

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
БАЗЫ ДАННЫХ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.22
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	5 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	5 семестр - 16 часов;
Консультации	5 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	5 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Лабораторная работа Контрольная работа Индивидуальный проект	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	5 семестр - 0,5 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зейн А.Н.
	Идентификатор	R54353a8f-ZeynAIN-7d1f3849

А.Н. Зейн

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

А.Г. Гольцов

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В. Вишняков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Цель освоения дисциплины является освоение реляционной теории баз данных, формирование практических навыков создания реляционных баз данных в современных СУБД..

Задачи дисциплины

- изучение состава и принципов построения баз данных;
- изучение подходов к выбору СУБД;
- приобретение навыков проектирования клиент-серверного приложения;
- приобретение навыков построения логических моделей баз данных и приложений с использованием языка SQL.

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-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-5} Демонстрирует знание основ системного администрирования, администрирования СУБД, современных стандартов информационного взаимодействия систем	знать: - типы СУБД их недостатки и преимущества.
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-3 _{ОПК-5} Производит установку и настройку инструментального программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	уметь: - программировать на одном из языков структурированных запросов.
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{ОПК-8} Демонстрирует знание основных языков программирования и работы с базами данных, операционных систем и оболочек, современных программных сред разработки информационных систем и технологий	знать: - основы реляционной модели баз данных.
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-2 _{ОПК-8} Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных	знать: - способы обработки информации в базах данных. уметь: - настраивать и поддерживать работоспособность современные СУБД.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	и информационных хранилищ	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основ программирования на языке высокого уровня
- уметь реализовать задуманный алгоритм в программный код

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	Архитектура баз данных	9	5	4	-	-	-	-	-	-	-	5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Выполнить лабораторные работы 1-2 с применением СУБД PostgreSQL <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Создание и изменение базы данных и таблиц. Выборка и модификация данных (4 часа). <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 2-25	
1.1	Архитектура баз данных. Модели данных. Основные понятия и определения. Системы управления базами данных (СУБД). Функции, классификация и характеристики СУБД. Основные компоненты системы баз данных	9		4	-	-	-	-	-	-	-	5	-		
2	Основные понятия реляционных баз данных	20		6	4	-	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Выполнить лабораторные работы 3-4 с применением СУБД PostgreSQL. <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 "Основные понятия реляционных баз данных" материалу. Выборка данных из нескольких таблиц. Вложенные запросы. Объединение таблиц. Процедуры и функции
2.1	Основные понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение. Свойства отношений. Манипулирование реляционными данными.	20		6	4	-	-	-	-	-	-	-	10	-	

	Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление.												<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], 23-57
3	Объекты базы данных.	24		8	6	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Выполнить лабораторные работы 5-6 с применением СУБД PostgreSQL
3.1	Создание и модификация объектов базы данных: Таблицы. Структура таблиц, типы полей. Ограничения целостности. Индексы. Определение отношений между таблицами. Представления. Хранимые процедуры. Функции. Курсоры. Триггеры.	24		8	6	-	-	-	-	-	10	-	<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 "Объекты базы данных." материалу. Индексы. Представления. Триггеры. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 403-431
4	Элементы программирования. Язык SQL	20		8	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка расчетных заданий:</u> Выбор СУБД для реализации клиент-серверного приложения. Подготовка ER-диаграммы.
4.1	Функции для работы с разными типами данными. Операторы выборки данных из таблиц, редактирования, вставки, добавления и удаления записей. Управляющие конструкции языка.	20		8	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 5-28
5	Проектирование баз данных	35		6	4	-	-	-	-	-	25	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Проектирование баз данных. Создание приложений
5.1	Проектирование	35		6	4	-	-	-	-	-	25	-	

	реляционных баз данных, функциональные зависимости, нормализация отношений, транзитивные зависимости. Проектирование с использованием метода сущность – связь.													<u><i>Изучение материалов литературных источников:</i></u> [3], 3-30 [6], 54-82
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		32	16	-	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0		32	16	-	2	-	-	0.5	93.5			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Архитектура баз данных

1.1. Архитектура баз данных. Модели данных. Основные понятия и определения. Системы управления базами данных (СУБД). Функции, классификация и характеристики СУБД. Основные компоненты системы баз данных

Архитектура баз данных. Модели данных. Основные понятия и определения.. Системы управления базами данных (СУБД). Функции, классификация и характеристики СУБД. Основные компоненты системы баз данных.

2. Основные понятия реляционных баз данных

2.1. Основные понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение. Свойства отношений. Манипулирование реляционными данными. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление.

Основные понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение. Свойства отношений.. Манипулирование реляционными данными. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление..

3. Объекты базы данных.

3.1. Создание и модификация объектов базы данных: Таблицы. Структура таблиц, типы полей. Ограничения целостности. Индексы. Определение отношений между таблицами. Представления. Хранимые процедуры. Функции. Курсоры. Триггеры.

Создание и модификация объектов базы данных: Таблицы. Структура таблиц, типы полей. Ограничения целостности. Индексы.. Определение отношений между таблицами.. Представления. Хранимые процедуры. Функции. Курсоры. Триггеры..

4. Элементы программирования. Язык SQL

4.1. Функции для работы с разными типами данными. Операторы выборки данных из таблиц, редактирования, вставки, добавления и удаления записей. Управляющие конструкции языка.

Функции для работы с разными типами данными.. Операторы выборки данных из таблиц, редактирования, вставки, добавления и удаления записей.. Управляющие конструкции языка SQL..

5. Проектирование баз данных

5.1. Проектирование реляционных баз данных, функциональные зависимости, нормализация отношений, транзитивные зависимости. Проектирование с использованием метода сущность – связь.

