

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИКНК
_____ Д.П. Зегжда
«17» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Системы управления базами данных на основе суперкомпьютерных технологий.

Дополнительные главы»

Разработчик	Высшая школа программной инженерии
Направление (специальность) подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Наименование ООП	09.03.04_01 Технология разработки и сопровождения качественного программного продукта
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

_____ А.В. Петров

«01» апреля 2025 г.

Соответствует СУОС

Утверждена протоколом заседания
высшей школы "ВШПИ"

от «01» апреля 2025 г. № 1

РПД разработал:

Старший преподаватель А.Н. Яковлев

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

Формирование у обучающихся профессиональных познаний о внутренней организации систем управления базами данных в объеме, достаточном для реализации и использования реляционного конвейера в качестве основного метода организации эффективного вычисления в массово-параллельной и гетерогенной архитектуре суперкомпьютера.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-13	Способен выполнять поисковые и экспериментальные работы по разработке новых подходов, методик и приложений с использованием стандартных методов анализа, моделирования, обработки данных и производить их масштабирование
ИД-5 ПК-13	Разрабатывает масштабируемые приложения машинного обучения и обработки данных

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает основные понятия в области интеллектуальной обработки данных

умения:

- Умеет решать задачи классификации данных и распределения вычислительной нагрузки с применением интеллектуальных алгоритмов обработки данных

навыки:

- Владеет методами создания приложений для интеллектуальной обработки данных

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Системы управления базами данных на основе суперкомпьютерных технологий. Дополнительные главы» относится к модулю «Элективные дисциплины специализации 02».

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Алгоритмы и анализ сложности

- Архитектура компьютера
- Системы управления базами данных
- Системы управления базами данных на основе суперкомпьютерных технологий (ССУБД)

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоёмкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	20
Практические занятия	10
Самостоятельная работа	36
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	6
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	72, ач
	2, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Расчетно-графические работы, шт.	1
Промежуточная аттестация	
Зачеты с оценкой, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Пр, ач	СР, ач
1.	Эффективное использование буферов	4	2	7
2.	Оптимизация запросов (наивные методы)	4	2	7
3.	Оптимизация запросов (эвристический подход)	4	2	7

4.	Эффективные структуры	4	2	7
5.	Распределенные исчисления	4	2	8
Итого по видам учебной работы:		20	10	36
Зачеты с оценкой, ач				0
Часы на контроль, ач				0
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		6		
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет		72 / 2		

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Эффективное использование буферов	Использование буферов. Многобуферные операции и оптимальный размер буфера. Операции соединения, соединение хэшированием.
2. Оптимизация запросов (наивные методы)	Эквивалентность деревьев, наивный оптимизатор и его структура. Перестановка продукции, расщепление селекции, перемещение селекции, добавление проекций.
3. Оптимизация запросов (эвристический подход)	Стоимость лучшего дерева, эвристический подход к оптимизации, базисные эвристики. Метрики оптимизации. Классические оптимизаторы.
4. Эффективные структуры	Варианты В-деревьев – ленивые, кэш-независимые, FD-деревья, Вw-деревья, LSM-деревья и прикладные применения.
5. Распределенные исчисления	Конкурентное выполнение и сбор отказов. Алгоритмы управления мастером. Репликация и согласованность. Антиэнтропия. Распределенные транзакции.

5. Образовательные технологии

Классические лекционные методы, активная форма аудиторной учебной работы, контроль самостоятельной работы обучающегося.

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Самостоятельная разработка алгоритма на базе вычислительных ресурсов СКЦ Политехнический.	10
Итого часов		10

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	16
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Итого текущей СР:	16
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	20
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
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	0
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	0
Итого творческой СР:	20
Общая трудоемкость СР:	36

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://icedrive.net/s/RyVPa2vkxgSR1WftAkPxyutya37b>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Соколинский Л.Б., Садовничий В.А. Параллельные системы баз данных: Москва: Изд-во Московского ун-та, 2013.	2013	ИБК СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Практикум по программированию параллельных систем баз данных. Л.Б. Соколинский, М.Л. Цымблер: <https://pdbc.susu.ru/>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Лекционная аудитория, оснащенная меловой доской;

Компьютерный класс, оснащенный беспроводным доступом к внутренней сети для подключения личных ноутбуков обучающихся;

Сеансовый доступ к вычислительным ресурсам СКЦ Политехнический.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория, оснащенная меловой доской;

Компьютерный класс, оснащенный беспроводным доступом к внутренней сети для подключения личных ноутбуков обучающихся;

Сеансовый доступ к вычислительным ресурсам СКЦ Политехнический.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Системы управления базами данных на основе суперкомпьютерных технологий. Дополнительные главы» формой аттестации является зачёт с оценкой. Дисциплина реализуется с применением системы индивидуальных достижений.

Текущий контроль успеваемости

Максимальное значение персонального суммарного результата обучения (ПСРО) по приведенной шкале - 100 баллов

Максимальное количество баллов приведенной шкалы по результатам прохождения двух точек контроля - 80 баллов.

Подробное описание правил проведения текущего контроля с указанием баллов по каждому контрольному мероприятию и критериев выставления оценки размещается в СДО в навигационном курсе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Максимальное количество баллов по результатам проведения аттестационного испытания в период промежуточной аттестации – 20 баллов приведенной шкалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

Преподавателем оценивается степень освоения лекционного материала. Применяются расчетные и логические задачи на понимание и практическое применение полученного знания. Мотивировочная часть решения задачи содержит теоретические основания.

Результаты промежуточной аттестации, определяются на основе баллов, набранных в рамках применения, СИД

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
0 - 60 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено
61 - 75 баллов	Удовлетворительно/зачтено
76 - 89 баллов	Хорошо/зачтено

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
90 и более	Отлично/зачтено

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Освоение материала требует посещения лекций, конспектирования, выполнения заданий, в том числе предусмотренной курсом самостоятельной работы и практических мероприятий, организованных на основе мощностей СКЦ Политехнический.

13. 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.