

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«14» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Распределенные информационные системы»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Информационная сфера
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.А. Климник

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«14» июня 2023 г, протокол № 11-2022/23

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н.,проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)


Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(01)

доц.,к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Е.Л. Турнецкая

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Распределенные информационные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности «Информационная сфера». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем»

ПК-2 «Способность проектировать архитектуру информационных систем предприятий и организаций в прикладной области»

ПК-3 «Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств»

ПК-4 «способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска»

ПК-5 «Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности информационных систем в процессе эксплуатации прикладных информационных систем»

ПК-7 «способность интегрировать компоненты и сервисы информационных систем»

ПК-8 «Способность формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных информационных систем в соответствии со стратегией развития предприятий»

ПК-9 «способность управлять информационными ресурсами и информационными системами»

ПК-10 «Способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию информационных систем предприятий и организаций».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и использованием распределенных баз данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплин.

2.

- 1.1. Цели преподавания дисциплины Обеспечить профессиональную подготовку магистров в области разработки и использования баз данных, сформировать навыки работы с распределенными базами данных в современных информационных системах. В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование стимулов к освоению новых прогрессивных информационных технологий, выработка критического отношения к используемым программным продуктам, трудолюбие и добросовестность.
- 1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).
- 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем	ПК-1.3.1 знать основы применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов, а также создания информационных систем ПК-1.У.1 уметь оперировать современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики при создании информационных систем ПК-1.В.1 владеть навыками и опытом работы с инструментальными средствами прикладной информатики, предназначенными для автоматизации и информатизации решения прикладных задач
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность проектировать архитектуру информационных систем предприятий и организаций в прикладной области	ПК-2.3.1 знать концептуальные основы архитектуры информационных систем предприятий (организаций) и содержание этапов проектирования ПК-2.У.1 уметь выделять этапы проектирования информационной системы предприятия (организации) в заданной прикладной области ПК-2.В.1 владеть практическими навыками проектирования архитектуры информационной системы предприятия (организации)
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием	ПК-3.3.1 знать номенклатуру и способы адаптации инновационных инструментальных средств проектирования информационных процессов и систем ПК-3.У.1 уметь гибко применять

	инновационных инструментальных средств	инновационные инструментальные средства к конкретным задачам проектирования информационных процессов и систем ПК-3.В.1 владеть практическими навыками работы с типовыми и модифицированными инструментальными средствами при проектировании информационной системы
Профессиональные компетенции	ПК-4 способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	ПК-4.3.1 знать критерии оценки и показатели эффективности проектных решений с учетом условий неопределенности и риска
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности информационных систем в процессе эксплуатации прикладных информационных систем	ПК-5.3.1 знать основные методы определения надежности и информационной безопасности информационных систем при их эксплуатации в условиях неопределенности и необходимости управления рисками ПК-5.У.1 уметь использовать криптографические и нормативно-правовые методы защиты информационных систем ПК-5.В.1 владеть методикой применения распространенных средств защиты информации и оценки показателей надежности аппаратного и программного обеспечения информационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-7 способность интегрировать компоненты и сервисы информационных систем	ПК-7.3.1 знать принципы, методы и приемы интеграции компонент и сервисов информационных систем ПК-7.У.1 уметь проводить разработку и интеграцию компонент и сервисов информационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способность формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных информационных систем в соответствии со стратегией развития предприятий	ПК-8.3.1 знать базовые подходы к формированию стратегии информатизации прикладных процессов и созданию прикладных информационных систем в соответствии со стратегией развития предприятий
Профессиональные компетенции	ПК-9 способность управлять информационными ресурсами и информационными системами	ПК-9.3.1 знать базовые методы управления информационными ресурсами и информационными системами
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способность управлять проектами по	ПК-10.3.1 знать базовые методы и инструментальные средства управления проектами по информатизации прикладных

	информатизации прикладных задач и созданию информационных систем предприятий и организаций	задач и созданию информационных систем предприятий (организаций)
--	--	--

## 2 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

«Методология и технологии проектирования информационных систем»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

«Архитектура предприятий и информационных систем».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	8	8
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	74	74
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

