При наличии параллельности следует заменить конфликтующие переходы одним параллельным переходом типа ветвления.

6 Условная энтропия и энтропия объединения.

В результате статических испытаний установлено, что при передаче каждых 100 сообщений длиной по 5 символов в сообщении символ К встречается 50 раз, а символ Т – 30 раз. Вместе с символом К символ Т встречается 50 раз, а символ Т – 30 раз. Вместе с символом К символ Т встречается 10 раз. Определить:

- условную энтропию символа К относительно $H(K/T)$;
- условную энтропию символа Т относительно $H(T/K)$.

7 Определить общую условную энтропию сообщений, составленных из алфавита А, В, если вероятности появления символов в сообщении равны $p_A = 0,6$; $p_B = 0,4$. Условные вероятности переходов одного символа в другой равны $p(B/A) = 0,15$; $p(A/B) = 0,1$.

8 Сообщения передаются двоичным кодом. В первом случае вероятности появления 0 и 1 равны соответственно $p_0 = 0,8$ и $p_1 = 0,2$. Помехи в канале связи отсутствуют, т.е. условные вероятности переходов 0 в 1 и 1 в 0 равны нулю. Во втором случае символы передаются с равными вероятностями

$p_0=p_1=0,5$, однако в результате действия помех условные вероятности переходов равны $p(1/1)=0,8$; $p(1/0)=0,2$; $p(0/0)=0,8$; $p(0/1)=0,2$. Чему равна энтропия сообщений в первом и во втором случаях?

9 Провести сравнительный анализ информационных технологий управления: MRP, ERP, CSRP.

10 Практические аспекты внедрения корпоративных информационных систем в регионе на примере крупных региональных предприятий.

11 Предложить для разработки информационную систему (ИС). ИС должна представлять собой программный комплекс, наделенный функциональностью, автоматизирующей конкретную деятельность в рамках предметной области, для которой разрабатывается система. Примером таких систем могут служить: автоматизированные системы управления (АСУ); электронные магазины, аукционы; веб-порталы; сервисы и т.п. Необходимо составить документ описания требований к разрабатываемой ИС согласно шаблону: предварительные замечания к проекту; системные сервисы; системные ограничения; проектные вопросы.

12 Разработка ИТ - инфраструктуры на основе анализа архитектуры предприятия. Необходимо выбрать предприятие, описать его текущую архитектуру, основные бизнес-процессы, выполнить ИТ-аудит и описать структуру ИТ – подразделения.

13 Разработка ИТ - инфраструктуры на основе анализа архитектуры предприятия. Необходимо выбрать предприятие, описать структуру предприятия, включающую в себя стратегические цели и задачи предприятия, бизнес архитектуру предприятия, архитектуру приложений и технологическую архитектуру, оценить необходимость внедрения новой информационной системы и описать ее влияние на архитектуру предприятия.

14 Разработка ИТ - инфраструктуры на основе анализа архитектуры предприятия.

Документировать архитектуру некоторого предприятия, включая: стратегические цели и задачи предприятия, бизнес архитектуру предприятия, архитектуру приложений.

В рамках описания архитектуры предприятия необходимо документировать следующую информацию:

- Стратегические цели и задачи предприятия.
- Основные бизнес - процессы организации.
- Организационную структуру.
- Продукты и услуги компании.
- Информационные системы, функционирующие на предприятии.
- Инфраструктуру, поддерживающую существующие ИС.

Документировать представленные выше данные рекомендуется в виде моделей и описания к ним.

15 Разработка ИТ - инфраструктуры на основе анализа архитектуры предприятия. Разработать текущую архитектуру некоторого предприятия. Построить модели описывающие бизнес-процессы предприятия.

В рамках разработки текущей архитектуры предприятия необходимо построить следующие модели:

- Модель, описывающую бизнес-процессы компании.
- Модель, описывающую связи между стратегическими целями предприятия и бизнес-процессами.
- Ресурсно-сервисную модель, описывающую связи между приложениями и бизнес-процессами компании.

16 Разработка ИТ - инфраструктуры на основе анализа архитектуры предприятия. Разработать текущую архитектуру некоторого предприятия. Построить модели описывающие бизнес-процессы предприятия.

В рамках разработки текущей архитектуры предприятия необходимо построить следующие модели:

- описывающую функциональность существующих информационных систем и их интерфейсы.
- показывающую связь между существующими информационными системами и инфраструктурными компонентами (сервера, дисковые массивы).

17 Разработка ИТ - инфраструктуры на основе анализа архитектуры предприятия. Необходимо обосновать необходимость внедрения новой информационной системы в инфраструктуру некоторого предприятия, описать на какие бизнес-процессы данная система воздействует, построить диаграмму ее развертывания и ресурсно-сервисную модель.

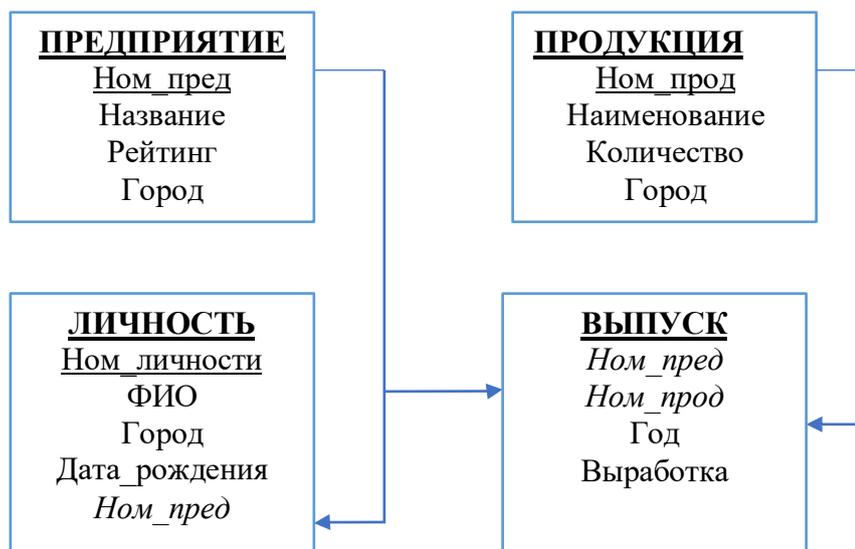
Необходимо представить:

- Аргументы, обосновывающие необходимость внедрения новой информационной системы.
- Детализированное описание новой информационной системы.
- Функциональность информационной системы.
- Системные требования к информационной системе.
- Диаграмму развертывания новой информационной системы и ее связь с существующей инфраструктурой

18 Разработка ИТ - инфраструктуры на основе анализа архитектуры предприятия. Описать организационную структуру и основные бизнес-процессы ИТ подразделения некоторой компании. Необходимо построить модель бизнес-процессов ИТ подразделения на основе ITIL (Information Technology Infrastructure Library) либо ITSM (Information Technology Service Management) и построить связь ИТ подразделения с организационной структурой компании.

19 Разработка ИТ - инфраструктуры на основе анализа архитектуры предприятия. Описать организационную структуру и основные бизнес-процессы ИТ подразделения некоторой компании. Необходимо построить модель бизнес-процессов ИТ подразделения на основе ITIL (Information Technology Infrastructure Library) либо ITSM (Information Technology Service Management) и построить связь ИТ подразделения с организационной структурой компании.

20 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить названия предприятий, производящих продукцию с номером 3010
2. Определить фамилии людей, начинающиеся на «К», работающих на предприятии с заданным названием предприятия.
3. Определить название продукции с заданным номером, имеющей выработку на единицу работающего > 100 тыс. тг.

