

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
Учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗЫ ДАННЫХ

**Бакалавриат по направлению подготовки
27.03.03 Системный анализ и управление
направленность (профиль) «Системный анализ и управление в
организационно-технических системах»**

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины «Базы данных»

Цели освоения дисциплины «Базы данных»

- формирование мировоззрения в сфере информационных технологий и развитие системного мышления в области их информационного базиса.
- формирование практических навыков по применению необходимых для эффективного выполнения функциональных обязанностей по должностному предназначению.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Базы данных»

Компетенции	Содержание
ОПК-8	способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний
ПК-5	способен к сбору, обобщению, анализу информации, прогнозированию будущей ситуации и предоставлению основных рекомендаций по ведению деятельности в области предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера

Задачи дисциплины «Базы данных»

- сформировать представление о теоретических основах баз данных;
- умение пользоваться технологией проектирования баз данных;
- сформировать представление о порядке создания и использования локальных баз данных;
- сформировать представление об особенностях распределенных баз данных;
- умение применять лингвистические средства работы с базами данных;
- сформировать представление о перспективах развития баз данных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Базы данных», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Категория (группа) общепрофессиональных компетенций: использование профессиональных навыков	
Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования ОПК – 8.2	Знает
	сетевую и иерархическую модели представления данных, математическую модель реляционной базы данных, основанную на алгебре Кодда ОПК-8.2
	Умеет
	Проводить инфологическое моделирование предметной области ОПК-3.2
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационно-технологическая	
Знает алгоритмы обработки, виды и	Знает

порядок представления информации ПК-5.1.	современные технологии и программное обеспечение для проектирования баз данных ПК-5.1
	Умеет работать с современными системами управления базами данных ПК-5.1
Умеет организовать сбор информации, и ее анализ для подготовки предложений для принятия решений по предотвращению ликвидаций ЧС ПК-5.2.	Знает возможности систем управления базами данных, концепцию распределенных баз данных ПК-5.2
	Умеет организовывать доступ к удаленным данным в распределенных базах данных, разрабатывать информационно-управляющие системы с использованием промышленных СУБД, в частности, MS SQL Server ПК-5.2
	Знает современные технологии хранения и поиска данных, основные конструкции языка SQL ПК-5.3
Владеет методами сбора и обработки информации о чрезвычайных ситуациях с целью дальнейшего представления полученных данных в доступном виде ПК-5.3.	Умеет разрабатывать и выполнять запросы к базам данных на языке SQL ПК-5.3

3. Место дисциплины «Базы данных» в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, направленность (профиль) Системный анализ и управление в организационно-технических системах.

4. Структура и содержание дисциплины «Базы данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1 Распределение трудоемкости учебной дисциплины «Базы данных» по очной форме обучения и видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	семестр
			5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа, в том числе:		54	54
Аудиторные занятия		54	54
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Самостоятельная работа (СРС)		54	54
Курсовая работа			+
Зачет с оценкой			+

4.2 Разделы дисциплины «Базы данных» и виды занятий

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий		Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия		
1	Тема 1. Теоретические основы баз данных	16	6	2		8
2	Тема 2. Проектирование баз данных	20	4	4		12
3	Тема 3. Локальные базы данных	16	2	8		6
4	Тема 4. Распределенные базы данных	14	2	4		8
5	Тема 5. Лингвистические средства работы с базами данных	22	4	8		10
6	Тема 6. Перспективы развития баз данных	18	2	8		8
	Зачет с оценкой				+	
	Итого	108	20	34		54

4.3. Тематический план для обучающихся

Тема 1. Теоретические основы баз данных

Лекция. Сущность концепции баз данных. Организация баз данных. Основные понятия и определения. Структура и порядок изучения дисциплины.

Многоуровневое представление данных. Типы данных. Модели данных. Реляционные базы данных.

Отношение и его свойства. Объектно-связная модель. Понятие о нормальных формах отношения.

Основы исчисления высказываний. Основы исчисления предикатов. Основы реляционной алгебры.

Примеры операций реляционной алгебры. Композиция основных операций. Преобразование из реляционной алгебры в исчисление.

Практические занятия. Решение задач реляционной алгебры и исчисления.

Самостоятельная работа. Сущность иерархической модели данных. Особенности сетевой модели данных.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1, 2].

