

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 23.12.2025 12:07:09  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Информационно-управляющие  
системы»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ТЕХНОЛОГИИ БАЗ ДАННЫХ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

по профилю

**«Информационно-управляющие системы»**

Санкт-Петербург

2025

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Разработчики:

доцент, к.т.н. Савосин С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС

16.01.2025, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

ФКТИ, 28.01.2025, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

|                          |      |
|--------------------------|------|
| Обеспечивающий факультет | ФКТИ |
|--------------------------|------|

|                        |    |
|------------------------|----|
| Обеспечивающая кафедра | ИС |
|------------------------|----|

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Общая трудоемкость (ЗЕТ) | 4 |
|--------------------------|---|

|      |   |
|------|---|
| Курс | 4 |
|------|---|

|         |   |
|---------|---|
| Семестр | 7 |
|---------|---|

### **Виды занятий**

|                        |    |
|------------------------|----|
| Лекции (академ. часов) | 34 |
|------------------------|----|

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Практические занятия (академ. часов) | 17 |
|--------------------------------------|----|

|  |   |
|--|---|
| Иная контактная работа (академ. часов) | 1 |
|--|---|

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Все контактные часы (академ. часов) | 52 |
|-------------------------------------|----|

|   |    |
|---|----|
| Самостоятельная работа, включая часы на контроль<br>(академ. часов) | 92 |
|---|----|

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Всего (академ. часов) | 144 |
|-----------------------|-----|

### **Вид промежуточной аттестации**

|                    |   |
|--------------------|---|
| Дифф. зачет (курс) | 4 |
|--------------------|---|

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ТЕХНОЛОГИИ БАЗ ДАННЫХ»**

Дисциплина обеспечивает теоретическую и практическую подготовку в области принципов организации и функционирования распределенных баз данных и баз знаний. Основное внимание уделено вопросам физической реализации распределенных баз данных с применением CASE-средств и разработке программных сред, используемых для проектирования приложений баз данных и баз знаний. Рассматриваются технологии манипулирования данными в системах, построенных на базе реляционных БД.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«DATABASE TECHNOLOGY»**

Discipline provides theoretical and practical training in the principles of organization and functioning of distributed databases and knowledge bases. The focus is on the physical implementation of the distributed databases with the use of case-tools and software development environments used for designing database applications and knowledge bases. Explores the techniques of data manipulation in the system based on the relational database.

### **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

#### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Целью дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков в ходе изучения общих принципов построения систем хранения информации, теоретических основ организации и проектирования распределенных БД.

2. Задачи дисциплины:

-формирование знаний в области распределенных баз данных, навыков владения современными методами организации информационных взаимодействий в распределенных БД;

-формирование профессиональных компетенций.

3. Студентами приобретаются знания теоретических основ организации и проектирования распределенных баз данных, знания о принципах построения систем, основанных на использовании знаний

4. В ходе изучения дисциплины формируются умения владения современными методами организации информационных взаимодействий в распределенных БД.

5. Студенты осваивают навыки построения приложений БД, ориентированных на аналитическую обработку информации, работы с технологиями доступа к БД в приложениях.

#### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»

2. «Дискретная математика и теоретическая информатика»

3. «Основы тестирования программного обеспечения»

4. «Большие данные»

5. «Качество информационных систем и технологий»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Администрирование информационных систем»

2. «Цифровое производство»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

| Код компетенции/<br>индикатора<br>компетенции | Наименование компетенции/индикатора компетенции   |
|---|---|
| ПК-4  | Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, а также проектировать и разрабатывать базы данных  |
| <i>ПК-4.1</i>                                 | <i>Знает основные модели жизненного цикла программного обеспечения, методы формализации бизнес-процессов, методологии разработки и технологии проектирования и использования баз данных</i> |
| <i>ПК-4.2</i>                                 | <i>Умеет собирать и проводить анализ информации, необходимой для разработки программного обеспечения, разрабатывать архитектуру и модели БД</i>   |
| <i>ПК-4.3</i>                                 | <i>Владеет современными методами и средствами проектирования и разработки баз данных</i>  |
| ПК-6  | Способен проводить концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем и их компонентов с помощью современных CASE-средств  |
| <i>ПК-6.3</i>                                 | <i>Владеет современными CASE-средствами проектирования систем</i>   |