21 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить имена предприятий, производящих продукцию всех сортов.
2. Получить номера предприятий, производящих по крайней мере ту продукцию, которую выпускает предприятие с номером 190.
3. Определить название предприятий, производящих продукцию с заданным номером в заданном году.

22 Применение стандартов HTTP, методов GET и POST в передаче данных в разработки Веб-приложений.

23 Использование функций и команд для управления транзакциями в определенной среде

24 Практическое применение нечеткой логики и нейронных сетей в теории принятия решений.

25 Нечеткие множества. Нечеткая и лингвистическая переменные. Операции над нечеткими множествами и нечеткими переменными.

26 Рассмотреть задачу поиска пути на карте из населенного пункта А в населенный пункт G в пространстве состояний и на примере данной задачи ответить на следующие вопросы:

- Гарантировано ли нахождение решения в процессе поиска?
- Является ли поиск конечным, или в нем возможны зацикливания?
- Если решение найдено, является ли оно оптимальным?
- Как процесс поиска зависит от времени выполнения и используемой памяти?
- Как можно наиболее эффективно упростить поиск?
- Как наиболее эффективно использовать язык представления знаний?

27 Алгоритм кластеризации ISODATA.

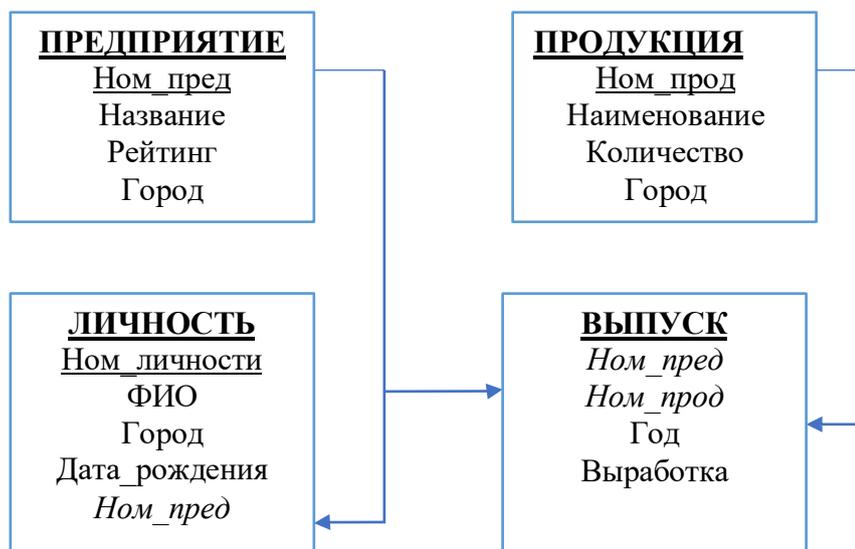
28 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить пары предприятий, находящихся в одном городе.
2. Определить название продукции с заданным номером, имеющей выработку на единицу работающего > 200 тыс. тг.
3. Найти все пары номеров предприятий, в которых два предприятия находятся в одном городе.

29 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить имена предприятий, не производящих продукцию с номером 50.
2. Определить номера предприятий из Актау с рейтингом выше 50.
3. Получить номера продукции, которая имеет количество более 15000, либо производится предприятием с номером 2070, либо то и другое.

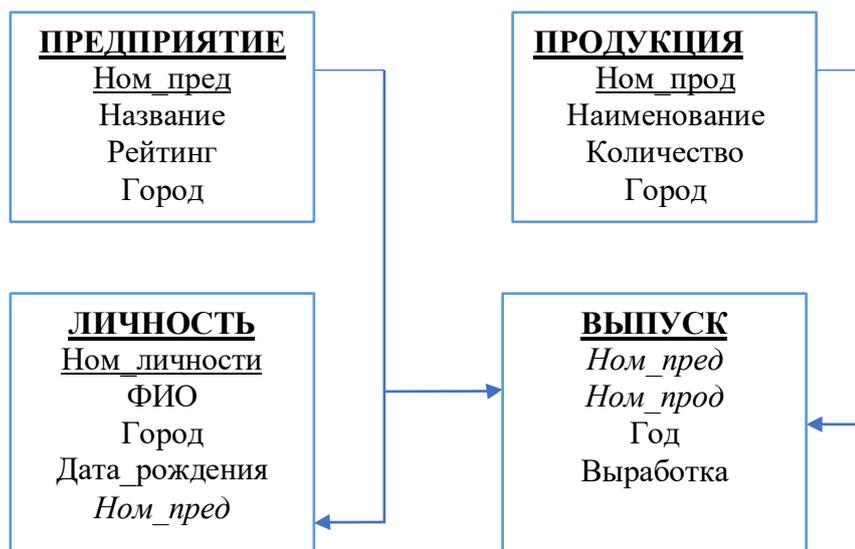
30 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать информацию обо всех предприятиях.
2. Найти пары номеров личностей, в которых оба человека работает на одном предприятии.
3. Определить номера продукции, производящих по крайней мере все виды продукции, производимые предприятием с номером 1080.

31 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать название продукции, у которой количество потребления в городе находится в диапазоне от 15000 до 20000
2. Определить имена предприятий, производящих продукцию с заданным номером.
3. Определить номера предприятий, имеющих в списке работающих по крайней мере одного с датой рождения меньше 01.01.1950.

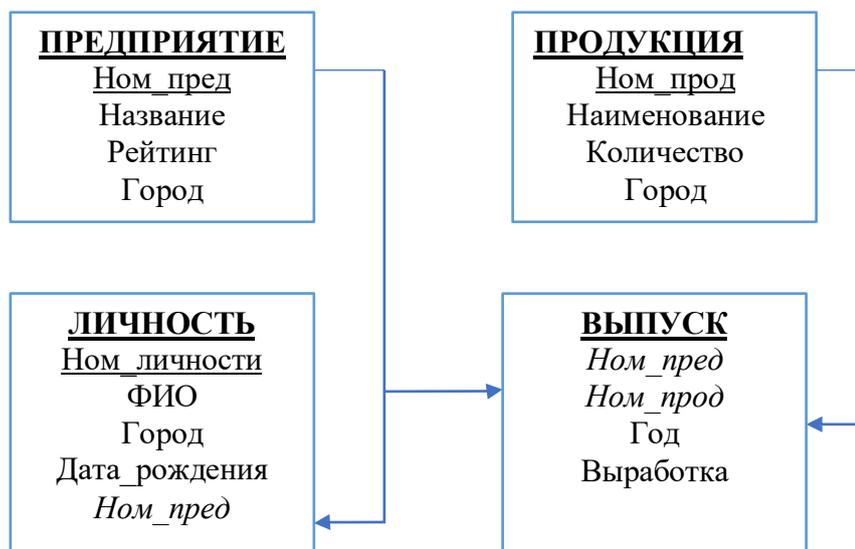
32. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать название предприятий, у которых выработка продукции в 2019 г. на единицу работающего составила 300 тыс. тг.
2. Получить пары предприятий, находящихся в одном городе.
3. Определить название предприятий, которые не производят продукцию с номером 2050.

33. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать фамилии людей, которые работают на предприятии с заданным названием.
2. Определить название продукции с заданным номером, имеющей выработку на единицу работающего > 400 тыс. тг.
3. Выбрать имена предприятий, производящих все виды продукции.