**[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].**

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Архитектуры распределенных информационных систем	2				25

Раздел 2. Оптимизация распределения данных в информационной системе	2		2		28
Раздел 3. Учет пользователей в распределенной информационной системе	2				25
Раздел 4. Выполнение распределенных транзакций	2		6		41
Итого в семестре:	8		8		119
Итого	8	0	8	0	119

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Архитектуры распределенных информационных систем (РИС). Двухзвенная, трехзвенная и сетевая архитектуры РИС. Сравнительный анализ достоинств и недостатков. Области предпочтительного использования.
<b>2</b>	Оптимизация распределения данных в РИС. Расположение базовых таблиц на серверах. Разделение базовых таблиц на фрагменты. Организация поиска табличных данных в РИС. Создание и использование реплик в РИС.
<b>3</b>	Учет пользователей в РИС. Регистрация пользователей в РИС. Управление привилегиями пользователей в РИС. Автоматизация учета пользователей в РИС.
<b>4</b>	Выполнение распределенных транзакций. Журналы транзакций. Выбор Координатора распределенной транзакции. Протокол двойной фиксации распределенной транзакции. Приоритетность выполнения распределенных транзакций.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Размещение табличных данных на серверах.	2	2	2
2	Выбор координатора распределенной транзакции.	1	1	4
3	Протокол двухфазной фиксации транзакций в РИС.	1	1	4
4	Моделирование распределенной транзакции в РИС.	2	2	4
5	Моделирование приоритетного обслуживания транзакций .	2	2	4
Всего		8	8	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	44	44
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	30	30
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.



Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Б91	Бураков, Михаил Владимирович Базы данных и язык SQL [Текст] : учебное пособие / М. В. Бураков, Р. Р. Латыпова ; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 120 с.	50
004 М20	Малыхина, Мария Петровна. Базы данных: основы, проектирование, использование : учебное пособия / М. П. Малыхина.	23
004.65 П 73	Преснякова Г.В. Проектирование интегрированных реляционных баз данных. - М.: КДУ; СПб : Петроглиф, 2007. - 224 с.	52
004.65(075) К 26	Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. - СПб.: Питер, 2001. - 304 с.	171
004.6(075) Х76	Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: учебник для вузов. - М.: Корона-Принт, 2004. - 372 с.	30

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office
2	MySQL-сервер

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	52-19

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Определение и основные особенности распределенной ИС (РИС).	ПК-1.3.1
2	Сетевая архитектура РИС	ПК-1.У.1
3	Области предпочтительного использования РИС	ПК-1.В.1
4	Варианты распределения табличных данных на серверах РИС	ПК-2.3.1
5	Обоснование и особенности горизонтального разбиения таблиц РИС	ПК-2.У.1
6	Обоснование и особенности вертикального разбиения таблиц РИС	ПК-2.В.1
7	Организация хранения сведений о размещении табличных данных в РИС.	ПК-3.3.1
8	Учет трафика запросов при размещении таблиц в РИС.	ПК-3.У.1
9	Учет расходов на передачу данных при размещении таблиц в РИС.	ПК-3.В.1
10	Регистрация пользователей в РИС	ПК-4.3.1
11	Привилегии Администраторов РИС	ПК-5.3.1
12	Привилегии владельцев базовых таблиц	ПК-5.У.1
13	Управление привилегиями пользователей	ПК-5.В.1
14	Определение и порядок выполнения распределенного запроса в РИС.	ПК-7.3.1
15	Функции координатора распределенного запроса.	ПК-7.У.1
16	Оптимизация выбора координатора распределенного запроса.	ПК-8.3.1
17	Учет расходов на передачу данных при выборе координатора распределенного запроса в РИС	ПК-9.3.1
18	Определение и порядок выполнения распределенной транзакции в РИС.	ПК-10.3.1
19	Функции координатора распределенной транзакции.	ПК-1.3.1
20	Оптимизация выбора координатора распределенной ПК-1.У.1 транзакции.	ПК-1.У.1
21	Учет расходов на передачу данных при выборе координатора распределенной транзакции в РИС	ПК-1.В.1
22	Учет ненадежности линий связи при выполнении распределенных транзакций	ПК-2.3.1

