

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 12.09.2025 12:14:23

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БАЗЫ ДАННЫХ

Специалитет по специальности

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация «Анализ безопасности информационных систем»

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины

– формирование базовых теоретических знаний и формирование практических навыков в области создания баз данных (БД) и общих принципов их функционирования.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК -12	Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем

Задачи дисциплины

- изучение представлений о теоретических основах баз данных;
- изучение технологий проектирования баз данных;
- изучение порядка создания и использования локальных баз данных;
- изучение особенностей распределенных баз данных;
- изучение лингвистических средств работы с базами данных;
- изучение перспектив развития баз данных.

2. Перечень планируемых результатов дисциплины, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-12.1. Использует теоретические основы построения баз данных, модели данных, принципы организации вычислительных сетей, сетевые технологии, технические средства их реализации, организации и виды операционных систем	Знает организацию баз данных, модели данных, Умеет проектировать базы данных средней степени сложности, описывать основные операции над реляционными СУБД как на языке реляционной алгебры, так и на SQL
ОПК-12.2. Реализовывает политику безопасности компьютерной сети; анализирует, подбирает и применяет эффективные средства обеспечения безопасности баз данных при разработке автоматизированных систем	Знает основные требования обеспечения безопасности баз данных Умеет создавать и использовать базы данных с учетом требований обеспечения безопасности, оценивать качество баз данных, разрабатывать и выполнять запросы к базам данных на языке SQL
ОПК-12.3. Демонстрирует навыки эксплуатации и администрирования систем управления базами данных и компьютерных сетей с учетом требований по обеспечению информационной безопасности при разработке автоматизированных систем	Знает задачи администрирования баз данных Умеет работать с современными системами управления базами данных, выполнять функции по администрированию баз данных, организовывать доступ к удаленным данным в распределенных базах данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности,

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части, образовательной программы специалитета по специальности **10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем**, специализация - **Анализ безопасности информационных систем**

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

4.1 Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	семестр
			6
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	180
Контактная работа		90	90
Лекции		26	26
Практические занятия		64	64
Самостоятельная работа		90	90
Курсовая работа		+	+
Зачет с оценкой		+	+

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

№ 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	22	6	4		14
2	Тема 2. Проектирование баз данных	30	4	12		14

3	Тема 3. Локальные базы данных	32	4	12		16
4	Тема 4. Распределенные базы данных	36	4	12		20
5	Тема 5. Лингвистические средства работы с базами данных	34	4	16		14
6	Тема 6. Перспективы развития баз данных	24	4	8		12
	Зачет с оценкой				+	
	Итого	180	26	64		90

4.3 Содержание дисциплины для очной формы обучения

Тема 1. Теоретические основы баз данных

Лекции. 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 литература: [1,2,3];

Дополнительная литература: [1, 2].

Тема 2. Проектирование баз данных

Лекции. 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 литература: [1,2];

Дополнительная литература: [2].

Тема 3. Локальные базы данных

Лекции. 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 литература: [1,2]

Дополнительная литература: [1]

Тема 4. Распределенные базы данных

Лекции. 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 литература: [3];

Дополнительная литература: [1, 2].

Тема 5. Лингвистические средства работы с базами данных

Лекции. 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 литература: [1,3];

Дополнительная литература: [1, 2].

Тема 6. Перспективы развития баз данных

Лекции. 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 литература: [3];

Дополнительная литература: [2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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

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.

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

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.

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

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

1. Astra Linux Common Edition релиз Орел - операционная систем общего назначения. Лицензия №217800111-ore-2.12-client-6196.
2. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14545.
3. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14544.

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ).
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ).
3. Система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru> (свободный доступ).
4. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ).

5. Электронно-библиотечная система «ЭБС» IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

6. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература:

1. Воронцова, А.А. Базы данных: учебное пособие / А.А. Воронцова, А.В. Матвеев. – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2024. – 140 с. – Режим доступа: <https://elib.igps.ru/?30&type=card&cid=ALSFR-cf10c67f-42ff-4cad-80fb-94025b639184&remote=false>

2. Кузнецов, С. Д. Введение в реляционные базы данных : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 247 с. — ISBN 978-5-4497-0902-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146337.html>

3. Разработка баз данных : учебное пособие / А. С. Дорофеев, Р. С. Дорофеев, С. А. Рогачева, С. С. Сосинская. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-4497-2576-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134888.html> (дата обращения: 10.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительная литература:

1. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 502 с. — ISBN 978-5-4497-3329-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142291.html>

2. Лазицкас, Е. А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е. А. Лазицкас, И. Н. Загумённикова, П. Г. Гилевский. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 268 с. — ISBN 978-985-503-771-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93382.html> (дата обращения: 10.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7.4 Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалиста, 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.

Автор: кандидат технических наук, доцент Матвеев Александр Владимирович.