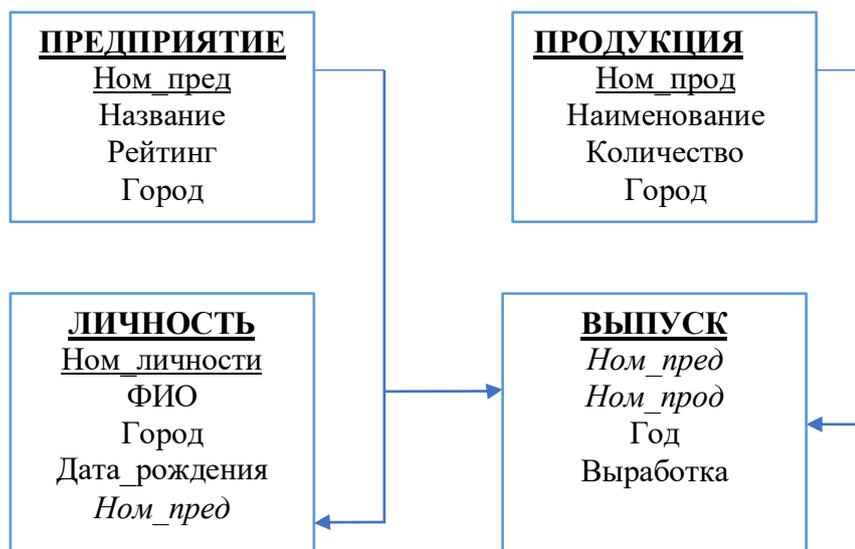
34 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить пары предприятий, находящихся в одном городе.
2. Выбрать все пары названий городов, для которых предприятие из первого города, а интересующая продукция во втором городе.
3. Получить номера предприятий, производящих по крайней мере ту продукцию, которую выпускает предприятие с номером 1010.

35 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать все пары названий городов, для которых предприятие из первого города, а интересующая продукция во втором городе.
2. Найти пары номеров личностей, в которых оба человека работает на одном предприятии.
3. Получить названия предприятий, производящих продукцию с номером 3080.

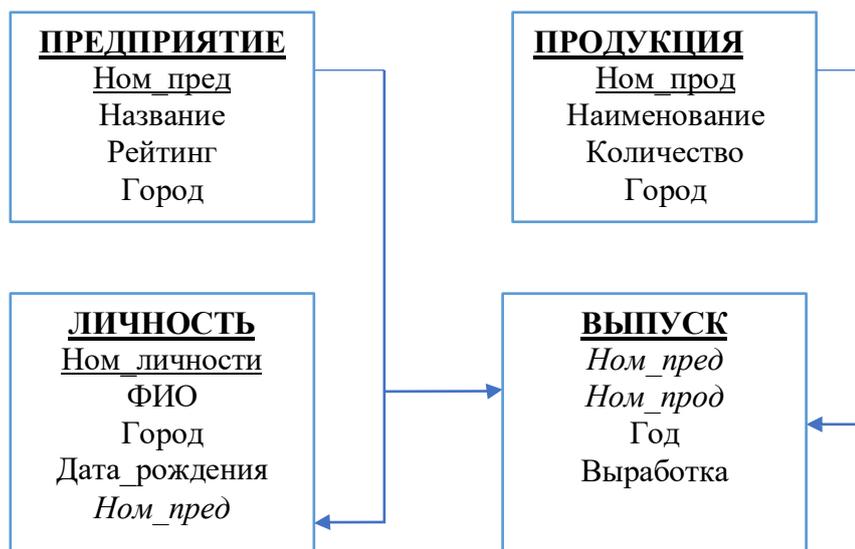
29. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать информацию обо всех предприятиях.
2. Найти все пары номеров предприятий, в которых два предприятия находятся в одном городе.
3. Определить номера продукции, производящих по крайней мере все виды продукции, производимые предприятием с номером 2070.

36 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить имена предприятий, производящих продукцию всех сортов.
2. Выбрать название предприятий, у которых выработка продукции в 2020 г. на единицу работающего составила ниже 100 тыс. тг.
3. Выбрать фамилии людей, у которых город проживания совпадает с городом нахождения предприятия.

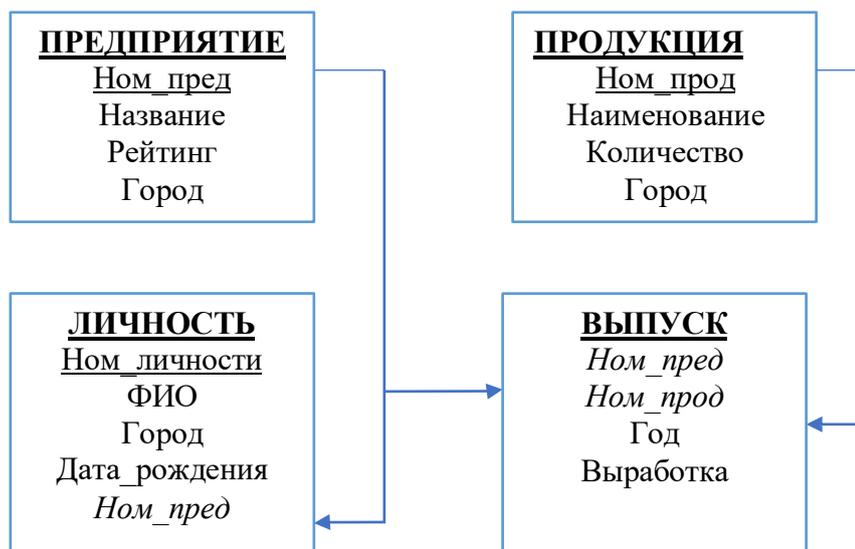
37 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить имена предприятий, не производящих продукцию с номером 1809.
2. Выбрать название продукции, у которой количество потребления в городе находится в диапазоне от 10000 до 19000.
3. Определить название предприятий, производящих продукцию с заданным номером в 2019 году.

38 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать информацию обо всех предприятиях.
2. Выбрать фамилии людей, которые работают на предприятии с заданным названием.
3. Определить номера предприятий, имеющих в списке работающих по крайней мере одного «Сериков С.С.».

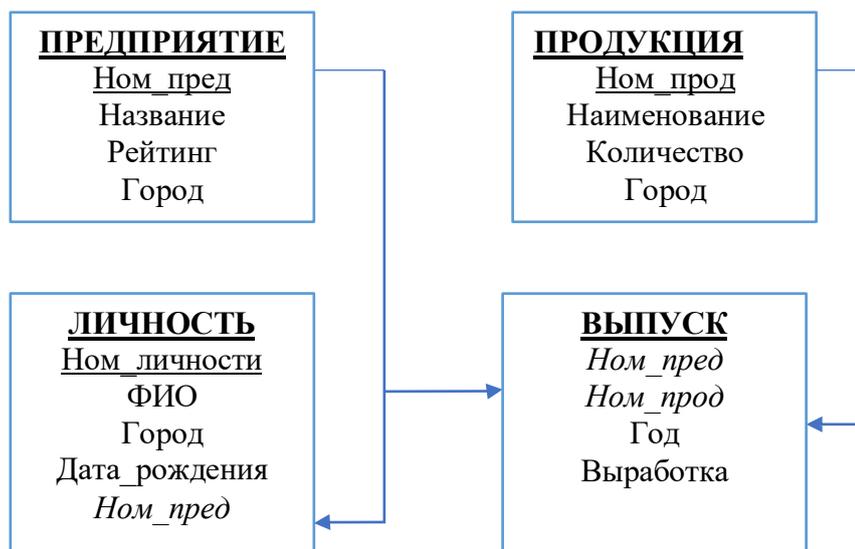
39 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Определить номера предприятий из Алматы с рейтингом выше 85.
2. Определить название предприятий, производящих продукцию с заданным номером в заданном году.
3. Найти пары номеров личностей, в которых оба человека работает на одном предприятии.

