

**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**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.22</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>7 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Консультации</b>	<b>7 семестр - 16 часов;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>7 семестр - 95,4 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>7 семестр - 15,7 часов;</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>7 семестр - 4 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Лабораторная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Защита курсовой работы</b>	<b>7 семестр - 0,3 часа;</b>
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>7 семестр - 0,3 часа;</b>
	<b>всего - 0,6 часа</b>

**Москва 2022**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Титов Д.А.
	Идентификатор	R763ccf62-TitovDA-2cd5793c

(подпись)

Д.А. Титов

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

М.Ф. Черепова

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

П.В. Зубков

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение принципов построения и использования баз данных

### Задачи дисциплины

- приобретение знаний в области управления данными, хранения и эффективной обработки данных;
- изучение средств проектирования реляционных баз данных;
- овладение навыками создания реляционных баз данных;
- освоение структурированного языка запросов SQL;
- приобретение навыков создания приложений реляционных 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
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1оПК-4 Выбирает современные информационно-коммуникационные технологии для решения прикладных задач	знать: - основные задачи администрирования баз данных; - теоретические основы реляционных баз данных.  уметь: - проектировать приложения, использующие реляционные базы данных; - разрабатывать запросы на языке SQL.

## 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 технологии программирования

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 5 зачетных единиц, 180 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 базы данных	12	7	4	2	-	-	-	-	-	-	6	-			
1.1	Введение в базы данных	12		4	2	-	-	-	-	-	-	-	6		-	
2	Реляционная модель данных	27.7		4	6	-	-	-	-	-	-	-	17.7		-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [2], стр. 153-193
2.1	Реляционная модель данных	27.7		4	6	-	-	-	-	-	-	-	17.7		-	
3	Структурированный язык запросов SQL	34		8	8	-	-	-	-	-	-	-	18		-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [3], стр. 120-149
3.1	Структурированный язык запросов SQL	34		8	8	-	-	-	-	-	-	-	18		-	
4	Разработка приложений, использующих базы данных	38		8	10	-	-	-	-	-	-	-	20		-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], стр. 132-164 [4], стр. 22—31 [5], стр. 118-146
4.1	Разработка приложений, использующих базы данных	38		8	10	-	-	-	-	-	-	-	20		-	
5	Администрирование баз данных	32		8	6	-	-	-	-	-	-	-	18		-	
5.1	Администрирование баз данных	32		8	6	-	-	-	-	-	-	-	18		-	
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-			
	Курсовая работа (КР)	36.0	-	-	-	16	-	4	-	0.3	15.7	-	-			
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>0.6</b>	<b>95.4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			

	Итого за семестр	180.0		32	32	-	16	4	0.6	95.4	
--	------------------	-------	--	----	----	---	----	---	-----	------	--

**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 базы данных

#### 1.1. Введение в базы данных

Понятия базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД), история их совершенствования. Понятие информационной технологии. Архитектура системы баз данных. Этапы проектирования приложений БД. Методы анализа предметной области. Концептуальный, внешний и внутренний уровни модели данных. Составляющие концептуальной схемы данных. Проблема устойчивости концептуальной модели данных. Разновидности внешних и концептуальных моделей. Типы взаимосвязей в модели данных. Инфологическая модель данных..

### 2. Реляционная модель данных

#### 2.1. Реляционная модель данных

Понятие даталогической модели данных. Концепция реляционной модели данных (РМД), ее преимущества по отношению к сетевой и иерархической модели. Основные понятия РМД: отношение (таблица), первичный ключ, связь таблиц. Операции реляционной алгебры. Функционально полная система операций в РМД. Язык манипулирования данными, основанный на реляционной алгебре, исчислении отношений. Функциональные зависимости. Этапы проектирования базы данных. Нормализация отношений как важнейший этап; 1 – 4-я нормальные формы..

### 3. Структурированный язык запросов SQL

#### 3.1. Структурированный язык запросов SQL

Назначение и особенности и составные части языка SQL. Команды манипулирования данными. Выборка данных, использование оператора SELECT. Способы соединения таблиц. Использование функций в запросах, математические функции, функции управления потоком, агрегатные функции. Вставка, модификация и удаление данных. Использование нескольких таблиц в операторах UPDATE и DELETE. Параметризованные запросы. Операторы определения данных, создание и модификация таблиц, представлений, индексов. Целостность данных, ссылочная целостность, средства поддержания целостности данных, внешние ключи. Транзакции. Процедурные расширения языка SQL, хранимые процедуры и функции, триггеры..