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

| №<br>п/п | Наименование темы дисциплины   | Лек,<br>ач | Пр,<br>ач | ИКР,<br>ач | СР,<br>ач |
|----------|--|------------|-----------|------------|-----------|
| 1        | Введение   | 2          |           |            | 5         |
| 2        | Тема 1. Использование БД и БЗ в информационных системах  | 6          | 2         |            | 15        |
| 3        | Тема 2. Архитектурных подход к построению БД и БЗ в информационных системах                                  | 6          | 2         |            | 15        |
| 4        | Тема 3. Проектирование БД на основе принципов нормализации и использования семантических диаграммных моделей | 6          | 5         |            | 20        |
| 5        | Тема 4. Технологии манипулирования данными в системах, построенных на базе реляционных БД. Применение SQL    | 6          | 6         | 1          | 17        |
| 6        | Тема 5. Технологии, обеспечивающие организацию и построение ИС РБД и БЗ                                      | 6          | 2         |            | 15        |
| 7        | Заключение   | 2          |           |            | 5         |
|          | Итого, ач  | 34         | 17        | 1          | 92        |
|          | Из них ач на контроль  | 0          | 0         | 0          | 0         |
|          | Общая трудоемкость освоения, ач/зе   | 144/4      |           |            |           |

#### 4.1.2 Содержание

| №<br>п/п | Наименование темы дисциплины  | Содержание   |
|----------|---|--|
| 1        | Введение  | Классификация и общие принципы построения систем хранения информации.  |
| 2        | Тема 1. Использование БД и БЗ в информационных системах                     | Корпоративные информационные системы. Производственные системы. Хранилища данных. Системы оперативной аналитической обработки данных. Системы поддержки принятия решений. Информационные системы, ориентированные на знания. |
| 3        | Тема 2. Архитектурных подход к построению БД и БЗ в информационных системах | Обзор методологий разработки систем БД и БЗ, в том числе в распределенных средах   |



| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование темы дисциплины</b>  | <b>Содержание</b>   |
|--------------|--|---|
| 4            | Тема 3. Проектирование БД на основе принципов нормализации и использования семантических диаграммных моделей | Классический подход к проектированию реляционных баз данных. Этапы разработки базы данных. Критерии оценки качества модели данных. Понятие функциональных и прочих зависимостей. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации. Анализ критериев оценки для нормализованных и ненормализованных моделей данных. Концептуальные модели и схемы баз данных. Диаграммное представление. CASE-системы для проектирования информационных систем. Назначение и разновидности CASE-систем. Примеры и различия распространенных CASE-систем. |
| 5            | Тема 4. Технологии манипулирования данными в системах, построенных на базе реляционных БД. Применение SQL    | Язык SQL. Средства определения схемы – DDL (Data Definition Language). Операторы манипулирования данными DML – (Data Manipulation Language). Операторы защиты и управления данными.   |
| 6            | Тема 5. Технологии, обеспечивающие организацию и построение ИС РБД и БЗ                                      | Общая классификация архитектур построения приложений распределенных БД и БЗ. Технологические средства   |
| 7            | Заключение   | Основные направления и перспективы развития в области баз данных.   |

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 4.3 Перечень практических занятий

| <b>Наименование практических занятий</b>              | <b>Количество ауд. часов</b> |
|---|------------------------------|
| 1. Элементы модели "сущность-связь"                   | 2                            |
| 2. Реляционная алгебра                                | 2                            |
| 3. Разработка моделей данных и ПО клиента             | 3                            |
| 4. Нормализация модели БД, обоснование денормализации | 5                            |
| 5. Основы SQL   | 5                            |
| Итого   | 17                           |

## 4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

## **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

## **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Пример формулировки индивидуального задания:

Необходимо разработать информационную систему для поддержки деятельности организации - театра. Необходимо вести учет артистов, творческих групп артистов, план представлений (спектаклей) и фактическое их проведение с учетом посещения зрителями.

### **ИДЗ 1. Анализ предметной области и бизнес-требований**

1. Выделить и зафиксировать бизнес-требования к функциональности системы
2. Специфицировать бизнес-требования
3. Создать глоссарий

### **ИДЗ 2. Разработка концептуальной модели и ТЗ**

На основе результатов 1 работы провести разработку концептуальной модели данных и выполнить фиксацию состава функциональных требований ТЗ на разработку БД ИС. Необходимо ставить только те требования, которые будут реализованы в дальнейшем.