23	Протокол двухфазной фиксации транзакций в РИС	ПК-2.У.1
24	Проблема взаимоблокировок транзакций в РИС	ПК-2.3.1
25	Алгоритм разблокировки транзакций в РИС.	ПК-3.У.1
26	Приоритетное обслуживание транзакций в РИС.	ПК-3.В.1
27	Задача назначения приоритетов транзакциям в РИС	ПК-3.3.1
28	Особенности моделирования распределенных транзакций в РИС	ПК-1.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	1. Дайте определение и перечислите основные особенности распределенной ИС (РИС). 2. Перечислите возможные варианты распределения табличных данных на серверах РИС 3. Опишите технологию распределения и тиражирования данных
2	1. Перечислите области предпочтительного использования РИС 2. Опишите возможные способы разбиения таблиц РИС, перечислите их особенности 3. Опишите механизм распределенных транзакций.

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение

современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами. Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала: получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень – которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме; получение опыта творческой работы совместно с преподавателем; – развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и – самостоятельного творческого мышления. появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы; – получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о – прогнозе их развития на ближайшие годы; научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и – положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках); получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий. – Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине. Структура предоставления лекционного материала:

- 1 Архитектуры распределенных информационных систем (РИС). Двухзвенная, трехзвенная и сетевая архитектуры РИС. Сравнительный анализ достоинств и недостатков. Области предпочтительного использования.
- 2 Оптимизация распределения данных в РИС. Расположение базовых таблиц на серверах. Разделение базовых таблиц на фрагменты. Организация поиска табличных данных в РИС. Создание и использование реплик в РИС.
- 3 Учет пользователей в РИС. Регистрация пользователей в РИС. Управление привилегиями пользователей в РИС. Автоматизация учета пользователей в РИС. 4 Выполнение распределенных транзакций. Журналы транзакций. Выбор Координатора распределенной транзакции. Протокол двойной фиксации распределенной транзакции. Приоритетность выполнения распределенных транзакций.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося.

Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Размещение таблиц базы данных на серверах Цель работы: изучить методику размещения таблиц распределенной базы данных на SQL-серверах. Исходные данные: - множество таблиц; - интенсивности поступления запросов к таблицам; - объемы ответов на запросы. Порядок выполнения работы 1. Для выбранного варианта задания составить множество вариантов размещения таблиц на серверах. 2. Для всех полученных вариантов размещения составить формулы, по которым вычисляется ОПД. 3. Составить и отладить программу для определения оптимального размещения таблиц на серверах. 4. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную. 5. Определить вариант с минимальным значением ОПД и сделать вывод о целесообразности использования распределенной базы данных.

Лабораторная работа № 2. Выбор координатора распределенной транзакции в РБД Цель работы: изучить методику выбора координатора распределенной транзакции в РБД. Исходные данные: - размещение таблиц на серверах; - множество запросов к таблицам; - объемы ответов на запросы. Порядок выполнения работы 1. Для выбранного варианта задания составить множество пар (источник транзакции, координатор транзакции) и вычислить для них значения ОПДТ. Составить таблицу соответствия между сервером-источником и сервером-координатором транзакции, выбранным по критерию минимизации ОПДТ. 2. Составить и отладить программу, которая по введенному описанию транзакции и размещения таблиц на серверах определяет номер сервера – координатора транзакции в зависимости от выбора сервера – источника транзакции. 3. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную.

Лабораторная работа № 3. Протокол двухфазной фиксации транзакций в РБД Цель работы: Ознакомиться с протоколом двухфазной фиксации транзакций (ПДФТ) в РБД и с особенностями его моделирования. Исходные данные: - число серверов; - распределение времени выполнения локальных транзакций; - допустимое время ожидания ответов от серверов-исполнителей. Порядок выполнения работы 1. Для выбранного варианта задания составить и отладить программу моделирования процесса выполнения распределенной транзакции во времени. 2. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную. 3. Оценить среднее время выполнения распределенной транзакции при разных значениях ТС.

