ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО  
  
протокол № 18 / 03   
  
от « 31 » мая 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.04.04 Программная инженерия |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Интерактив** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 3 |  | 7 | 252 | 16 | 32 | 16 | 152 | 0 | Э КР |
| ИТОГО | 0 | 7 | 252 | 16 | 32 | 16 | 152 | 0 |  |

Группа: М20-504

АННОТАЦИЯ

Целью курса является ознакомление студентов с основными теоретическими знаниями о распределенных и пост реляционных баз данных

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Проектирование баз данных кибернетических систем» являются

• изучение методов работы с распределенными базами данных;

• изучение методов работы с постреляционными базами данных;

• изучение методов работы с XML-документами и методами их преобразований.

• применение в ходе выполнения курсовых и лабораторных работ различных инструментальных средств проектирования баз данных и работы с постреляционными базами данных.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина требует специальной начальной подготовки:

• Основы автоматизированных информационных технологий;

• Проектирование баз данных;

• Проектирование баз данных кибернетических систем;

В свою очередь, дисциплина является предшествующей для следующих курсов:

• Подготовка диссертации магистра

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-7 – Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

ПК-13 – Владеет навыками программной реализации распределенных информационных систем

ПК-22 – Владеет современными методами проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции, час.** | **Практ. занятия / семинары, час.** | **Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** |
|  | *3 Семестр* |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Кибернетические системы и базы данных | 1-3 | 6 | 6 | 2 |  | КИ-8 | 10 |
| 2 | Объектно-реляционные базы данных | 4-9 | 4 | 12 | 10 |  | КИ-14 | 20 |
| 3 | XML и базы данных | 10-12 | 2 | 6 | 2 |  | КИ-14 | 10 |
| 4 | Распределенные базы данных | 13-16 | 4 | 8 | 2 |  | КИ-16 | 10 |
|  | *Итого за 3 Семестр* |  | 16 | 32 | 16 |  |  | 50 |
|  | **Контрольные мероприятия за 3 Семестр** |  |  |  |  |  | Э КР | 50 |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| КИ | Контроль по итогам |
| Э | Экзамен |
| КР | Курсовая работа |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *3 Семестр* | 16 | 32 | 16 |
| **1-3** | **Кибернетические системы и базы данных** | 6 | 6 | 2 |
| 1 | **Место базы данных в кибернетической системе** Место базы данных в кибернетической системе.  Методология структурной декомпозиции базы данных. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 2 | **Логическое проектирование объектно-реляционной базы данных** Логическое проектирование объектно-реляционной базы данных. ER-диаграмма.  Примеры нотаций | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 3 | **Физическое проектирование базы данных** Физическое проектирование базы данных. Индексы. Фрагментация. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 | 2 | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **4-9** | **Объектно-реляционные базы данных** | 4 | 12 | 10 |
| 4 | **Объектно-реляционная модель данных** Объектно-реляционная модель данных. Стандарты SQL. Объектно-реляционная модель данных СУБД POSTGRESQL | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 5 - 6 | **Расширения языка SQL в POSTGRESQL** Расширения языка SQL в POSTGRESQL  Пользовательские типы данных  Массивы | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 6 | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 7 | **Индексы в POSTGRESQL** Индексы в POSTGRESQL | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 8 - 9 | **Планы запросов в POSTGRESQL** Планы запросов в POSTGRESQL  Оптимизация запросов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
|  | 4 | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **10-12** | **XML и базы данных** | 2 | 6 | 2 |
| 10 | **XML** XML и HTML. Почему XML. Структура XML-документа. DTD и XML Schema. Пространство имен XML-документа.  Объектная модель документа. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 11 | **Язык XPath, язык XSLT** Язык XPath, язык XSLT. Основные положения. Примеры программ преобразования XML-документов в HTML-документы. Отображение XML-документов. Парсер MSXML. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 12 | **Специальные (native) XML базы данных** XML-документы и объектно-реляционные базы данных. XML тип данных.  Специальные (native) XML базы данных.  СУБД SEDNA | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
|  | 2 | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **13-16** | **Распределенные базы данных** | 4 | 8 | 2 |
| 13 | **Гомогенные и гетерогенные распределенные базы данных** Гомогенные и гетерогенные распределенные базы данных.  12 правил К. Дейта  Обработка распределенных запросов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 14 | **Транзакции** Понятие транзакции. Сериализуемость. Правильно построенные транзакции. Методы обеспечения сериализуемости. Двухфазный протокол блокирования. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 15 - 16 | **Обеспечение живучести СУРБД** Тупики и их предотвращение. Алгоритмы распределенной блокировки. Временные метки. Алгоритмы, основанные на использовании временных меток. Метод конфликтных графов. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 | 4 | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

|  |  |
| --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** |
|  | *3 Семестр* |
| 1 - 3 | **Разработка схемы базы данных многопользовательской системы.** Разработка схемы базы данных многопользовательской системы. |
| 4 - 6 | **Пользовательские типы данных. Массивы в POSTGRESQL** Пользовательские типы данных. Массивы в POSTGRESQL |
| 7 | **Индексы в POSTGRESQL** Индексы в POSTGRESQL |
| 8 - 9 | **Планы запросов** Планы запросов. |
| 10 - 12 | **XML и JSON типы данных в POSTGRESQL** XML и JSON типы данных в POSTGRESQL |
| 13 - 16 | **Транзакции в POSTGRESQL** Транзакции в POSTGRESQL |