40 Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Определить фамилии людей, начинающиеся на «А», работающих на предприятии с заданным названием предприятия.
2. Выбрать информацию обо всех предприятиях.
3. Определить номера продукции, производящих по крайней мере все виды продукции, производимые предприятием с номером 2070.

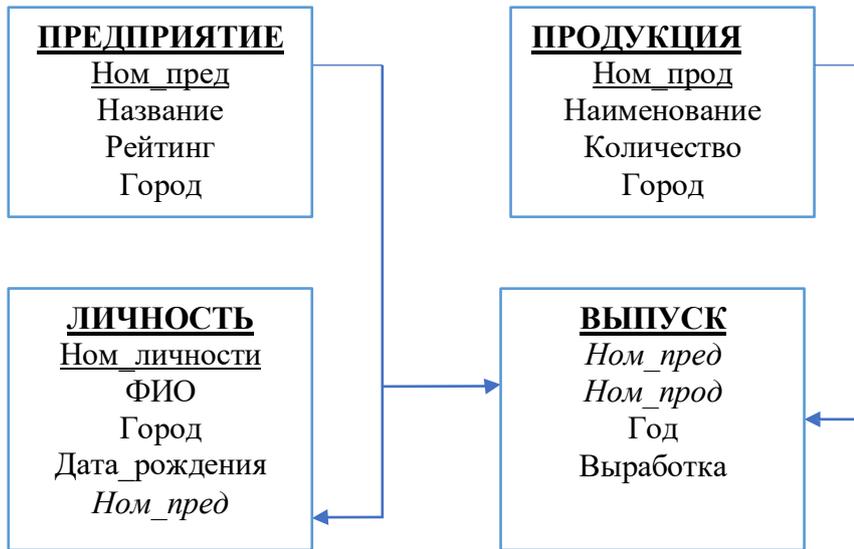
41. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать название предприятий, у которых выработка продукции в 2018 г. на единицу работающего составила меньше чем 100 тыс. тг.
2. Получить пары предприятий, находящихся в одном городе.
3. Определить название предприятий, которые производят продукцию с номером 2080.

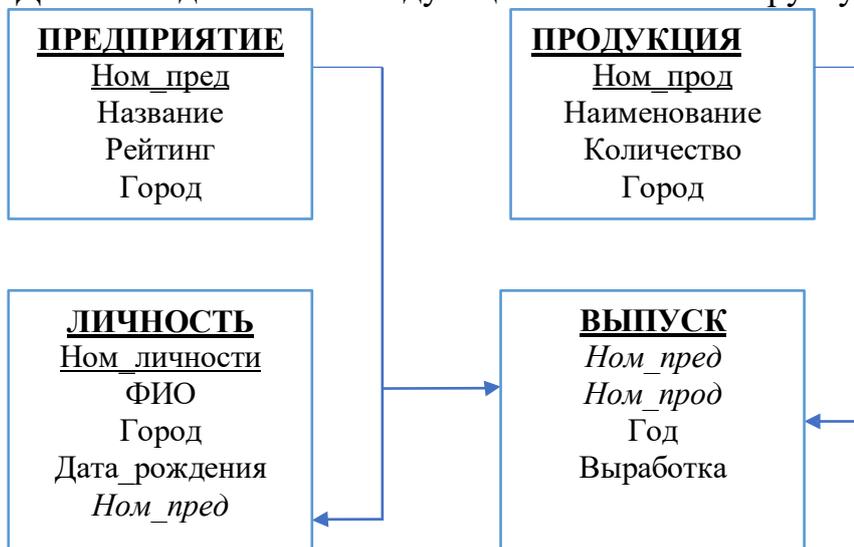
42. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать фамилии людей, которые не работают на предприятии с заданным названием.
2. Определить название продукции с заданным номером, имеющей выработку на единицу работающего меньше чем 50 тыс. тг.
3. Выбрать имена предприятий, производящих все виды продукции.

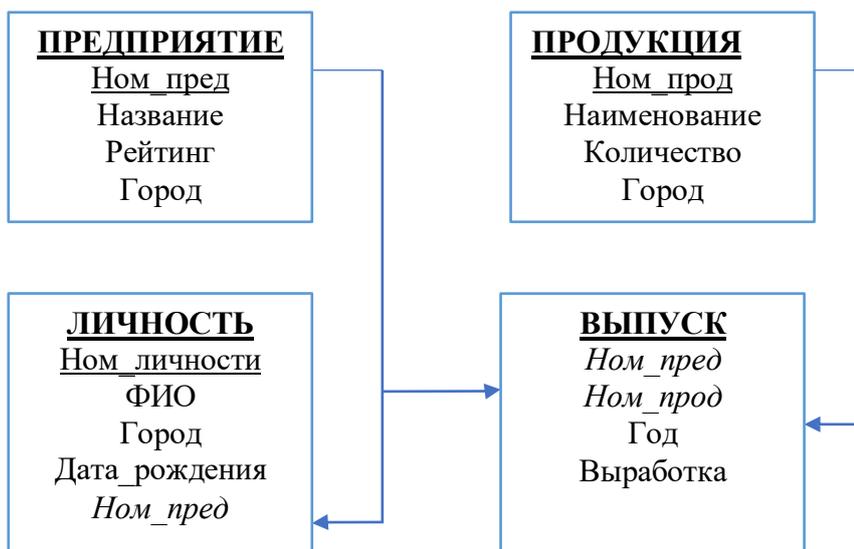
43. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить пары предприятий, находящихся в одном городе.
2. Выбрать все пары названий городов, для которых предприятие из первого города, а интересующая продукция во втором городе.
3. Получить номера предприятий, производящих по крайней мере ту продукцию, которую выпускает предприятие с номером 1010.

44. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать все пары названий городов, для которых предприятие из первого города, а интересующая продукция во втором городе.
2. Найти пары номеров личностей, в которых оба человека работает на одном предприятии.
3. Получить названия предприятий, не производящих продукцию с номером 3080.

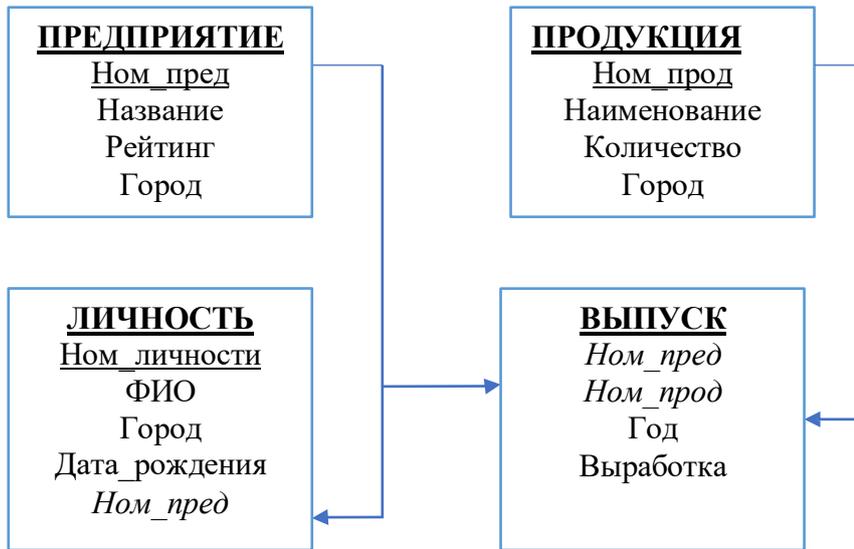
45. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать информацию обо всех предприятиях.
2. Найти все пары номеров предприятий, в которых два и более предприятия находятся в одном городе.
3. Определить номера продукции, производящих по крайней мере все виды продукции, производимые предприятием с номером 8010.