Тема 2. Проектирование баз данных

Лекция. Современные технологии и программное обеспечение для создания баз данных. Общая схема проектирования базы данных. Цели проектирования отношений. Методы нормализации отношений. Обеспечение целостности данных. Характеристика CASE-технологии. Применение инструментальных средств CASE-технологии для разработки логической структуры базы данных. Существенные свойства баз данных. Показатели качества баз данных. Методы расчета показателей качества.

Практические занятия. Разработка структуры базы данных. Постановка задачи. Разработка инфологической модели предметной области. Преобразование инфологической модели в логическую структуру базы данных. Оптимизация логической структуры базы данных. Работа со средствами автоматизации проектирования баз данных.

Самостоятельная работа. Индексно-прямые файлы. Индексно-последовательные файлы. В-деревья. Инвертированные списки.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [2].

Тема 3. Локальные базы данных

Лекция. Классификация СУБД. Основные функции СУБД. Характеристика типовой СУБД для построения локальных баз данных. Основные объекты базы данных, создаваемые в среде СУБД.

Практические занятия. Работа с базой данных в среде СУБД. Загрузка СУБД и изучение особенностей ее графического интерфейса. Создание и связывание таблиц базы данных. Ввод и корректировка данных в таблицах. Использование экранных форм. Конструирование запросов к базе данных. Подготовка отчетов и выдача их на печать. Основы работы с макросами. Составление сценариев на основе макросов.

Самостоятельная работа. Импорт данных. Экспорт данных.

Рекомендуемая литература.

основная [1]

дополнительная [1]

Тема 4. Распределенные базы данных

Лекция. Сущность распределенных баз данных. Стратегии распределения данных в компьютерной сети. Специфика проектирования распределенных баз данных. Многоуровневое представление распределенных баз данных. Системы управления распределенными базами данных (СУРБД). Модели распределенной обработки запросов.

Практические занятия. Разработка фрагмента структуры распределенной базы данных. Постановка задачи. Разработка глобальной модели базы данных. Формирование фрагментов базы данных и их размещение в узлах сети. Загрузка СУРБД и изучение особенностей ее графического интерфейса. Создание таблиц, их заполнение и корректировка. Конструирование и выполнение запросов. Использование хранимых процедур и функций пользователя. Разработка и выполнение запросов к удаленным фрагментам базы данных. Репликация данных.

Самостоятельная работа. Инсталляция СУРБД. Настройка параметров основных компонентов СУРБД.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [1, 2].

Тема 5. Лингвистические средства работы с базами данных

Лекция. Современные технологии хранения и поиска данных. Языки запросов. Синтаксис языка. Основные операторы языка. Структура типовых инструкций на языке SQL. Разработка инструкций для работы с таблицами и записями в них. Разработка запросов к базе данных. Разработка хранимых процедур. Создание таблиц и управление ими средствами SQL. Создание запросов, их компиляция и исполнение. Создание хранимых процедур и их запуск.

Практические занятия. Разработка клиентской и серверной частей приложения. Разработка серверной части приложения. Отладка частей приложения.

Самостоятельная работа. Разработка и выполнение запросов и хранимых процедур для работы с данными.

Рекомендуемая литература:

основная [2];

дополнительная [1, 2].

Тема 6. Перспективы развития баз данных

Лекция. Необходимость реструктуризации баз данных. Математическая модель базы данных с адаптивной структурой. Алгоритм реструктуризации базы данных. Многомерно-реляционная модель. Хранилища данных. Темпоральные базы данных. Объектно-ориентированные базы данных.

Практические занятия. Разработка базы данных по индивидуальному заданию.

Самостоятельная работа. Картографические базы данных
Рекомендуемая литература:
основная [2];
дополнительная [2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Базы данных»

При реализации программы дисциплины «Базы данных» используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники;
- концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах;
- стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цели практического занятия: выработка практических умений и приобретение навыков, закрепление пройденного материала по соответствующей теме дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине «Базы данных»

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса, тестирования, решения практических задач.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета с оценкой, курсовая работа (проект).

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые вопросы для опроса:

1. Структурное представление сетевой модели данных
2. Понятия: отношение, атрибут, домен, кортеж, ключ, составной ключ
3. Процедура реализации метода декомпозиции без потерь
4. Процедура реализации метода «сущность-связь»
5. Классификация и характеристика основных классов СУБД
6. Функции систем управления базами данных
7. Стратегии централизации и расчленения при проектировании распределенных БД
8. Стратегия дублирования и смешанная при проектировании распределенных БД

Типовые задачи:

1. Написать запрос на извлечение данных из одной таблицы.
2. Написать запрос на извлечение данных из двух связанных таблиц.
3. Написать запрос на изменение данных в таблице.
4. Спроектировать схему базы данных из исходного универсального отношения
5. Преобразовать исходную ER-диаграмму в схему базы данных.

