

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунев Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 25.06.2024 17:07:20

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС 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
ОПК-10	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
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	Знает
	сетевую и иерархическую модели представления данных, математическую модель

моделирования ОПК – 8.2	реляционной базы данных, основанную на алгебре Кодда ОПК-8.2
	Умеет
	Проводить инфологическое моделирование предметной области ОПК-8.2
ОПК-10.1. Знает современные технические средства и информационные технологии.	Знает
	основы современных систем управления базами данных; инструменты и методы проектирования структур баз данных; виды и назначение различных моделей данных; основы проектирования реляционных баз данных, понятия нормализации, основные виды нормальных форм ОПК-10.1
ОПК-10.3. Владеет навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	Владеет
	принципами построения и работы с базами данных и СУБД; основными алгоритмами решения задач предметной области, их особенности и характеристики; принципами обработки информации в базах данных ОПК-10.3
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационно-технологическая	
Знает алгоритмы обработки, виды и порядок представления информации ПК-5.1.	Знает
	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
Владеет методами сбора и обработки информации о чрезвычайных ситуациях с целью дальнейшего представления полученных данных в доступном виде ПК-5.3.	Знает
	современные технологии хранения и поиска данных, основные конструкции языка SQL 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:

В чем заключается сущность концепции баз данных?

- 1) Концентрация данных на одном носителе (на одной ЭВМ).
- 2) Интеграция данных и централизация управления ими для обеспечения многоаспектного использования.
- 3) Накопление данных для длительного хранения.
- 4) Резервное копирование данных.

Что не обеспечивает использование концепции баз данных?

- 1) Сокращение дублирования информации.
- 2) Повышение достоверности данных.
- 3) Сжатие данных для снижения расхода внешней памяти.
- 4) Сокращение затрат на информационное обслуживание пользователей.

Дайте правильное определение понятию «база данных».

- 1) Множество всех файлов на внешних запоминающих устройствах компьютера.
- 2) Файловая структура компьютера.
- 3) Многоаспектная идентифицированная совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области.
- 4) Файлы, используемые в сети многими пользователями.

К какому типу средств относится СУБД?

- 1) Технические.
- 2) Программные.
- 3) Информационные.
- 4) Лингвистические.

Какие функции не свойственны СУБД?

- 1) Описание данных.
- 2) Манипулирование данными.
- 3) Выполнение запросов.
- 4) Удаление неиспользуемых данных.

Сколько уровней содержит модель многоуровневого представления данных?

- 1) Два.
- 2) Три.
- 3) Четыре.
- 4) Пять.

Какой модели данных не существует?

- 1) Иерархическая.
- 2) Функциональная.
- 3) Сетевая.
- 4) Реляционная.

Какие понятия относятся к теоретическому описанию реляционной модели данных?

- 1) Домен.
- 2) Кorteж.
- 3) Агрегат.
- 4) Иерархия.

Какое требование должно выполняться в реляционной модели данных?

- 1) В одном отношении не может быть двух одинаковых кортежей.
- 2) В одном отношении не может быть более двух одинаковых кортежей.
- 3) В одном отношении не может быть более трех одинаковых кортежей.
- 4) В одном отношении не может быть более четырех одинаковых кортежей.

Для чего используется ключ отношения?

- 1) Для идентификации отношения.
- 2) Для идентификации конкретного кортежа.
- 3) Для вызова отношения.
- 4) Для связи отношения с другими отношениями.

Какие отношениям свойственны внешние ключи?

- 1) Любым.
- 2) Объектным.
- 3) Связным.
- 4) Никаким.

Какой операции нет в реляционной алгебре?

- 1) Соединение.
- 2) Проекция.

3) Селекция.

4) Выборка.

Что свойственно ненормализованным отношениям?

1) Неоправданное дублирование данных.

2) Искажение табличного представления данных.

3) Потеря некоторой части данных.

4) Выпадение ключевых полей.

Какая нормальная форма отношений является последней в ряду преобразований из одной формы в другую?

1) 1НФ.

2) НФБК.

3) 5НФ.

4) 6НФ.

Какие этапы входят в последовательность проектирования базы данных?

1) Анализ информационных потребностей.

2) Инфологическое моделирование.

3) Логическое проектирование.

4) Компьютерная верификация.

Чем чревато избыточное дублирование данных?

1) Аномалиями манипулирования данными.

2) Искажением хранимых единиц данных.

3) Увеличение сроков проектирования базы данных.

4) Ничем.

Что такое «нормализация отношений»?

1) Исключение «лишних» кортежей отношения.

2) Исключение «лишних» атрибутов отношения.

3) Разбиение одного отношения на два или более в соответствии со специальной процедурой.

4) Слияние двух и более отношений в соответствии со специальной процедурой.

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 к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины «Базы данных»

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

- МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]

- Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]

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.