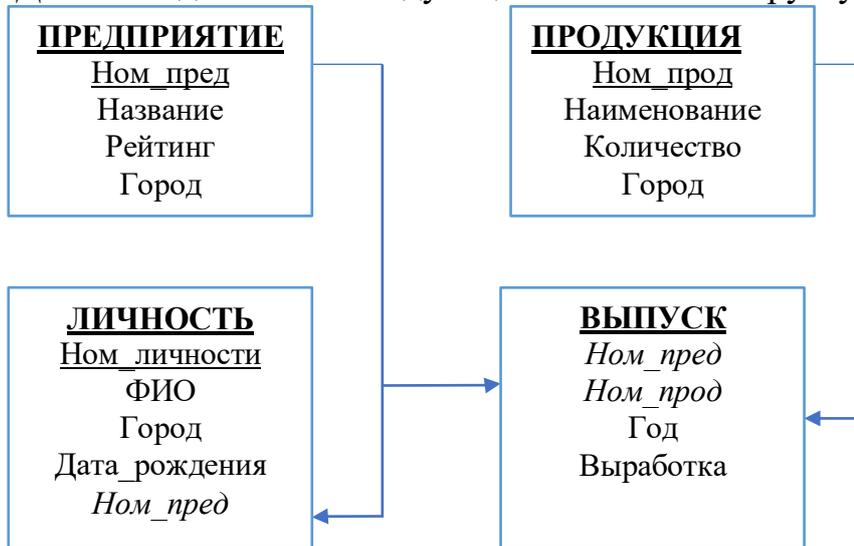
46. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить имена предприятий, производящих продукцию всех сортов.
2. Выбрать название предприятий, у которых выработка продукции в 2020 г. на единицу работающего составила выше 200 тыс. тг.
3. Выбрать фамилии людей, у которых город проживания совпадает с городом нахождения предприятия.

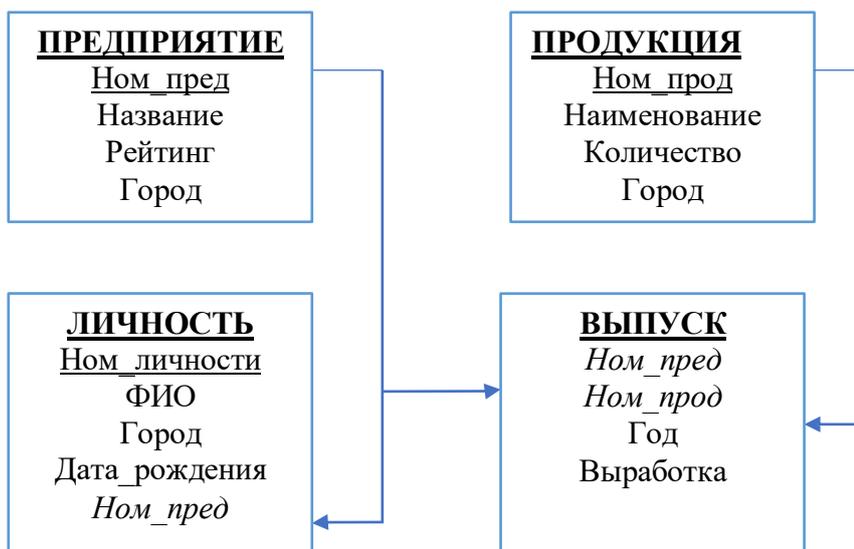
47. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Получить имена предприятий, производящих продукцию с номером 1809.
2. Выбрать название продукции, у которой количество потребления в городе находится в диапазоне от 15000 до 25000.
3. Определить название предприятий, не производящих продукцию с заданным номером в 2020 году.

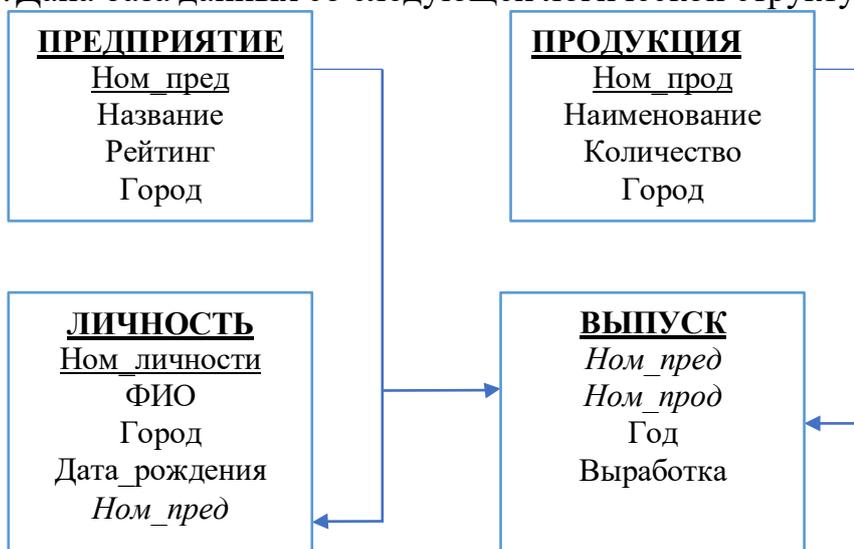
48. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Выбрать информацию обо всех предприятиях.
2. Выбрать фамилии людей, которые работают на предприятии с заданным названием.
3. Определить номера предприятий, имеющих в списке работающих по крайней мере одного «Абилов С.С.».

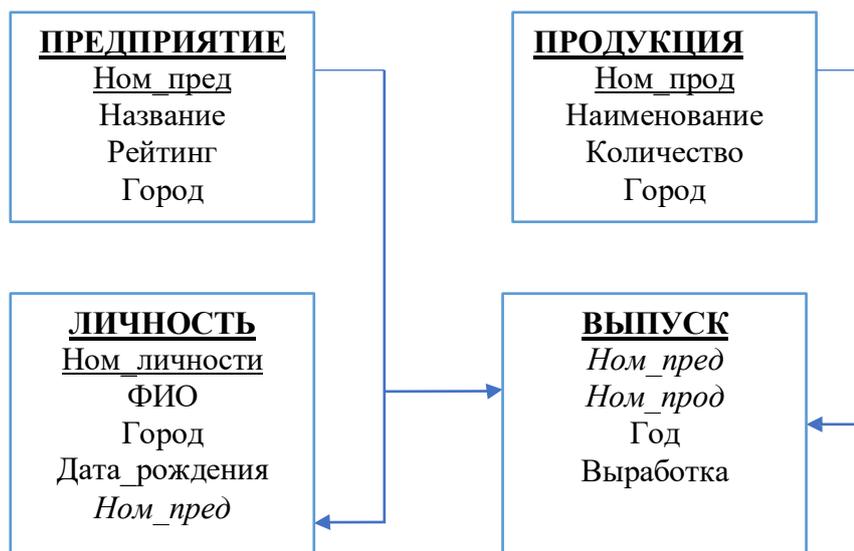
49. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Определить номера предприятий из Алматы с рейтингом ниже 50.
2. Определить название предприятий, производящих продукцию с заданным номером в заданном году.
3. Найти пары номеров личностей, в которых оба человека работает на одном предприятии.

