ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.04.01 Информатика и вычислительная техника |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **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** |
| 1 | 4-5 | 144-180 | 32 | 0 | 32 | 44-80 | 0 | Э |
| Итого | 4-5 | 144-180 | 32 | 0 | 32 | 44-80 | 0 |  |

АННОТАЦИЯ

Реализация информационных систем, использующих системы хранения данных, в соответствии с архитектурой клиент-сервер. Изучение принципов управления параллельной работой клиентских приложений; понимание назначения, проектирования и использования хранилищ данных в среде систем поддержки принятия решений, разновидностей систем поддержки принятия решений. Принципы использования NoSQL систем и систем управления контентом.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Архитектура информационных систем» являются освоение принципов реализации информационных систем, использующих системы хранения данных, в соответствии с архитектурой клиент-сервер; изучение принципов управления параллельной работой клиентских приложений; понимание назначения, проектирования и использования хранилищ данных в среде систем поддержки принятия решений, разновидностей систем поддержки принятия решений; освоение принципов использования NoSQL систем и систем управления контентом.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Архитектура информационных систем относится к вариативной части рабочего учебного плана.

Для успешного усвоения дисициплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин бакалавриата по направлениюИнформатика и вычислительная технка.

Изучение данной дисицплины необходимо для выполнения НИР, прохождения практик и защиты магистерской диссертации.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Индикаторы освоения компетенции** |
|  | *1 Семестр* |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Технология клиент-сервер | 1-4 | 8/0/8 |  | КИ-4 | 10 |  |
| 2 | Распределенные системы хранения информации | 5-8 | 8/0/8 |  | КИ-8 | 10 |  |
| 3 | Технология хранилищ данных | 9-12 | 8/0/8 |  | КИ-12 | 15 |  |
| 4 | Другие типы систем | 13-16 | 8/0/8 |  | КИ-16 | 15 |  |
|  | *Итого за 1 Семестр* |  | 32/0/32 |  |  | 50 |  |
|  | **Контрольные мероприятия за 1 Семестр** |  |  |  | Э | 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 |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *1 Семестр* | 32 | 0 | 32 |
| **1-4** | **Технология клиент-сервер** | 8 | 0 | 8 |
| 1 - 2 | **Введение** Общая характеристика информационных систем (ИС); задачи, решаемые ИС; тенденции развития ИС – OLTP системы и DSS системы; NoSQL системы и системы управления контентом. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 3 - 4 | **Архитектура клиент-сeрвер** Архитектура клиент-сервер: основные понятия и определения. Общая структура приложения, ее соответствие архитектуре клиент-сервер. Технология и модели клиент-сервер. Системная архитектура клиент-сервер. Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями. Разделение функций между клиентами и серверами, двухуровневая и трехуровневая архитектуры. Требования к аппаратным возможностям и программному обеспечению клиентов и серверов. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **5-8** | **Распределенные системы хранения информации** | 8 | 0 | 8 |
| 5 - 6 | **Управление параллелизмом и восстановление информации** Управление параллелизмом в архитектуре клиент-сервер: понятие транзакции, основные свойства транзакции. Проблемы параллелизма. Использование механизма блокировок. Протокол доступа к данным. Понятие сериализации транзакций, уровни изоляции. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 7 - 8 | **Восстановление информации** Проблемы восстановления информации: типы сбоев, общий механизм восстановления информации. Файл регистрации: назначение, общая структура записей файла. Процедуры восстановления информации после сбоев различных типов. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **9-12** | **Технология хранилищ данных** | 8 | 0 | 8 |
| 9 - 10 | **Распределенные системы** Распределенные системы баз данных: общая характеристика, возникающие проблемы. Реализация доступа к распределенным данным. Особенности реализации распределенных СУБД: управление именами в распределенной среде, обработка распределенных запросов, управление распределенными транзакциями. Протокол двухфазной фиксации. Технология тиражирования данных. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 11 - 12 | **Хранилища данных** Хранилища данных: общая характеристика, решаемые задачи. Архитектура хранилища данных. Магазины данных, их связь с хранилищами данных. Вопросы проектирования хранилища данных. Средства доступа конечных пользователей: общая характеристика, назначение. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **13-16** | **Другие типы систем** | 8 | 0 | 8 |
| 13 - 14 | **DSS-системы** OLAP системы: общая характеристика, использование многомерной технологии, правила Кодда для OLAP систем. Категории OLAP инструментов. Технология разработки данных. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 15 - 16 | **Другие типы систем** NoSQL системы: причины появления, общая характеристика, примеры.  ECM – системы управления контентом: назначение, общая архитектура, характеристика основных компонентов. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 4 |  | 4 |
| 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** |
|  | *1 Семестр* |
| 1 - 7 | **Лабораторная работа 1** Проектирование и реализация информационной системы в соответствии с архитектурой клиент-сервер. |
| 8 - 13 | **Лабораторная работа 2** Проектирование и реализация информационной системы с учетом многопользовательского режима эксплуатации (организация параллельного выполнения транзакций). |
| 14 - 16 | **Лабораторная работа 3** Проектирование и реализация OLAP приложения в рамках информационной системы или приложения с использованием NoSQL системы. |
| 14 - 16 | **Лабораторная работа 3** Проектирование и реализация приложения с использованием NoSQL системы. |