Проектирование реляционных баз данных, функциональные зависимости, нормализация отношений, транзитивные зависимости.. Проектирование с использованием метода сущность – связь..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. 3. СУБД PostgreSQL. Дополнительные объекты: триггеры, хранимые процедуры, функции и курсоры;
2. 4. Индивидуальный проект. Клиент-серверное приложение.;
3. 2. Сложные запросы PostgreSQL. Реляционная алгебра.;
4. 1. Знакомство с PostgreSQL. простые команды PSQL.

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:							
типы СУБД их недостатки и преимущества	ИД-1ОПК-5	+					Индивидуальный проект/Защита индивидуального задания Лабораторная работа/Защита лабораторных работ часть 1 - Знакомство с PostgreSQL. простые команды PSQL
основы реляционной модели баз данных	ИД-1ОПК-8		+				Лабораторная работа/Защита лабораторных работ часть 2 - Сложные запросы PostgreSQL. Реляционная алгебра. Контрольная работа/Тест «Сложные запросы SQL»
способы обработки информации в базах данных	ИД-2ОПК-8			+			Лабораторная работа/Защита лабораторных работ часть 3 - СУБД PostgreSQL. Дополнительные объекты: триггеры, хранимые процедуры, функции и курсоры
Уметь:							
программировать на одном из языков структурированных запросов	ИД-3ОПК-5				+		Контрольная работа/Тест «Сложные запросы SQL»
настраивать и поддерживать работоспособность современные СУБД	ИД-2ОПК-8					+	Индивидуальный проект/Защита индивидуального задания

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Тест «Сложные запросы SQL» (Контрольная работа)

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторных работ часть 1 - Знакомство с PostgreSQL. простые команды PSQL (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторных работ часть 2 - Сложные запросы PostgreSQL. Реляционная алгебра. (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторных работ часть 3 - СУБД PostgreSQL. Дополнительные объекты: триггеры, хранимые процедуры, функции и курсоры (Лабораторная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита индивидуального задания (Индивидуальный проект)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №5)

Учитываются баллы промежуточной и текущей аттестации.

В диплом выставляется оценка за 5 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. Борисова, С. В. Базы данных : методические указания по курсу "Базы данных" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / С. В. Борисова, А. Ф. Крюков, М. В. Раскатова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 36 с.
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=8867>;
3. Борисова, С. В. Базы данных. Часть 1 : методические указания по курсу "Базы данных" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / С. В. Борисова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 32 с.
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=9503>;
4. Борисова, С. В. Базы данных. Часть 2. Лабораторные работы № 5-8 : методические указания по курсу "Базы данных" по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" / С. В. Борисова, А. Н. Зейн, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 28 с.
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10965>;

5. Баженова И. Ю.- "Основы проектирования приложений баз данных", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (237 с.)
<https://e.lanbook.com/book/100315>;
6. А. А. Букатов, А. В. Пыхалов- "Методы и средства интеграции независимых баз данных в распределенных телекоммуникационных сетях", Издательство: "Южный федеральный университет", Ростов-на-Дону, 2013 - (160 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241130>.

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. СУБД PostgreSQL..

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 Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.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
	3-504, Лекционная аудитория каф. ВМСС	парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-316, Учебно-исследовательская лаборатория сетевых технологий каф. ВМСС	стол, стул, шкаф, доска меловая
	3-602, Компьютерный класс каф. ВМСС	стол, стол компьютерный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный

	3-603, Компьютерный класс каф. ВСМСС	
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-505, Лекционная аудитория каф. ВМСС	парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
	3-603, Компьютерный класс каф. ВСМСС	
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
	3-601, Класс самостоятельных занятий каф. ВМСС	
Помещения для консультирования	3-503, Кабинет сотрудников каф. ВМСС	
	3-605, Кабинет сотрудников каф. ВМСС	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	3-604, Склад	стол, стол компьютерный, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Защита лабораторных работ часть 1 - Знакомство с PostgreSQL. простые команды PSQL (Лабораторная работа)
- КМ-2 Защита лабораторных работ часть 2 - Сложные запросы PostgreSQL. Реляционная алгебра. (Лабораторная работа)
- КМ-3 Защита лабораторных работ часть 3 - СУБД PostgreSQL. Дополнительные объекты: триггеры, хранимые процедуры, функции и курсоры (Лабораторная работа)
- КМ-4 Тест «Сложные запросы SQL» (Контрольная работа)
- КМ-5 Защита индивидуального задания (Индивидуальный проект)

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	14	16
1	Архитектура баз данных						
1.1	Архитектура баз данных. Модели данных. Основные понятия и определения. Системы управления базами данных (СУБД). Функции, классификация и характеристики СУБД. Основные компоненты системы баз данных		+				+
2	Основные понятия реляционных баз данных						
2.1	Основные понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение. Свойства отношений. Манипулирование реляционными данными. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление.			+		+	
3	Объекты базы данных.						
3.1	Создание и модификация объектов базы данных: Таблицы. Структура таблиц, типы полей. Ограничения целостности. Индексы. Определение отношений между таблицами. Представления. Хранимые процедуры. Функции. Курсоры. Триггеры.				+		
4	Элементы программирования. Язык SQL						
4.1	Функции для работы с разными типами данными. Операторы выборки данных из таблиц,					+	

	редактирования, вставки, добавления и удаления записей. Управляющие конструкции языка.					
5	Проектирование баз данных					
5.1	Проектирование реляционных баз данных, функциональные зависимости, нормализация отношений, транзитивные зависимости. Проектирование с использованием метода сущность – связь.					+
Вес КМ, %:		10	20	20	20	30