### 4. Разработка приложений, использующих базы данных

#### 4.1. Разработка приложений, использующих базы данных

Цели и задачи использования баз данных в настольных приложениях. Варианты доступа к базам данных. Программный интерфейс ODBC, нативные драйверы БД. Использование библиотек для работы с базами данных. Подключение к СУБД, выполнение запросов на языке SQL. Работа с запросами, возвращающими набор данных. Работа с базами данных в среде быстрой разработки приложений. Особенности применения СУБД в веб-приложениях..

### 5. Администрирование баз данных

#### 5.1. Администрирование баз данных

Задачи администрирования баз данных. Установка и изменение полномочий пользователей при доступе к объектам баз данных. Оптимизация производительности базы данных. Резервное копирование и восстановление данных. Репликация баз данных..

### 3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

### 3.4. Темы лабораторных работ

1. Разработка приложения, использующего базу данных;
2. Разработка запросов на языке SQL.

### 3.5 Консультации

#### Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КТП)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Введение в базы данных"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Реляционная модель данных"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Структурированный язык обработки запросов SQL"
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Программирование на языке VBA"

#### Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Введение в базы данных"
2. Консультации проводятся по разделу "Реляционная модель данных"
3. Консультации проводятся по разделу "Структурированный язык обработки запросов SQL"
4. Консультации проводятся по разделу "Программирование на языке VBA"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

7 Семестр

Курсовая работа (КР)

#### График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 12	13 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	10	60	30	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	10	70	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Изучение литературы, составление алгоритмов

2	Программная реализация алгоритмов
3	Получение результатов, оформление отчета



### 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	
<b>Знать:</b>							
теоретические основы реляционных баз данных	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	+	+				Контрольная работа/Проектирование реляционных баз данных
основные задачи администрирования баз данных	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>					+	Контрольная работа/Основные задачи администрирования баз данных
<b>Уметь:</b>							
разрабатывать запросы на языке SQL	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>			+			Лабораторная работа/Разработка запросов на языке SQL
проектировать приложения, использующие реляционные базы данных	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>				+		Лабораторная работа/Разработка приложения, использующего базу 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**

**7 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Разработка запросов на языке SQL (Лабораторная работа)
2. Разработка приложения, использующего базу данных (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основные задачи администрирования баз данных (Контрольная работа)
2. Проектирование реляционных баз данных (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №7)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

*Курсовая работа (КР) (Семестр №7)*

Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кузин, А. В. Базы данных : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / А. В. Кузин, С. В. Левонисова . – 5-е изд., испр . – М. : Академия, 2012 . – 320 с. – (Высшее профессиональное образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-7695-9308-6 .;
2. Малыгина, М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование : учебное пособие для вузов по по направлению "Информатика и вычислительная техника" / М. П. Малыгина . – 2-е изд . – СПб. : БХВ-Петербург, 2007 . – 528 с. - ISBN 978-5-94157-941-9 .;
3. 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, 2013 . – 463 с. – (Бакалавр. Базовый курс) . - ISBN 978-5-9916-2913-3 .;
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/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4944](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4944);

5. Баженова И. Ю.- "Основы проектирования приложений баз данных", (2-е изд.),  
Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (237 с.)

<https://e.lanbook.com/book/100315>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Visual Studio;
6. MySQL.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-710, Учебная аудитория каф. МКМ	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-808, Учебная аудитория	стол учебный, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-711, 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-303, 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, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия

Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-301/1, Кладовая	стул
	М-713/1, Учебно-научная лаборатория каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, книги, учебники, пособия

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Базы данных

(название дисциплины)

## 7 семестр

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

- КМ-1 Проектирование реляционных баз данных (Контрольная работа)  
 КМ-2 Разработка запросов на языке SQL (Лабораторная работа)  
 КМ-3 Разработка приложения, использующего базу данных (Лабораторная работа)  
 КМ-4 Основные задачи администрирования баз данных (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Введение в базы данных					
1.1	Введение в базы данных		+			
2	Реляционная модель данных					
2.1	Реляционная модель данных		+			
3	Структурированный язык запросов SQL					
3.1	Структурированный язык запросов SQL			+		
4	Разработка приложений, использующих базы данных					
4.1	Разработка приложений, использующих базы данных				+	
5	Администрирование баз данных					
5.1	Администрирование баз данных					+
Вес КМ, %:			20	40	30	10

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Базы данных

(название дисциплины)

7 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:**

КМ-1 соблюдение графика выполнения КР

КМ-2 соблюдение графика выполнения КР

КМ-3 соблюдение графика выполнения КР и качество оформления КР

**Вид промежуточной аттестации – защита КР.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	12	16
1	Изучение литературы, составление алгоритмов		+		
2	Программная реализация алгоритмов			+	
3	Получение результатов, оформление отчета				+
Вес КМ, %:			10	60	30