50. Дана база данных со следующей логической структурой.



Необходимо по словесному запросу к базе данных предприятий составить соответствующее алгебраическое выражение, необходимое для этого запроса.

1. Определить фамилии людей, начинающиеся на «С», работающих на предприятии с заданным названием предприятия.
2. Выбрать информацию обо всех продуктах.
3. Определить номера продукции, производящих по крайней мере все виды продукции, производимые предприятием с номером 2000.

51. Трехуровневые системы. Сервер приложений. Особенности, преимущества и недостатки. Приведите пример.

52. Распределенная обработка информации в среде клиент-сервер. Приведите пример.

53. Понятие мандатной модели разграничения доступа. Правила мандатного разграничения доступа. Запрет чтения вверх и запрет записи вниз. Приведите пример.

54. Механизмы обеспечения конфиденциальности на основе ролевой модели. Уровни привилегий и возможные конфликты привилегий. Принципы управления доступом на основе ролевой модели. Приведите пример.

55. Использование операторов SQL для создания ролей, назначение привилегий ролям, добавление и удаление пользователей роли. Приведите пример.

56. Роли и разграничение доступа на основе ролей Управление привилегиями с помощью ролей в СУБД. Приведите пример.

57. Опишите методы дискреционного разграничения доступа. Приведите пример.

58. Дискреционная модель разграничения доступа. Свойства, особенности и ограничения. Понятие привилегий. Системные привилегии и привилегии доступа к объекту. Приведите пример.

59. Понятие безопасности БД. Источники угроз безопасности БД. Классификация угроз ИС. Угрозы, специфичные для систем управления БД. Атаки, специфические для БД. Приведите пример.

60. Индексно-прямые файлы (файлы с плотным индексом) Индексно - последовательные файлы (файлы с неплотным индексом) Организация индексов в виде В-деревьев. Приведите пример.

61. Использование операторов SQL для управления транзакциями. Приведите пример.

62. Понятие транзакции. Фиксация транзакции. Контрольная точка. Откат. Блокировки. Режимы блокировок. Тупиковые ситуации, их распознавание и разрушение. Приведите пример.

63. Понятие транзакции. Фиксация транзакции. Контрольная точка. Откат. Блокировки. Режимы блокировок. Тупиковые ситуации, их распознавание и разрушение. Приведите пример.

64. Особенности представлений, триггеров, хранимых процедур. Создание перечисленных объектов, их использование для обеспечения безопасности БД. Приведите пример.

65. Использование операторов SQL для реализации механизмов обеспечения целостности. Приведите пример.

Список литературы

1 Агапов, А. В. Обработка и обеспечение безопасности электронных данных [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. В. Агапов, Т. В. Алексеева, А. В. Васильев и др.; под ред. Д. В. Денисова. - М.: МФПУ Синергия, 2012.

2 Агальцов В. П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013.

3 Айтчанов Б.Х., Яскевич Т.В. Теория информации: Учеб. пособие – Алматы: КазНТУ, 2009. – 110 с.

4 Астахова, И.Ф. Информационные системы: Учеб. пособие / И.Ф.Астахова, А.С.Потапов, В.А.Чулюков, А.Н.Журбин; ВГПУ. — Воронеж: Б.и., 2002. — 148с.

5 Бергер, А. Б. Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных [Электронный ресурс] / А. Б. Бергер, И. В. Горбач, Э. Л. Меломед и др.; под общ.ред. А. Б. Бергера, И. В. Горбач. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007.

6 Бендик Н.В. Системная архитектура информационных систем: Учебное пособие / Н.В. Бендик, С.А. Петрова - Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2016, - 92 с

7 Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.

8 Вейтман В. Программирование для WEB. Руководство разработчика: Учеб.пособие. – М.; СПб.; Киев: Диалектика, 2000. – 368 с.

9 Данилин А.В., Слюсаренко А.И. Архитектура и стратегия. Инь и янь информационных технологий предприятия. М.: Интернет университет информационных технологий, 2005.

10 Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных: учебник / К. Дж. Дейт; пер. с англ. и ред. К. А. Птицына. - 8-е изд. - М.: Вильямс, 2005. - 1328 с.: ил.; 23 см. – ISBN 5-8459-0788-8

11 Джорж Ф.Л. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем. СПб: Вильямс, 2003. – 864 с.

12 Муромцев Д.И. Введение в технологию экспертных систем. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2005. – 93 с

13 Иванов Д. Ю., Новиков Ф. А. Основы моделирования на UML: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 249 с.

14 Косяков, М. С. Введение в распределенные системы : учебное пособие / М. С. Косяков— С.-Петербург, 2014. — 155 с.

15 Конноли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – 3-е изд. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 1440 с.: ил.

16 Круглов В.В., Дли М.И., Голунов Р.Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. М. 2001. - С. 6-44.

17 Олейник П. П. Корпоративные информационные системы: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2012. — 176 с.

18 Орлов С.А. Программная инженерия. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2018. – 640 с.

19 Озаренко О.В. Проектирование распределенных информационных систем: учебное пособие для высшего профессионального образования / О.В. Озаренко, Д.И. Федоров. – Орел: ФГБОУ ВПО «Гос- университет -УНПК», 2011. – 128 с.

20 Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб.пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009.

21 Сизов А.В. Разработка архитектуры и модернизация системы управления предприятием. М.: Оверлей, 2008.

22 Сорока Н.И., Кривинченко Г.А. Теория передачи информации: Конспект лекций. - Минск, 2004.

23 Топорков, В. В. Модели распределенных вычислений / В. В. Топорков. - М. : Физматлит, 2004. - 320 с

24 Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений/ Пер. с англ. Под ред. Член-корр. РАН И.И.Елисейевой. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997

25 IT Service Management. An Introduction. itSMF-International, 2007.

26 John Long, ITIL Version 3 at a Glance: Information Quick Reference, 2008.

27 Bo Li, Hui Zhao, Zhen Hua LV., Parallel ISODATA Clustering of Remote Sensing Images Based on MapReduce // Proceedings of the International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery, 2010. pp. 380-383.

2.2.3 Вопросы по третьему блоку

1 Информационная безопасность базы данных: концепция защиты информации, управление доступом к данным, управление доступом на уровне сервера базы данных и на уровне базы данных.

2 Нормализация – процесс оптимизации структуры отношений. Нормальная форма Бойса-Кодда, 4 и 5 нормальная форма.

3 Реляционное исчисление: исчисление кортежей, синтаксис, кванторы видимости, реляционные операции.

4 Реляционная алгебра: синтаксис и семантика, операции, ассоциативность и коммутативность, эквивалентности.

5 Избыточность информации, содержащейся в сообщении, коэффициент избыточности. Эффективное кодирование: методика Шеннона-Фэно, Хаффмена.

6 Помехоустойчивое кодирование. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Код Хэмминга.

7 Помехоустойчивое кодирование. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Код Хэмминга.

8 Структура информационной системы. Виды обеспечения информационных систем: информационное, программное, техническое, математическое, организационное, правовое.

9 Классификация информационных систем: по признаку структурированности задач, по функциональному признаку, по уровням управления, по степени автоматизации и т.д.

10 Информационные потоки. Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС.

11 Технология графического моделирования проблемно- и объектно-ориентированных систем. Значение моделирования при разработке систем.

12 Принципы моделирования. Сущности языка UML. Основные компоненты языка UML.

