

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое моделирование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

| | |
|--|---|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.10 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 8 семестр - 3; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 108 часов |
| Лекции | 8 семестр - 28 часа; |
| Практические занятия | не предусмотрено учебным планом |
| Лабораторные работы | 8 семестр - 28 часа; |
| Консультации | 8 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 8 семестр - 49,5 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Тестирование Лабораторная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 8 семестр - 0,5 часа; |

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Шевченко И.В. |
| | Идентификатор | Rbdd042f0-ShevchenkoIV-48939df |

И.В. Шевченко

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Черепова М.Ф. |
| | Идентификатор | R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1 |

М.Ф. Черепова

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Зубков П.В. |
| | Идентификатор | R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c |

П.В. Зубков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение способов разработки приложений баз данных в информационных системах

Задачи дисциплины

- изучение критериев классификации информационных систем (ИС);
- изучение современных средств проектирования баз данных в составе ИС,;
- изучение проблем целостности и безопасности данных ИС и средств их обеспечения;
- совершенствование навыков создания приложений баз данных.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|---|---|
| ПК-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения | ИД-5 _{ПК-1} Применяет методы построения баз данных | знать: - основные классы информационных систем; - теоретические основы реляционных баз данных. уметь: - быстро создавать макет приложения баз данных; - использовать средства обеспечения целостности и безопасности данных информационных систем; - использовать современные средства проектирования баз данных и приложений баз данных. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое моделирование (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать базы данных

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания | | |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|---|--|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | | | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| 1 | Введение в информационные системы | 12 | 8 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Введение в информационные системы и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 66-81 [5], с.7-34</p> | | |
| 1.1 | Введение в информационные системы | 12 | | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | | | |
| 2 | Архитектура систем баз данных | 12 | | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | | <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Архитектура систем баз данных" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], с. 8-34</p> | |
| 2.1 | Архитектура систем баз данных | 12 | | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | | | |
| 3 | Проектирование баз данных и приложений информационных систем | 22 | | 8 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 6 | | - | <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и</p> |
| 3.1 | Проектирование баз данных и приложений | 22 | | 8 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 6 | | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|---|
| | информационных систем | | | | | | | | | | | | задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Проектирование баз данных и приложений информационных систем" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], с. 51-74 [4], с. 12-16 [6], с.10-30 |
| 4 | Классификация информационных систем по функциональному признаку | 14 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Классификация информационных систем по функциональному признаку и подготовка к контрольной работе |
| 4.1 | Классификация информационных систем по функциональному признаку | 14 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], с. 41-43, с.147-150. с. 364-368 [4], с. 16-20 |
| 5 | Искусственный интеллект в информационных системах | 12 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Искусственный интеллект в информационных системах" материалу. |
| 5.1 | Искусственный интеллект в информационных системах | 12 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], с. 6-8 |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | |
| | Всего за семестр | 108.0 | 28 | 28 | - | - | 2 | - | - | 0.5 | 16 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 108.0 | 28 | 28 | - | 2 | - | - | 0.5 | 16 | 49.5 | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Введение в информационные системы

1.1. Введение в информационные системы

Определение информации. Информация и данные. Синтаксический, семантический и прагматический аспекты оценки информации. Информационные процессы в обществе.. История совершенствования систем баз данных (СБД), систем управления базами данных (СУБД). Роль информационных систем (ИС) в обеспечении решения тактических и стратегических задач управления на примере автоматизированной системы управления предприятием. Эволюция методов организации и обработки данных.. Разновидности автоматизированных информационных систем (ИС). Поколения ЭВМ и появление новых типов ИС. Участие российских ученых, ученых МЭИ в совершенствовании ИС. Этапы внедрения ИС на примере корпоративных ИС.. Применения информационных систем в автоматизированном проектировании, в системах принятия решений, медицине, системах технической диагностики, в научном эксперименте, обучении, распознавании образов..

2. Архитектура систем баз данных

2.1. Архитектура систем баз данных

Обеспечение информационной деятельности. Банки данных. Понятие информационной технологии. Совершенствование информационных технологий; кадровое обеспечение. База данных – важнейшая составляющая современных ИС. Широко используемые модели данных. Пример архитектуры системы баз данных. Понятие машины баз данных.. Совершенствование архитектуры СУБД. Архитектура файлового сервера. Репликация баз данных. Системная архитектура клиент – сервер. Двухзвенная и трехзвенная клиент-серверная архитектура. СУБД MySQL Server как пример открытой системы со свойствами: переносимость, расширяемость, масштабируемость. Язык программирования SQL, его назначение, основные команды, примеры применения.. Распределенные системы баз данных. Тенденции в развитии архитектуры СУБД. Интеграция баз данных с глобальными сетями..

3. Проектирование баз данных и приложений информационных систем

3.1. Проектирование баз данных и приложений информационных систем

Стадии проектирования ИС: уточнение задач, взаимосвязей задач, анализ информационных потоков, определение структуры данных. Средства инфологического моделирования, Этапы проектирования и создания базы данных. Технология построения баз данных и разработки приложений на основе реляционной модели данных. Использование ER-моделей. Жизненный цикл приложений ИС.. Администрирование в базах данных, средства и способы защиты данных. Управление доступом к данным в СУБД. Рабочие группы пользователей. Шифрование объектов баз данных. Права и обязанности администратора баз данных.. Средства импорта и экспорта из баз данных. Программный доступ к данным в БД. Соглашение ODBC..

4. Классификация информационных систем по функциональному признаку

4.1. Классификация информационных систем по функциональному признаку

Различные виды классификации ИС. Документальные и фактографические системы. Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной, локальной и распределенной ИС.. Корпоративные комплексные автоматизированные системы управления (КИС). Потоки информации. Иерархия информации в КИС. Базовые стандарты управления в КИС. Управление производством, материальными потоками и

финансами. Классификация КИС.. История внедрения информационных систем в государственное управление. Примеры и классификация государственных ИС. Технологические аспекты создания государственных ИС. Современные тенденции развития государственных ИС. Социальные последствия широкого применения ИС..

5. Искусственный интеллект в информационных системах

5.1. Искусственный интеллект в информационных системах

Краткий обзор реализаций искусственного интеллекта. Системы представления знаний в базах знаний. Семантические сети; фреймы. Функции инженера баз знаний.. Понятие машины баз знаний. Интеллектуальные информационные системы. Обучающие ИС. Знание ориентированные системы принятия решений. Экспертные системы (ЭС). Области экономически обоснованного применения ЭС. Типовая архитектура и жизненный цикл ЭС. Оболочки ЭС..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Разработка и реализация информационных систем;
2. Использование средств сервера СУБД в многопользовательской среде;
3. Проектирование и реализация баз данных.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|------------------|---|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Знать: | | | | | | | |
| теоретические основы реляционных баз данных | ИД-5ПК-1 | + | + | | | | Тестирование/Модели данных и средства проектирования баз данных |
| основные классы информационных систем | ИД-5ПК-1 | | | | + | | Тестирование/Основные классы информационных систем |
| Уметь: | | | | | | | |
| использовать современные средства проектирования баз данных и приложений баз данных | ИД-5ПК-1 | | | + | | | Лабораторная работа/Проектирование и реализация баз данных |
| использовать средства обеспечения целостности и безопасности данных информационных систем | ИД-5ПК-1 | | | + | | | Лабораторная работа/Использование средств сервера СУБД в многопользовательской среде |
| быстро создавать макет приложения баз данных | ИД-5ПК-1 | | | | | + | Лабораторная работа/Разработка и реализация информационных систем |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

8 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Использование средств сервера СУБД в многопользовательской среде (Лабораторная работа)
2. Проектирование и реализация баз данных (Лабораторная работа)
3. Разработка и реализация информационных систем (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Модели данных и средства проектирования баз данных (Тестирование)
2. Основные классы информационных систем (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской . – 2-е изд . – М. : Юрайт, 2012 . – 464 с. – (Бакалавр) . - ISBN 978-5-9916-1479-5 .;
2. Кузин, А. В. Базы данных : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / А. В. Кузин, С. В. Левонисова . – 4-е изд., стер . – М. : Академия, 2010 . – 320 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-7368-2 .;
3. Малыхина, М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование : учебное пособие для вузов по по направлению "Информатика и вычислительная техника" / М. П. Малыхина . – 2-е изд . – СПб. : БХВ-Петербург, 2007 . – 528 с. - ISBN 978-5-94157-941-9 .;
4. Сидорова, Н. П. Проектирование реляционных баз данных. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по курсу "Базы данных. Часть 1" по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Прикладная математика и информатика" / Н. П. Сидорова, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 32 с.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=4944>;
5. Сидорова, Н. П. Базы данных : методические указания к курсовому проектированию по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Прикладная математика и информатика" / Н. П. Сидорова, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом

МЭИ, 2010 . – 40 с.

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=1954>;

6. Н. П. Сидорова- "Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных",
Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2020 - (93 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. MySQL;
6. ERwin Data Modeler.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

2. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|-------------------------------------|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | М-808, Учебная аудитория | стол учебный, стул, доска меловая |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | М-712, Учебная лаборатория каф. МКМ | стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | М-710, Учебная аудитория каф. МКМ | стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-201, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | М-714, Преподавательская каф. МКМ | рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | М-301/1, Кладовая | стул |
| | М-713/1, Учебно-научная лаборатория | рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, тумба, компьютерная |

| | | |
|--|----------|--|
| | каф. МКМ | сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, книги, учебники, пособия |
|--|----------|--|

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Базы данных и информационные системы**

(название дисциплины)

8 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Модели данных и средства проектирования баз данных (Тестирование)
 КМ-2 Проектирование и реализация баз данных (Лабораторная работа)
 КМ-3 Использование средств сервера СУБД в многопользовательской среде (Лабораторная работа)
 КМ-4 Основные классы информационных систем (Тестирование)
 КМ-5 Разработка и реализация информационных систем (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | Введение в информационные системы | | | | | | |
| 1.1 | Введение в информационные системы | | + | | | | |
| 2 | Архитектура систем баз данных | | | | | | |
| 2.1 | Архитектура систем баз данных | | + | | | | |
| 3 | Проектирование баз данных и приложений информационных систем | | | | | | |
| 3.1 | Проектирование баз данных и приложений информационных систем | | | + | + | | |
| 4 | Классификация информационных систем по функциональному признаку | | | | | | |
| 4.1 | Классификация информационных систем по функциональному признаку | | | | | + | |
| 5 | Искусственный интеллект в информационных системах | | | | | | |
| 5.1 | Искусственный интеллект в информационных системах | | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 15 | 25 | 25 | 10 | 25 |