

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	6 семестр - 14 часов;
Практические занятия	6 семестр - 28 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	6 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	6 семестр - 99,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Программирование (код) Творческая задача Проверочная работа Домашнее задание	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	Р6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	Р6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	Р6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

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-2 Способен применять информационные технологии для разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами в области профессиональной деятельности	ИД-4ПК-2 Способен участвовать в разработке и сопровождении информационного обеспечения автоматизированных систем	знать: - основы проектирования баз данных и баз знаний; - основы автоматизация бизнес-процессов и тенденции развития современных СУБД; - методологию проектирования реляционных баз данных, языки манипулирования данными. 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 и производств (далее – ОПОП), направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 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 4 зачетных единицы, 144 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	24	6	3	-	6	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 1-20</p>
1.1	СУБД, основы проектирования баз данных	24		3	-	6	-	-	-	-	-	15	-	
2	Понятие о языке SQL	39		6	-	12	-	-	-	-	-	21	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p>
2.1	Понятие о языке SQL	39		6	-	12	-	-	-	-	-	21	-	
3	Хранилище данных. Базы знаний	24		3	-	6	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 56-99</p>
3.1	Хранилище данных. Базы знаний	24		3	-	6	-	-	-	-	-	15	-	
4	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем	21		2	-	4	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Самостоятельное изучение</u></p>

	управления базами данных												<i>теоретического материала:</i> Изучение дополнительного материала по разделу
4.1	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных	21	2	-	4	-	-	-	-	-	15	-	<i>Изучение материалов литературных источников:</i> [1], 702-766 [4], 356-401
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	14	-	28	-	2	-	-	0.5	66	33.5	
	Итого за семестр	144.0	14	-	28		2	-	-	0.5		99.5	

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. 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

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Консультация по разделу
2. Консультация по разделу
3. Консультация по разделу
4. Консультация по разделу

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	
Знать:						
методологию проектирования реляционных баз данных, языка манипулирования данными	ИД-4ПК-2	+				Проверочная работа/Реализация ER-диаграммы в СУБД
основы автоматизация бизнес-процессов и тенденции развития современных СУБД	ИД-4ПК-2				+	Творческая задача/Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области
основы проектирования баз данных и баз знаний	ИД-4ПК-2			+		Творческая задача/Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области
Уметь:						
разрабатывать и оптимизировать базы данных, в том числе в части разработки пользовательского интерфейса	ИД-4ПК-2			+		Программирование (код)/Написание SQL-запросов Домашнее задание/Разработка пользовательского интерфейса в СУБД
создавать запросы к базам данных на языке структурированных запросов (SQL)	ИД-4ПК-2		+			Программирование (код)/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. Разработка пользовательского интерфейса в СУБД (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Написание SQL-запросов (Программирование (код))
2. Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области (Творческая задача)
3. Реализация ER-диаграммы в СУБД (Проверочная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №6)

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

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. 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.;
3. 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 .;
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. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-406, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-405, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Г-410, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-404, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-204, Информационно-библиографический отдел	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стеллаж для хранения книг, стол компьютерный, стул, шкаф для одежды, стол письменный, Витрина, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для консультирования	В-104-5, Преподавательская каф. "ТМПУ"	стол, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, документы, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-02, Архив	стеллаж для хранения книг, стол для работы с документами, стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Информационное обеспечение систем управления**

(название дисциплины)

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

КМ-1 Написание SQL-запросов (Программирование (код))

КМ-2 Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области (Творческая задача)

КМ-3 Реализация ER-диаграммы в СУБД (Проверочная работа)

КМ-4 Разработка пользовательского интерфейса в СУБД (Домашнее задание)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	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, %:			25	25	25	25