13 Применение системного подхода в управлении информацией и информационными технологиями. Управление различными ресурсами информационной системы в основных сферах: от планирования до сопровождения.

14 Связь архитектуры информационных систем с ИТ-стратегией организации. Разработка ИТ-стратегии и архитектуры приложений с разными подходами.

15 Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах. Методы оценки эффективности информационных систем. Тенденции и перспективы развития информационных систем.

16 Компонентные технологии реализации информационных систем: понятие компонента, компонентные, квазикомпонентно-ориентированные технологии, технологии, основанные на объектных моделях компонентов.

17 Сервисно-ориентированные технологии реализации информационных систем: сервисно-ориентированные архитектуры и Web-сервисы, языки, протоколы, реестры.

18 Интеграция приложений: общие принципы организации взаимодействий в ИС, системы, ориентированные на работу с сообщениями, язык описания бизнес-процессов BPEL, бизнес-правила, порталы и портлеты, корпоративные сервисные шины, общие принципы построения, обобщенная архитектурная модель интеграционной подсистемы.

19 Архитектурные решения разработки приложений на примере корпоративных информационных систем: архитектурные решения на основе каркасов, базовые каркасы для моделирования структуры классов и их свойств, каркасы для поддержки функций приложения.

20 Архитектуры вычислительных платформ информационных систем. Основные понятия, особенности, достоинства и принципы построения.

21 Паттерны и фреймворки в архитектуре информационных систем. Отличие паттернов от компонентов, Антипаттерны. Виды паттернов и антипаттернов. Архитектурные фреймворки.

22 Архитектура информационной системы для обеспечения безопасности ее функционирования: основные концептуальные требования и принципы построения архитектуры. Модель анализа безопасности информационных систем. Стандартизация подходов к обеспечению информационной безопасности. Технологии и инструменты обеспечения безопасности информации в системах и сетях.

23 Транзакции. Проблемы при параллельном использовании транзакций. Уровни изоляции транзакций. Двухфазная фиксация изменений.

24 Интеграция приложений. Стили интеграции приложений. Критерии интеграции приложений.

25 Способы интеграции приложений.

26 Необходимость и трудности интеграции приложений. Роль интеграционных шаблонов проектирования.

27 Типы интеграционных задач. Слабое и сильное связывание.

28 Взаимное исключение в распределенных системах.

29 Взаимодействие в распределенных системах. Физическое время. Синхронные и асинхронные распределенные системы. Упорядочивание событий.

30 Примитивы взаимодействия. Синхронный и асинхронный обмен сообщениями.

31 Модель Internet/Intranet с мигрирующими программами.

32 Процесс разработки архитектуры предприятия. Современные методики описания архитектуры предприятия.

– Модель Захмана.

– META Group

– Gartner

33 Процесс разработки архитектуры предприятия. Современные методики описания архитектуры предприятия.

- Модель «4+1» представления архитектуры.
- Стратегическая модель архитектуры SAM.
- Методики Microsoft.

34 Методологические основы управления ИТ-инфраструктурой предприятия.

35 Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия. Применение процессного подхода при совершенствовании управления. Функциональный и процессный подходы к управлению.

36 Современные концепции организации управления ИТ-подразделением как сервисной организацией. Концепция управления ИТ-подразделением — IT Service Management (ITSM).

37 Современные концепции организации управления ИТ-подразделением как сервисной организацией. ITIL — основа концепции управления ИТ-службами.

38 Модели организации управления ИТ-инфраструктурой. Методология Microsoft Operations Framework. Эталонная модель Hewlett-Packard управления ИТ-услугами.

39 Организация технического обслуживания ИТ. Техническое обслуживание ИТ: от гарантии до аутсорсинга.

40 Современные подходы к организации управления и контроля над информационными технологиями. Стандарт CobIT: управление и аудит ИТ. Стандарт CobIT: принципы аудита ИТ

41 Задачи и структура управления службой ИТ предприятия. Основные функции службы ИТ-предприятия. Организационная структура службы ИТ. Оценка результативности службы ИТ.

42 Распределенная файловая система Coda. Обзор, разделение процессов, идентификаторы файлов, транзакционная семантика, кэширование и репликация.

43 Кластеризация с помощью нейронных сетей. Самоорганизующиеся карты. Структура самоорганизующихся карт. Обучение самоорганизующихся карт.

44 Сеть Кохонена. Закон обучения.

45 Нечеткая логика. Алгоритмы нечеткого вывода.

46 Нечеткая импликация. Правило четкой импликации.

47 Представление нечетких знаний. Коэффициенты уверенности.

48 Технология MapReduce Hadoop. Концептуальная модель MapReduce.

49 Архитектура системы обработки больших данных. Уровни в системах обработки больших данных. Прием данных (Data Ingestion). Сбор данных (Data Staging). Анализ данных (Analysis Layer). Представление результатов (Consumption Layer).

50 Процесс анализа больших данных. Технологии анализа больших данных. Научные проблемы в области больших данных.

51 Опишите программные средства методологий проектирования архитектуры (ARIS, BPMN, TOGAF).

52 Опишите способы организации высокопроизводительных процессоров.

53 Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем.

54 Опишите архитектуры вычислительных систем: SMP и MPP-архитектуры, гибридная архитектура (NUMA), организация когерентности многоуровневой иерархической памяти, PVP-архитектура, кластерная архитектура).

55 Использование удаленных объектов (Объектно-ориентированная концепция распределённых систем. Схема использования удаленных объектов. Технология Java RMI. Технология CORBA).

56 Вызов удаленных процедур (Основы технологии RPC. Схема выполнения RPC).

57 Виртуальные машины (интерпретаторы, системы, основанные на правилах).

58 Системы, использующие принцип централизованных данных (Системы, основанные на использовании централизованной базы данных. Системы, использующие принцип классной доски).

59 Системы, использующие вызов с возвратом (системы типа программа-подпрограмма, клиент-серверные системы, объектно-ориентированные системы, иерархические многоуровневые системы).

60 Опишите архитектурные решения распределенной обработки информации.

61 Классификация информационных систем по архитектуре, по степени автоматизации, по характеру обработки данных, по сфере применения, по масштабности.

62 Создание и использование XML Web сервисов.

63 Классификация информационных систем по архитектуре, по степени автоматизации, по характеру обработки данных, по сфере применения, по масштабности.

64 Централизованная архитектура. Архитектура "файл-сервер".

65 Формальные методы описания структуры информационной системы.

Список литературы

1 Артемов М.А., Золотарев С.В., Барановский Е.С. Разработка сервис-ориентированных приложений: учебно-методическое пособие для вузов. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. – 42 с.