Лабораторная работа № 4. Моделирование распределенной транзакции в РБД Цель работы: Ознакомиться с особенностями выполнения распределенных транзакций в РБД и с алгоритмом их моделирования. Исходные данные: - число серверов; - распределение времени получения частного задания сервером-исполнителем; - распределение времени выполнения локальных транзакций; - допустимое время ожидания ответов от серверов-исполнителей. Порядок выполнения работы 1. Для выбранного варианта задания вычислить время выполнения распределенной и локальных транзакций, положив значения всех случайных величин равными их математическим ожиданиям. 2. Для выбранного варианта задания составить и отладить программу моделирования процесса выполнения распределенной транзакции во времени. 3. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную. 4. Оценить среднее время выполнения распределенной

и локальных транзакций, положив все задержки при передаче сообщений равными нулю. 5. Оценить среднее время выполнения распределенной и локальных транзакций, положив все задержки при передаче случайными с заданными распределениями вероятностей. 6. Сравнить результаты, полученные в пп. 1, 4, 5, и сделать выводы.

Лабораторная работа № 5. Моделирование приоритетного обслуживания транзакций Цель работы: Ознакомиться с организацией и особенностями моделирования приоритетного обслуживания распределенных транзакций. Исходные данные: - распределения вероятностей для потоков распределенных и локальных транзакций; - распределения вероятностей для времени выполнения локальных и субтранзакций; - допустимое время ожидания ответов от серверов-исполнителей. Порядок выполнения работы 1. Для выбранного варианта задания составить и отладить программу моделирования процесса выполнения распределенной транзакции во времени. 2. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную. 3. Оценить среднего времени выполнения распределенных и локальных транзакций для дисциплины обслуживания общей очереди транзакций «в порядке поступления». 4. Оценить величины среднего времени выполнения распределенных и локальных транзакций для дисциплины приоритетного обслуживания очереди субтранзакций. 5. Сравнить результаты моделирования в пп. 3.3, 3.4.

### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Лабораторная работа № 1. 1. Титульный лист 2. Цель работы 3. Вариант задания 4. Перечень вариантов размещения таблиц на серверах 5. Формулы для расчета ОПД 6. Результаты расчета ОПД 7. Текст разработанной программы 8. Результаты тестирования программы 9. Вывод о целесообразности использования распределенной базы данных. 10. Список использованных источников

Лабораторная работа № 2. 1. Титульный лист 2. Цель работы 3. Вариант задания 4. Перечень пар (источник транзакции, координатор транзакции). 5. Формулы для расчета ОПДТ 6. Результаты расчета ОПДТ 7. Таблица соответствия между сервером-источником и сервером-координатором транзакции 8. Текст разработанной программы 9. Результаты тестирования программы 10. Выводы 11. Список использованных источников

Лабораторная работа № 3 1. Титульный лист 2. Цель работы 3. Вариант задания 4. Текст разработанной программы 5. Результаты тестирования программы 6. Оценки среднего времени выполнения распределенной транзакции. 7. Графики зависимостей среднего времени выполнения распределенной транзакции от величины ТС. 8. Выводы. 9. Список использованных источников

Лабораторная работа № 4 1. Титульный лист 2. Цель работы 3. Вариант задания 4. Расчет оценки времени выполнения транзакции по условиям п.3.1. 5. Текст разработанной программы 6. Результаты тестирования программы 7. Оценки среднего времени выполнения транзакций по условиям п.3.4. 8. Оценки среднего времени выполнения транзакций по условиям п.3.5. 9. Сравнение полученных результатов и выводы. 10. Список использованных источников

Лабораторная работа № 5 1. Титульный лист 2. Цель работы 3. Вариант задания 4. Текст разработанной программы 5. Результаты тестирования программы 6. Оценки среднего времени выполнения распределенных и локальных транзакций для дисциплины обслуживания общей очереди транзакций «в порядке поступления». 7. Оценки среднего времени выполнения распределенных и локальных транзакций для дисциплины приоритетного обслуживания очереди субтранзакций. 8. Выводы. 9. Список использованной литературы

### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

См. подраздел «Структура и форма отчета о лабораторной работе». Каждый отчет должен быть сброшюрован и обязательно завершаться количественными и качественными выводами. Общие требования к оформлению указаны в ГОСТ 7.32-2017.

*Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении ТКУ осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».



Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой