

**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**

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

**Москва 2023**

**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 <sub>ПК-1</sub> Применяет методы построения баз данных | знать:<br>- теоретические основы реляционных баз данных;<br>- основные классы информационных систем.<br><br>уметь:<br>- использовать современные средства проектирования баз данных и приложений баз данных;<br>- использовать средства обеспечения целостности и безопасности данных информационных систем;<br>- быстро создавать макет приложения 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><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Изучение материалов по разделу Введение в информационные системы и подготовка к контрольной работе<br/><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[1], с. 66-81<br/>[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><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br/>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы<br/><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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.<br/><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br/>[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><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br/>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы<br/><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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.<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], с. 51-74<br>[4], с. 12-16<br>[6], с.10-30   |
| 4   | Классификация информационных систем по функциональному признаку | 14           | 6         | 6         | -        | -        | -        | -        | -          | -          | 2           | -           | <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br>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           | -           | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], с. 41-43, с.147-150. с. 364-368<br>[4], с. 16-20   |
| 5   | Искусственный интеллект в информационных системах               | 12           | 6         | 6         | -        | -        | -        | -        | -          | -          | -           | -           | <b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b><br>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы<br><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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         | -        | -        | -        | -        | -          | -          | -           | -           | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], с. 6-8   |
|     | Экзамен   | 36.0         | -         | -         | -        | -        | 2        | -        | -          | 0.5        | -           | 33.5        |   |
|     | <b>Всего за семестр</b>   | <b>108.0</b> | <b>28</b> | <b>28</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>-</b>   | <b>0.5</b> | <b>16</b>   | <b>33.5</b> |   |
|     | <b>Итого за семестр</b>   | <b>108.0</b> | <b>28</b> | <b>28</b> | <b>-</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>0.5</b> | <b>16</b>  | <b>49.5</b> |             |   |

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

### **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<br>(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 |  |
| <b>Знать:</b>   |                  |   |   |   |   |   |  |
| основные классы информационных систем   | ИД-5ПК-1         |   |   |   | + |   | Тестирование/Основные классы информационных систем                                   |
| теоретические основы реляционных баз данных   | ИД-5ПК-1         | +   | + |   |   |   | Тестирование/Модели данных и средства проектирования баз данных                      |
| <b>Уметь:</b>   |                  |   |   |   |   |   |  |
| быстро создавать макет приложения баз данных  | ИД-5ПК-1         |   |   |   |   | + | Лабораторная работа/Разработка и реализация информационных систем                    |
| использовать средства обеспечения целостности и безопасности данных информационных систем | ИД-5ПК-1         |   |   | + |   |   | Лабораторная работа/Использование средств сервера СУБД в многопользовательской среде |
| использовать современные средства проектирования баз данных и приложений баз данных       | ИД-5ПК-1         |   |   | + |   |   | Лабораторная работа/Проектирование и реализация баз данных                           |

## **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](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<br>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   |