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** |
|  | *1 Семестр* |
|  | Практические занятия проводятся в форме дискуссий по отдельным темам. По каждой теме назначается докладчик, который делает основное сообщение по теме; затем проводится обсуждение темы.   Темы дискуссий:  1. Организация интерфейсов между уровнями в многозвенных системах  2. Проблемы параллельного доступа к данным. Особенности реализации механизма блокировок современных СУБД  3. Проблемы распределенного хранения данных. Подходы, используемые в современных СУБД  4. Проблемы тиражирования данных. Подходы, используемые в современных СУБД  5. Принципы организации работы оптимизаторов запросов. Подходы, используемые в современных СУБД  6. Архитектура и особенности реализации объектно-ориентированных СУБД  7. Современные подходы к построению 1,2-х,3-х уровневых хранилищ данных  8. Многомерные модели данных. Особенности реализации xOLAP систем  9. Методы анализа данных средствами Data Mining  10. Архитектура и особенности реализации NOSql-баз данных  11. Современные системы документооборота. Особенности архитектуры  12. Системы управления версиями  13. Архитектура и особенности применения in-memory баз данных  14. Жизненный цикл и подходы организации ETL-процессов в хранилищах данных  15. Методики организации MDM-систем  На практическом занятии могут проводиться дискуссии по двум-трем темам, в зависимости от объема и сложности подготовленной информации.  1-2 недели  Темы дискуссий: 1 и 2  3-4 недели  Темы дискуссий: 3 и 4  5-6 недели  Темы дискуссий: 5 и 6  7-8 недели  Темы дискуссий: 7 и 8  9-10 недели  Темы дискуссий: 9 и 10  11-12 недели  Темы дискуссий: 11 и 12  13-14 недели  Темы дискуссий: 13 и 14  15-16 недели  Темы дискуссий: 15  Общие итоги по всем темам дискуссий |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием мультимедийного оборудования в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения по адресу https://drive.google.com/folderview?id=0B6p9v3UgEc\_PNHBFV1lsZ3dLUTg&usp=sharing. Адрес может изменяться от семестра к семестру, конкретная ссылка сообщается студентам в начале семестра.

Лабораторный практикум проводится по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Индикаторы освоения** |

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ D26 Digital Design and Computer Architecture : , : Elsevier, 2007

2. ЭИ Ш97 Базы данных : учебник, Москва: ИНФРА-М, 2016

3. ЭИ Ш77 Базы данных : учебное пособие для вузов, С. Л. Шнырев, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Шустова Лариса Ивановна |  |

Рецензент(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Сильнов Д.С. |  |