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** |
|  | *3 Семестр* |
| 1 - 3 | **Кибернетические системы и базы данных** Описание предметной области  Логическое проектирование базы данных.  Физическое проектирование базы данных. |
| 4 - 9 | **Объектно-реляционные базы данных** Пользовательские типы данных.  Массивы.  Индексы  Планы запросов. |
| 10 - 12 | **XML и базы данных** Структура XML-документа. DTD и XML Schema.  Xpath, XSLT преобразования XML-документов.  XML тип данных |
| 13 - 16 | **Распределенные базы данных**  Двухфазный протокол блокирования. |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия:

a. комплект электронных презентаций/слайдов,

b. лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук)

Семинары

c. аудитория для семинарских занятий

Лабораторные работы

d. компьютерный класс, оснащенный СУБД POSTGRESQL и DBeaver

6. ТРЕБОВАНИЯ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ В РАМКАХ РЕАЛИЗУЕМОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В качестве оценочного средства используется 100 бальная семестровая система, учитывающая посещаемость лекций и семинарских занятий, выполнение лабораторных работ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Ш 11 PostgreSQL 11. Мастерство разработки : , Москва: ДМК Пресс, 2020

2. ЭИ В 67 Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник, Санкт-Петербург: Лань, 2020

3. ЭИ Д 42 Изучаем PostgreSQL 10 : , Москва: ДМК Пресс, 2018

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 А23 Базы данных Кн.2 Распределенные и удаленные базы данных, Москва: Форум, Инфра-М, 2014

2. 004 К89 Управление данными : учебник для вузов, А. В. Кузовкин, А. А. Цыганов, Б. А. Щукин, Москва: Академия, 2010

3. 004 Б79 Методическое пособие по выполнению лабораторных работ в СУБД D3 по курсу "Проектирование баз данных" : , Т. М. Болотская, Б. А. Щукин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

-

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Раздел: Кибернетические системы и базы данных.

Тема 1: Место базы данных в кибернетической системе.

Методология структурной декомпозиции базы данных

Тема 2: Логическое проектирование.

Логическое проектирование объектно-реляционной базы данных. ER-диаграмма.

Примеры нотаций.

Тема 3: Физическое проектирование.

Физическое проектирование базы данных. Индексы. Фрагментация.

Раздел: Объектно-реляционные базы данных.

Тема 4: Объектно-реляционная модель.

Объектно-реляционная модель данных. Стандарты SQL.

Объектно-реляционная модель данных СУБД POSTGRESQL.

Тема 5: Расширения языка SQL.

Расширения языка SQL в POSTGRESQL

Пользовательские типы данных

Тема 6 : Расширения языка SQL.

Массивы..

Тема 7: Индексы.

Индексы в POSTGRESQL.

Тема 8: Планы запросов.

Планы запросов в POSTGRESQL

Тема 9: Планы запросов.

Оптимизация запросов.

Раздел: XML базы данных.

Тема 10. XML.

XML и HTML. Почему XML. Структура XML-документа. DTD и XML Schema.

Пространство имен XML-документа. Объектная модель документа.

Тема 11. Преобразование XML-документов.

Язык XSLT, язык XPath. Основные положения.

Примеры программ преобразования XML-документов в HTML-документы.

Отображение XML-документов. Парсер MSXML.

Тема 12. XML и базы данных.

XML-документы и объектно-реляционные базы данных. XML тип данных.

Специальные (native) XML базы данных.

СУБД SEDNA

Распределенные базы данных.

Тема 13. Распределенные базы.

Гомогенные и гетерогенные распределенные базы данных.

12 правил К. Дейта

Обработка распределенных запросов

Тема 14. Транзакции.

Понятие транзакции. Сериализуемость.

Правильно построенные транзакции. Методы обеспечения сериализуемости.

Двухфазный протокол блокирования.

Тема 15. Блокировки.

Тупики и их предотвращение.

Алгоритмы распределенной блокировки.

Временные метки. Алгоритмы, основанные на использовании временных меток.

Метод конфликтных графов

Семинары:

1. Описание предметной области

2. Логическое проектирование базы данных

3. Физическое проектирование базы данных.

4. Пользовательские типы данных

5. Массивы

6. Планы запросов

7. Структура XML-документа. DTD и XML Schema

8. Двухфазный протокол блокирования

Лабораторные работы:

1. Разработка схемы базы данных многопользовательской системы

2. Пользовательские типы данных в POSTGRESQL.

3. Массивы в POSTGRESQL

4. Индексы в POSTGRESQL.

5. Планы запросов в POSTGRESQL.

6. Оптимизация запросов.

7.XML и JSON типы данных в POSTGRESQL

8. Транзакции в POSTGRESQL.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В качестве оценочного средства используется 100 бальная семестровая система, учитывающая посещаемость лекций и семинарских занятий, выполнение лабораторных работ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ (ФГОС) и учебным планом основной образовательной программы (программ).

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Щукин Борис Алексеевич, д.т.н., профессор |  |