### **ИДЗ 3. Разработка логической модели данных**

На основе результатов 1 и 2 работ провести разработку логической модели данных и выполнить ее нормализацию.

### **ИДЗ 4. Физическая модель данных**

1. Подготовить диаграмму + DDL-скрипт
2. Осуществить учет аспектов производительности, определить необходимые индексы, триггеры, ХП, обосновать денормализацию и т.п.

## **Оформление отчётов:**

Электронный документ в формате .doc или .docx

Шрифт Times new Roman 14пт. с межстрочным интервалом 1.5

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией либо в соответствии с номером раздела. Рисунок располагается по центру страницы, подпись под рисунком.

Таблица предваряется заголовком, включающим слово «Таблица» (с указанием номера, выравнивается по левому краю) и наименование таблицы.

Количество источников - не менее одного, не более пяти

Количество страниц - от 5 до 20

### *Разделы работы:*

1. Анализ предметной области. Разработка концептуальной модели предметной области
2. Формализация требований. Разработка ТЗ.
3. Разработка логической модели данных
4. Разработка физической модели данных
5. Разработка ПО клиента

Работа сдается преподавателю в электронном виде посредством размещения на платформе Moodle.

## **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

## **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### 4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное углубленное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном и электронном виде.

По основным разделам рабочей программы предусмотрено выполнение 2-х практических работ.

| Текущая СРС   | Примерная<br>трудоемкость, ач |
|---|-------------------------------|
| Работа с лекционным материалом, с учебной литературой   | 10                            |
| Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)               | 0                             |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины  | 0                             |
| Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ   | 30                            |
| Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям                                  | 12                            |
| Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам  | 0                             |
| Выполнение расчетно-графических работ   | 0                             |
| Выполнение курсового проекта или курсовой работы  | 0                             |
| Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме | 0                             |
| Работа над междисциплинарным проектом   | 0                             |

| <b>Текущая СРС</b>  | <b>Примерная<br/>трудоемкость, ач</b> |
|---|---------------------------------------|
| Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных | 10                                    |
| Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену   | 30                                    |
| <b>ИТОГО СРС</b>  | <b>92</b>                             |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| № п/п                     | Название, библиографическое описание  | К-во экз. в библ. |
|---------------------------|---|-------------------|
| Основная литература       |   |                   |
| 1                         | Советов, Борис Яковлевич. Базы данных. Теория и практика [Текст] : учеб. для вузов по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Информационные системы" / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской, 2005. - 463 с. | 251               |
| 2                         | Четвериков, Василий Николаевич. Базы и банки данных [Текст] : Учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Автоматизированные системы управления" / В.Н.Четвериков, Г.И.Ревунков, Э.Н.Самохвалов, 1987. -248 с.                       | 42                |
| Дополнительная литература |   |                   |
| 1                         | Советов, Борис Яковлевич. Информационные технологии [Текст] : Учеб. для вузов по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Информационные системы" / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, 2003. -263 с.                        | 44                |
| 2                         | Карпова, Татьяна Сергеевна. Базы данных: модели, разработка, реализация [Текст] : Учеб. / Т.С.Карпова, 2001. -303 с.  | 200               |

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

| № п/п | Электронный адрес  |
|-------|--|
| 1     | Курс: Введение в реляционные базы данных <a href="https://intuit.ru/studies/courses/74/74/info">https://intuit.ru/studies/courses/74/74/info</a> |
| 2     | Курс: Основы SQL <a href="https://intuit.ru/studies/courses/5/5/info">https://intuit.ru/studies/courses/5/5/info</a>                             |

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=21831>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Технологии баз данных» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

| Оценка              | Описание   |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины                 |
| Удовлетворительно   | Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок                |
| Хорошо              | Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи                      |
| Отлично             | Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач |

## Особенности допуска

Допуск к зачету с оценкой: выполнение всех мероприятий текущего контроля успеваемости.

