

**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 ОП	09.03.04_01 Технология разработки и сопровождения качественного программного продукта
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО	Соответствует СУОС
Руководитель ОП	Утверждена протоколом заседания
_____ А.В. Петров	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	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	20
Практические занятия	10
Самостоятельная работа	36
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	6
Общая трудоемкость 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 B-деревьев – ленивые, кэш-независимые, FD-деревья, Bw-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://pdbs.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. Мотивированная 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.