2 Астапчук В.А. Архитектура корпоративных информационных систем. - 2015 г. Режим доступа:

https://studref.com/519318/ekonomika/arhitektura_korporativnyh_informatsionnyh_sistem

- 3 Баллод Б.А. Гвоздева Т.В. Проектирование информационных систем. – Феникс, 2009.
- 4 Бендик Н.В. Системная архитектура информационных систем: Учебное пособие / Н.В. Бендик, С.А. Петрова - Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2016, - 92 с.}
- 5 Блинков Ю.В. Основы теории информационных процессов и систем: учеб. пособие / Ю.В. Блинков. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 184 с.
- 6 Бурцева, И.П. Рак, А.В. Селезнев, А.В. Терехов, В.Н. Чернышов. Информационные системы. Учебное пособие /- Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. - 128 с
- 7 Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.: ил.
- 8 Галимянов А.Ф., Галимянов Ф.А. Архитектура информационных систем. – Казань: Казан. ун-т, 2019. – 117 с.
- 9 Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование: учебник / В. К. Волк. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-4189-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126933>
- 10 Гафаров Ф.М Г12 Искусственные нейронные сети и приложения: учеб. пособие / Ф.М. Гафаров, А.Ф. Галимянов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 121 с.
- 11 Дадян, Э.Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. - 168 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/543943>
- Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных: учебник / К. Дж. Дейт; пер. с англ. и ред. К. А. Птицына. - 8-е изд. - М.: Вильямс, 2005. - 1328 с. : ил.; 23 см. – ISBN 5-8459-0788-8.
- 12 Душин В.К. Теоритические основы информационных процессов и систем: Учебник. – 3-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашко и К», 2009г.
- 13 Иванов Д. Ю., Новиков Ф. А. Основы моделирования на UML: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 249с.
- 14 Избачков Ю., В.Петров. Информационные системы: Учебник для вузов. 2-е издание-СПб.: Питер, 2006.
- 15 Литвинская О.С. Основы теории передачи информации: учебное пособие / О.С. Литвинская, Н.И. Чернышёв. — М.: КНОРУС, 2017. — 168 с.
- 16 Косяков, М. С. Введение в распределенные системы : учебное пособие / М. С. Косяков— С.-Петербург, 2014. — 155 с.; Топорков, В. В. Модели распределенных вычислений / В. В. Топорков. - М. : Физматлит, 2004. - 320 с.
- 17 Кохонен Т. Самоорганизующиеся карты. М.: - "Бином", 2008. - 656 с.
- 18 Коцюба И.Ю., Чунаев А.В., Шиков А.Н. Основы проектирования информационных систем. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 206 с.

19 Купер А., Рейманн Р., Кронин Д., Носсел К. Интерфейс. Основы проектирования взаимодействия. 4 изд. – Питер, 2017. – 720 с.

20 Муромцев. Введение в технологию экспертных систем. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2005. – 93

21 Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии / Б.Г. Кухаренко; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – М.: Альтаир: МГАВТ, 2015. – 115 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>

22 Методы хранения и обработки данных: Учебник / Дадян Э.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989190>

23 Рыбальченко М.В. Архитектура информационных систем: учебное пособие. – М.; Издательство Юрайт. 2019. – 91 с.

24 Озаренко О.В. Проектирование распределенных информационных систем: учебное пособие для высшего профессионального образования / О.В. Озаренко, Д.И. Федоров. – Орел: ФГБОУ ВПО «Гос- университет-УНПК», 2011. – 128 с.

25 Олейник А.И. Методологические основы управления ИТ-инфраструктурой предприятия. В кн.: Техника и технология в XXI веке: современное состояние и перспективы развития: монография/ под редакцией С.С. Чернова. Новосибирск: ЦРНС, 2009.

26 Олейник А.И. Сравнительный анализ стандартов в сфере управления информационными технологиями. В кн.: Информационные технологии: приоритетные направления развития: монография/ под редакцией С.С. Чернова. Новосибирск: СИБПРИНТ, 2011.

27 Осинковский А. С. Применение процессного подхода при совершенствовании организационно-управленческой структуры ИТ-службы. С-Пб.: Азбука. 2000

28 Пегат А. Нечеткое моделирование и управление. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 798с.

29 Радченко И.А, Николаев И.Н. Технологии и инфраструктура Big Data. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 52 с.

30 Распределенные вычисления и приложения: учебное пособие / составитель А.А. Романов. – Ульяновск : УлГТУ, 2018. – 151 с.; Топорков, В. В. Модели распределенных вычислений / В. В. Топорков. - М.: Физматлит, 2004. - 320 с.; Основы облачных вычислений <http://www.intuit.ru/studies/courses/4081/529/lecture/11917>

31 Сизов А.В. Разработка архитектуры и модернизация системы управления предприятием. М.: Оверлей, 2008.

32 Силен Д., Мейсман А., Али М. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. СПб.: Питер. – 2017. — 336 с.

33 Сорока Н.И., Кривинченко Г.А. Теория передачи информации: Конспект лекций. - Минск, 2004.

34 Сухорослов О.В. Новые технологии распределенного хранения и обработки больших массивов данных. Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/ft/005652/62329e1-st16.pdf>

35 Таненбаум Э. М. ван Стеен. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. — СПб.: Питер, 2003. — 877 с.

36 Теория информационных процессов и систем: учебник / Ю. Ю. Громов, В. Е. Дидрих, О. Г. Иванова, В. Г. Однолько. — Тамбов: Изд-во ФГБОУВПО «ТГТУ», 2014. — 172 с

37 Трутнев Д. Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования: Учебное пособие. — СПб.: НИУ ИТМО, 2012. — 66 с.

38 Хижняков Ю.Н. Алгоритмы нечеткого, нейронного и нейро-нечеткого правления в системах реального времени: учеб. пособие. Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. — 160 с.

39 Хомоненко А.Д. Основы современных компьютерных технологий: Учебник / Под ред. проф. — СПб.: КОРОНА принт, 2005.

40 Хоп Г., Вульф Б. Шаблоны интеграции корпоративных приложений / Г. Хоп, Б. Вульф. — М.: ООО И.Д. Вильямс, 2007. - 672 с.

41 Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие, 2-е изд., испр. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: Бинум. Лаборатория знаний, 2012. - 315с.

42 IT Service Management. An Introduction. itSMF-International, 2007.

43 Mansurova M., Shomanov A., Tulepbergenov B., Parallelnyi algoritm klasterizacii dlya obrabotki giperspektralnyh izobrazheniy na osnove MapReduce Hadoop // Trudy mezhdunarodnoy konferencii "IKT: obrazovanie, nauka, innovacii Almaty, 20-21 maya 2013 g. - s. 56-61.

44 Chang, J. Dean, S. Ghemawat, W.C. Hsieh, D. A. Wallach, M. Burrows, T. Chandra, A. Fikes, and R.E. Gruber. Bigtable: A distributed storage system for structured data. In OSDI'06: Seventh Symposium on Operating System Design and Implementation, Seattle, WA, USA, November 2006, pp. 205-218.

2.3 Критерии оценивания эссе и экзаменационных вопросов

1. Глубина раскрытия темы

- проблема раскрыта на теоретическом уровне, с корректным использованием научных терминов и понятий;
- представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы;
- использована информация из различных источников.

2. Аргументация, доказательная база

- наличие аргументов из научной литературы и источников, соответствующих теме эссе;
- выявление причинно-следственных связей;
- наличие фактов и доказательств из исторического, социального и личного опыта.

3. Композиционная цельность и логика изложения

- наличие композиционной цельности, структурные компоненты эссе логически связаны;
- наличие внутренней логики, умение идти от частного к общему, от общего к частному;
- наличие выводов и обобщений.

4. Речевая культура

- демонстрация высокого уровня академического письма (лексика, знание научной терминологии, грамматика, стилистика)

Экзаменационные вопросы

1 БЛОК

- демонстрирует знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопросов;
- логично и последовательно выражает собственное мнение по обсуждаемой проблеме;
- владеет понятийно-категориальным аппаратом, научной терминологией.

2 БЛОК

- применяет методы, техники, технологии для решения проблем предметной области;
- аргументирует, сравнивает, классифицирует явления, события, процессы, делает выводы и обобщения на основе практических навыков;
- анализирует информацию из различных источников.

3 БЛОК

- критически анализирует и оценивает теоретические и практические разработки, научные концепции и современные тенденции развития науки;
- выявляет причинно-следственные связи при анализе процессов явлений.