Для получения зачёта с оценкой необходимо выполнение ИДЗ и их защита. Оценка по дифференцированному зачету выставляется по результатам текущей аттестации в ходе семестра. При желании повысить оценку, студенту задаются дополнительные вопросы на знание теории курса.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к дифф.зачету

| № п/п | Описание   |
|-------|--|
| 1     | Какие основные требования предъявляются к системам управления базами данных?             |
| 2     | Какие основные компоненты содержит обобщенная трехуровневая модель данных ANSI/SPARC?    |
| 3     | Каковы основные характеристики языков запросов в современных СУБД?                       |
| 4     | Что означает термин "согласованность данных"?  |
| 5     | Что понимается под ограничением целостности в системах управления данными?               |
| 6     | Назовите критерии качества оценки БД.  |
| 7     | Что является основной задачей логического проектирования БД?                             |
| 8     | Дайте определение полной функциональной зависимости.                                     |
| 9     | Дайте определение транзитивной функциональной зависимости.                               |
| 10    | Какие цели достигаются при проведении нормализации?                                      |
| 11    | Определите понятие множественной (многозначной) зависимости.                             |
| 12    | Дайте определение понятию "целостность данных". Чем отличается от "корректность данных"? |
| 13    | Какие типы операций относятся к операциям изменения данных?                              |
| 14    | Дайте определение понятию "целостность сущностей".                                       |
| 15    | Что такой "внешний ключ"? Дайте формальное определение и опишите свойства.               |
| 16    | Дайте определение физической модели данных.  |
| 17    | Опишите отличие при применении идентифицирующих и неидентифицирующих связей.             |
| 18    | Назовите основные операторы манипулирования данными в реляционных СУБД                   |
| 19    | Назовите основные операторы защиты и управления данными в реляционных СУБД               |
| 20    | Дайте характеристику CASE-системам проектирования  |



Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

| Неделя | Темы занятий   | Вид контроля       |
|--------|--|--------------------|
| 4      | Тема 2. Архитектурных подход к построению БД и БЗ в информационных системах                                  |                    |
| 5      |  |                    |
| 6      |  | ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ |
| 7      | Тема 3. Проектирование БД на основе принципов нормализации и использования семантических диаграммных моделей |                    |
| 8      |  |                    |
| 9      |  | ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ |
| 10     | Тема 4. Технологии манипулирования данными в системах, построенных на базе реляционных БД. Применение SQL    |                    |
| 11     |  |                    |
| 12     |  |                    |
| 13     |  | ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ |
| 14     | Тема 5. Технологии, обеспечивающие организацию и построение ИС РБД и БЗ                                      |                    |
| 15     |  |                    |
| 16     |  |                    |
| 17     |  | ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ |

### 6.4 Методика текущего контроля

#### На лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на ДЗ.

#### На практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий) и сдача отчетов по **ИДЗ**, по результатам которых студент получает зачёт с оценкой, либо имеет возможность повысить оценку одним из способов:

1. доработать ИДЗ и получить доп. баллы;
2. пройти собеседование по теории.

Оценивание проходит по результатам изучения теоретического материала в Moodle и в ходе защиты ИДЗ. Необходимо понимание студентом основных этапов построения БД и ТЗ, знание ответов на вопросы, предложенные в качестве примерных вопросов к дифф. зачету.

### **Критерии оценивания ИДЗ:**

*отлично* - Если знания удовлетворяют всем требованиям, и к ИДЗ нет никаких нареканий (все задания выполнены, все аспекты ТЗ учтены).

*хорошо* - Если есть недочеты в ИДЗ и ответах на поставленные вопросы.

*удовлетворительно* - При наличии значительных проблем с реализацией БД, но при наличии достаточных знаний на теоретические вопросы.

*неудовлетворительно* - При отсутствии адекватных и полных ответов на поставленные вопросы и при отсутствии выполненных ИДЗ, студент считается не прошедшим курс.

При формировании результирующей оценки за курс учитывается работа студентом в ходе семестра. В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

### **Самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

| Тип занятий            | Тип помещения                        | Требования к помещению   | Требования к программному обеспечению                    |
|------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Лекция                 | Лекционная аудитория                 | Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная доска, компьютер, проектор, экран                               | 1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше    |
| Практические занятия   | Аудитория                            | Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная доска, компьютер, проектор, экран                               | 1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше    |
| Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы | Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | 1) Windows XP и выше;<br>2) Microsoft Office 2007 и выше |

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Дата</b> | <b>Изменение</b> | <b>Дата и номер протокола<br/>заседания УМК</b> | <b>Автор</b> | <b>Начальник<br/>ОМОЛА</b> |
|------------------|-------------|------------------|---|--------------|----------------------------|
|                  |             |                  |   |              |                            |
|                  |             |                  |   |              |                            |
|                  |             |                  |   |              |                            |
|                  |             |                  |   |              |                            |
|                  |             |                  |   |              |                            |