

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель начальника  
университета по учебной работе  
полковник внутренней службы

А.А.Горбунов

« 27 » мая 20 20

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
БАЗЫ ДАННЫХ**

**Направление подготовки  
27.03.03 Системный анализ и управление**

**уровень бакалавриата**



## 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.

В процессе освоения дисциплины «Базы данных» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции.

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

<b>Компетенции</b>	<b>Содержание</b>
<b>ОПК-2</b>	способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний
<b>ПК-6</b>	способность создавать программные комплексы для системного анализа и синтеза сложных систем

### *Задачи дисциплины «Базы данных»:*

- изучить теоретические основы баз данных;
- овладеть технологией проектирования баз данных;
- освоить порядок создания и использования локальных баз данных;
- изучить особенности распределенных баз данных;
- уметь применять лингвистические средства работы с базами данных;
- ознакомиться с перспективами развития баз данных.



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

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Базы данных»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Базы данных» обучающийся должен <b>демонстрировать способность и готовность</b>	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен <b>владеть</b> компетенциями ( <b>продвинутый уровень владения</b> )
к практическому использованию современных технологий и программного обеспечения для проектирования баз данных	ОПК-2
<b>проектно-конструкторская деятельность:</b>	
применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний	ПК-6

## 3. Место дисциплины «Базы данных» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Базы данных» относится к вариативной части дисциплин основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата).

## 4. Структура и содержание дисциплины «Базы данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108	108
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	3	3
<b>Контактная работа (в виде аудиторной работы)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции	20	20
Практические занятия	34	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Форма контроля - зачет с оценкой</b>		+



## 4.2 Разделы и темы дисциплины «Базы данных» и виды занятий

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Самостоятельная работа	Консультация	Контроль	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы				
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	18	2	8		8			
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		+						+	
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>20</b>	<b>34</b>		<b>54</b>			

## 4.3. Содержание дисциплины «Базы данных»

### 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.

**Практические занятия.**

Алгоритм реструктуризации базы данных. Многомерно-реляционная модель. Хранилища данных. Темпоральные базы данных. Объектно-ориентированные базы данных.

**Самостоятельная работа.**

Картографические базы данных

**Рекомендуемая литература:**

основная [2];

дополнительная [2].

**5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

## «Базы данных»

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

– обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

**Целями лекции являются:**

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы курса;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечиваются процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения.

**Целями практического занятия:**

– углубить и закрепить знания, полученные на лекции;

– формирование навыков использования знаний для решения практических задач;

– выполнение заданий по проверке полученных знаний и умений.

**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 средства для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Базы данных»**

Оценочные средства дисциплины «Базы данных» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

## **6.1 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины**

### **Примерный перечень вопросов для зачета 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 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

### Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	<p><i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	<p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>допущены ошибка или более двух</li> </ul>	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	
<p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности.</li> </ul>	<p><i>Оценка «5» Отлично</i></p>

## **7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Базы данных»**

### ***Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины***

#### ***Основная:***

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:***

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>

***Программное обеспечение, в том числе лицензионное:***

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834;
2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664;
3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948.

***Современные профессиональные базы данных и информационно-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. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ
4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

### *Материально-техническое обеспечение дисциплины.*

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционные учебные аудитории, оснащённые компьютером, проектором и экраном;
- учебные аудитории для проведения практических занятий и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

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