Типовые задания для тестирования:

1. Чем чревато избыточное дублирование данных?
2. Что такое CASE-технология?
3. Каким отношениям свойственны внешние ключи?
4. Какие функции свойственны СУБД?
5. Что такое универсальное отношение?
6. Какие существуют стратегии распределения данных?
7. Что представляет собой язык SQL?
8. Как еще называется ER-диаграмма?
9. Что такое «репликация данных»?

Темы курсовых работ

Разработать базу данных:

1. База данных учета произошедших пожаров в регионе.
2. База данных учета сведений о результатах и планах проверки объектов ГПН.
3. База данных учета, закупок и списания аварийно-спасательной техники в подразделениях ГПС.
4. База данных учета прохождения медицинских осмотров сотрудниками подразделений.

5. База данных учета распределения заразившихся COVID-19 по медицинским учреждениям.

6. База данных учета проведенных ремонтов и технических осмотров техники подразделений МЧС.

7. База данных об обеспеченности личного состава подразделений вещевым имуществом.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой

1. Сущность концепции баз данных.
2. Организация баз данных. Основные понятия и определения.
3. Многоуровневое представление данных.
4. Типы данных. Модели данных.
5. Основы исчисления высказываний.
6. Основы исчисления предикатов.
7. Основы реляционной алгебры.
8. Отношение и его свойства.
9. Объектно-связная модель.
10. Нормальные формы отношения.
11. Сущность иерархической модели данных.
12. Особенности сетевой модели данных.
13. Современные технологии и программное обеспечение для создания баз данных.
14. Общая схема проектирования базы данных.
15. Цели и методы нормализации отношений.
16. Обеспечение целостности данных.
17. Характеристика CASE-технологии.
18. Существенные свойства и показатели качества баз данных.
19. Методы расчета показателей качества.
20. Индексно-прямые файлы.
21. Индексно-последовательные файлы.
22. В-деревья.
23. Инвертированные списки.
24. Классификация СУБД.
25. Основные функции СУБД.
26. Характеристика типовой СУБД для построения локальных баз данных.
27. Основные объекты базы данных, создаваемые в среде СУБД.
28. Сущность распределенных баз данных.
29. Стратегии распределения данных в компьютерной сети.
30. Специфика проектирования распределенных баз данных.
31. Многоуровневое представление распределенных баз данных.
32. Системы управления распределенными базами данных (СУРБД).
33. Модели распределенной обработки запросов.

- 34.Современные технологии хранения и поиска данных.
- 35.Языки запросов.
- 36.Синтаксис и основные операторы языка запросов.
- 37.Структура типовых инструкций на языке SQL.
- 38.Основные задачи администрирования баз данных.
- 39.Необходимость реструктуризации баз данных.
- 40.Математическая модель базы данных с адаптивной структурой.
- 41.Алгоритм реструктуризации базы данных.
- 42.Многомерно-реляционная модель.
- 43.Хранилища данных.
- 44.Темпоральные базы данных.
- 45.Объектно-ориентированные базы данных.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят	неудовлетворительно 0

7. Ресурсное обеспечение дисциплины «Базы данных»

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Microsoft Windows 7 Professional – ПО-ВЕ8-834 [Лицензионное]
Microsoft Office Standard 2010 – ПО-413-406 [Лицензионное]
7-Zip – ПО-F33-948 [Свободно распространяемое]
Adobe Acrobat Reader – ПО-F63-948 [Свободно распространяемое]
Google Chrome – ПО-F2С-926 [Свободно распространяемое]
МойОфис Образование – ПО-41В-124 [Свободно распространяемое -
Отечественное]

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
3. Электронная библиотека Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России: <http://elib.igps.ru>
4. Электронно-библиотечная система IPRBOOK: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com/>

7.3. Литература

Основная литература:

1. Селина, Е.Г. Создание реляционных баз данных средствами СУБД Microsoft Access [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Г. Селина. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. – 46 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68137.html>

2. Разработка баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Дорофеев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 241 с. – 978-5-4486-0114-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70276.html>

Дополнительная литература:

1. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс] / В.Е. Туманов. — Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 502 с. – 978-5-94774-713-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52221.html>

2. Лазицкас Е.А. Базы данных и системы управления базами данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. – 268 с. – 978-985-503-558-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67612.html>

7.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Базы данных»

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: канд. техн. наук, доцент Матвеев А.В.