

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.05.10
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	6 семестр - 2;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	72 часа
<b>Лекции</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Практические занятия</b>	6 семестр - 28 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	6 семестр - 43,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Программирование (код) Творческая задача Проверочная работа Домашнее задание Тестирование	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	6 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2019**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

(подпись)

С.В. Мезин

(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	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

(подпись)

С.В. Мезин

(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	Черняев А.Н.
	Идентификатор	R7a97f450-ChernyaevAN-b37575e

(подпись)

А.Н. Черняев

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение основ проектирования реляционных баз данных и баз знаний для информационной поддержки современных систем автоматизации, а также инструментария по их использованию и обслуживанию.

### Задачи дисциплины

- освоение основ построения запросов к базам данных на языке структурированных запросов (SQL) как основного инструмента для работы в реляционных базах данных;
- освоение основ разработки и оптимизации баз данных, в том числе в части разработки пользовательского интерфейса.

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-3 Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления объектов профессиональной деятельности с использованием современных технических и программных средств	ИД-3ПК-3 Демонстрирует знание основ обработки информации в системах управления объектами профессиональной деятельности	знать: - основы проектирования баз данных и баз знаний; - методологию проектирования реляционных баз данных, языки манипулирования данными; - основы автоматизация бизнес-процессов и тенденции развития современных СУБД.  уметь: - создавать запросы к базам данных на языке структурированных запросов (SQL); - разрабатывать и оптимизировать базы данных, в том числе в части разработки пользовательского интерфейса.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: “Высшая математика”, “Информационные технологии” и Учебной (профилирующей) практике

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 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ 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	СУБД, основы проектирования баз данных	14	6	-	-	8	-	-	-	-	-	6	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 1-20</p>
1.1	СУБД, основы проектирования баз данных	14		-	-	8	-	-	-	-	-	6	-	
2	Понятие о языке SQL	18		-	-	12	-	-	-	-	-	6	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу</p>
2.1	Понятие о языке SQL	18		-	-	12	-	-	-	-	-	6	-	
3	Хранилище данных. Базы знаний	10		-	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр.56-99</p>
3.1	Хранилище данных. Базы знаний	10		-	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
4	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем	12		-	-	4	-	-	-	-	-	8	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>

	управления базами данных.												<b>источников:</b> [1], стр.702-766 [4], стр. 356-401
4.1	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.	12	-	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72.0</b>	-	-	<b>28</b>	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>26</b>	<b>17.7</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>72.0</b>	-	-	<b>28</b>	-	-	-	<b>0.3</b>		<b>43.7</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. СУБД, основы проектирования баз данных

#### 1.1. СУБД, основы проектирования баз данных

Концепция базы данных и основные понятия теории баз данных. Системы управления базами данных, примеры СУБД, история развития СУБД. Классификация СУБД. Функции и состав СУБД. Основы проектирования баз данных. Жизненный цикл системы управления базами данных, уровни моделирования, шаги проектирования базы данных. Правила нормализации отношений. Понятия OLTP- и OLAP-систем. Проектирование концептуальной схемы базы данных (Инфологическое проектирование базы данных). Семантическое моделирование данных. Основные понятия модели Entity-Relationship. Сложные элементы ER-диаграмм, получение реляционной схемы из ER-схемы. Пример разработки ER-диаграммы. Проектирование внутренней схемы базы данных. Отображение инфологической модели предметной области в даталогической среде. Пример разработки внутренней схемы базы данных..

### 2. Понятие о языке SQL

#### 2.1. Понятие о языке SQL

Понятие о языке SQL (Structured Query Language - язык структурированных запросов). Операторы SQL. Операторы определения данных, манипулирования данными. Агрегатирование данных. Группировка, сортировка, подзапросы. Операторы введения ограничений целостности. Создание схем, индексов, привилегий..

### 3. Хранилище данных. Базы знаний

#### 3.1. Хранилище данных. Базы знаний

Понятие хранилища данных, основные требования к нему, отличия от баз данных. Системы бизнес-аналитики на основе хранилищ данных, Data Mining, требования к OLAP-системам. Основные понятия баз знаний. Системы поддержки принятия решений. Структуры статической и динамической экспертных систем, их основные элементы. Режимы работы экспертной системы. Проектирование баз знаний. Разработка экспертной системы. Условия возможности и целесообразности разработки. Этапы разработки. Знания, необходимые для функционирования экспертной системы..

