

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: Информационные технологии

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: Контрольная работа Лабораторная 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 | Долгачева Е.А. |
| | Идентификатор | R642c74eb-DolgachevaYA-3415edf |

Е.А. Долгачева

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: - основы реляционной модели баз данных. |
| 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: - настраивать и поддерживать работоспособность современные СУБД. |
| 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: - способы обработки информации в базах 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 | уметь: - программировать на одном из языков структурированных запросов. |

| 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 Информационные технологии (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 | - | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Выполнить лабораторные работы 1-2 с применением СУБД MySQL</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Создание и изменение базы данных и таблиц. Выборка и модификация данных (4 часа).</p> | | |
| 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 | | - | <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Выполнить лабораторные работы 3-4 с применением СУБД MySQL.</p> <p><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</p> |
| 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><i>Изучение материалов литературных источников:</i></u> [5], стр.30-40 |
| 3 | Объекты базы данных. | 24 | 8 | 6 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <u><i>Подготовка к текущему контролю:</i></u> Выполнить лабораторные работы 5-6 с применением СУБД MSSQL |
| 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><i>Подготовка к лабораторной работе:</i></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. |
| 4 | Элементы программирования. Язык SQL | 20 | 8 | 2 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <u><i>Подготовка расчетных заданий:</i></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><i>Изучение материалов литературных источников:</i></u> [2], стр.5-15 [3], стр.6-21 [4], стр.4-10 |
| 5 | Проектирование баз данных | 35 | 6 | 4 | - | - | - | - | - | - | 25 | - | <u><i>Подготовка к текущему контролю:</i></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>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.576-635 |
| | 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 | 60 | 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 T-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 MSSQL. Дополнительные объекты: триггеры, хранимые процедуры, функции и курсоры;
2. 4. Индивидуальный проект. Клиент-серверное приложение.;
3. 1. Знакомство с MySQL. простые команды SQL;
4. 2. Сложные запросы MySQL. Реляционная алгебра..

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: | | | | | | | |
| основы реляционной модели баз данных | ИД-1ОПК-5 | + | | | | | Лабораторная работа/Защита лабораторных работ часть 1 - Знакомство с MySQL. простые команды SQL Контрольная работа/Тест1 «Реляционная алгебра. Простые запросы SQL» |
| способы обработки информации в базах данных | ИД-1ОПК-8 | | + | | | | Лабораторная работа/Защита лабораторных работ часть 2 - Сложные запросы MySQL. Реляционная алгебра. Лабораторная работа/Защита лабораторных работ часть 3 - СУБД MSSQL. Дополнительные объекты: триггеры, хранимые процедуры, функции и курсоры |
| Уметь: | | | | | | | |
| настраивать и поддерживать работоспособность современные СУБД | ИД-3ОПК-5 | | | + | | | Лабораторная работа/Защита лабораторных работ часть 3 - СУБД MSSQL. Дополнительные объекты: триггеры, хранимые процедуры, функции и курсоры Контрольная работа/Тест2 «Сложные запросы SQL» |
| программировать на одном из языков структурированных запросов | ИД-2ОПК-8 | | | | + | + | Индивидуальный проект/Защита лабораторных работ часть 4 |

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. Тест1 «Реляционная алгебра. Простые запросы SQL» (Контрольная работа)
2. Тест2 «Сложные запросы SQL» (Контрольная работа)

Форма реализации: Защита задания

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

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторных работ часть 4 (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://elib.mpei.ru/elib/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://elib.mpei.ru/elib/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://elib.mpei.ru/elib/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>.

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.

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. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.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 |
| | 3-401/9, Учебная аудитория каф. "ТОЭ" | трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | 3-305а, учебно-исследовательская лаборатория электротехники каф. ВМСС | стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь специализированный |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | 3-305а, учебно-исследовательская лаборатория электротехники каф. ВМСС | стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь |

| | | |
|---|---|---|
| | | специализированный |
| | 3-305б, учебно-исследовательская лаборатория электротехники каф. ВМСС | стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь специализированный |
| | 3-505, Лекционная аудитория каф. ВМСС | парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | Г-308, Компьютерный класс для лекционных и практических занятий | стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный |
| 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 | 3-505, Лекционная аудитория каф. ВМСС | парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус |
| 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 Тест1 «Реляционная алгебра. Простые запросы SQL» (Контрольная работа)
 КМ-2 Защита лабораторных работ часть 1 - Знакомство с MySQL. простые команды SQL (Лабораторная работа)
 КМ-3 Защита лабораторных работ часть 2 - Сложные запросы MySQL. Реляционная алгебра. (Лабораторная работа)
 КМ-4 Защита лабораторных работ часть 3 - СУБД MSSQL. Дополнительные объекты: триггеры, хранимые процедуры, функции и курсоры (Лабораторная работа)
 КМ-5 Тест2 «Сложные запросы SQL» (Контрольная работа)
 КМ-6 Защита лабораторных работ часть 4 (Индивидуальный проект)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 3 | 6 | 10 | 14 | 15 | 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 | 10 | 20 | 20 |