### 4. Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.

#### 4.1. Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.

Автоматизация бизнес-процессов, история развития систем для автоматизация бизнес-процессов. Понятия об ERP-, MRP(II)- системах, их основные модули и функциональность. Мультибазы и федеративные базы данных. Сетевые базы данных. СУБД с отказом от первой нормальной формы. Постреляционные СУБД: темпоральные, объектно-ориентированные..

## **3.3. Темы практических занятий**

1. № 1. Реляционная база данных и средства интерактивного управления ею (2 часа).;
2. № 2. Специализированные языки управления базой данных (4 часа).;
3. № 3. Операторы определения данных SQL (4 часа).;
4. № 4. Операторы манипулирования данными SQL (4 часа).;
5. № 5. Операторы ввода ограничений целостности и привилегий SQL (4 часа).;

6. № 6. Сложные запросы в SQL (4 часа).;

7. № 7. Разработка пользовательского интерфейса в СУБД в режиме программирования и в режиме конструктора (6 часов)..

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

**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	
<b>Знать:</b>						
основы автоматизация бизнес-процессов и тенденции развития современных СУБД	ИД-3ПК-3			+	+	Тестирование/Функции ERP-систем и виды постреляционных СУБД
методологию проектирования реляционных баз данных, языки манипулирования данными	ИД-3ПК-3	+	+	+		Проверочная работа/Контрольная работа №3 “Реализация ER-диаграммы в СУБД”
основы проектирования баз данных и баз знаний	ИД-3ПК-3	+				Творческая задача/Контрольная работа №2 “Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области”
<b>Уметь:</b>						
разрабатывать и оптимизировать базы данных, в том числе в части разработки пользовательского интерфейса	ИД-3ПК-3	+	+	+	+	Домашнее задание/Контрольная работа №4 “Разработка пользовательского интерфейса в СУБД”.
создавать запросы к базам данных на языке структурированных запросов (SQL)	ИД-3ПК-3	+	+			Программирование (код)/Контрольная работа №1 “Написание SQL-запросов”.

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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**6 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа №4 “Разработка пользовательского интерфейса в СУБД”. (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 “Написание SQL-запросов”. (Программирование (код))
2. Контрольная работа №2 “Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области” (Творческая задача)
3. Контрольная работа №3 “Реализация ER-диаграммы в СУБД” (Проверочная работа)
4. Функции ERP-систем и виды постреляционных СУБД (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №6)*

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

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

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

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

1. Дейт, К. Введение в системы баз данных : пер. с англ. / К. Дейт . – 6-е изд. – М. : Вильямс, 1999 . – 848 с. - ISBN 5-84590-019-0 : 137.70 .;
2. Джарратано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование : пер. с англ. / Д. Джарратано, Г. Райли . – 4-е изд. – М. : Вильямс, 2007 . – 1152 с. + CD-ROM . - ISBN 978-5-8459-1156-8 .;
3. Мезин, С. В. Информационное обеспечение систем управления. THE SAS SYSTEM : Методическое пособие к лабораторному практикуму по курсу "Информационное обеспечение систем управления" по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" / С. В. Мезин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2005 . – 20 с.;
4. Карпова Т. С.- "Базы данных: модели, разработка, реализация", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (403 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/100575>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. SAS Studio.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
12. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	В-210/3, Компьютерный класс каф. "АСУТП"	стол, стол компьютерный, стул, шкаф, тумба, доска меловая, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Б-205, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки
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	В-210/7в, Преподавательская	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, стол для совещаний, экран, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-210/8а, Архив	шкаф

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Информационное обеспечение систем управления

(название дисциплины)

#### 6 семестр

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

- КМ-1 Контрольная работа №1 “Написание SQL-запросов”. (Программирование (код))
- КМ-2 Контрольная работа №2 “Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области” (Творческая задача)
- КМ-3 Контрольная работа №3 “Реализация ER-диаграммы в СУБД” (Проверочная работа)
- КМ-4 Контрольная работа №4 “Разработка пользовательского интерфейса в СУБД”. (Домашнее задание)
- КМ-5 Функции ERP-систем и виды построения СУБД (Тестирование)

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

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	10	12	14
1	СУБД, основы проектирования баз данных						
1.1	СУБД, основы проектирования баз данных		+	+	+	+	
2	Понятие о языке SQL						
2.1	Понятие о языке SQL		+		+	+	
3	Хранилище данных. Базы знаний						
3.1	Хранилище данных. Базы знаний				+	+	+
4	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.						
4.1	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.					+	+
Вес КМ, %:			30	30	15	15	10