

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 04.06.2024 09:34:00
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры информатики и
экономики
протокол № 4 от 24.11.2023 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Мухаметшина Г.С.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП /Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Технологии распределенных баз данных

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
09.04.03 *Прикладная информатика*

Направленность (профиль) подготовки
Информационные системы

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. ф.-м.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Тазетдинов Б.И.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Тазетдинов Б.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и экономики протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	14
4.3. Рейтинг-план дисциплины	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен оценивать качество и надежность прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла. (ПК-1);	ПК-1.1. Оценивает качество прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности	Знает особенности оценки качества и надежности распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла;
		ПК-1.2. Оценивает надежность прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности	Умеет оценивать качество и надежность распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла;
		ПК-1.3. Разрабатывает систему контроля качества и надежности прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла	Владеет навыками оценки качества и надежности распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла.
	Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления (ПК-2);	ПК-2.1. Планирует работы по проектированию, созданию и модификации информационных систем, автоматизирующих задачи организационного	Знает способы по планированию проектирования, создания и модификации распределенных баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления
		ПК-2.2. Организует работы по проектированию, созданию и модификации информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления.	Умеет организовывать работы по проектированию, созданию и модификации распределенных баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления.
		ПК-2.3. Осуществляет	Владеет навыками

		контроль и мониторинг работ по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления.	осуществлять контроль и мониторинг работ по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления с помощью технологий распределенных баз данных.
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии распределенных баз данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области технологий распределенных баз данных, которое в дальнейшем позволит проектировать и реализовывать высокопроизводительные распределенные информационные системы.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Технологии распределенных баз данных» на 3 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	40.2
лекций	12
практических/ семинарских	0
лабораторных	28
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	103.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	ДЗ	СРС			
2 курс / 3 семестр								
1	Теоретические аспекты реализации распределенных баз данных							
1.1	<p>Введение в теоретические аспекты реализации распределенных баз данных</p> <p>Введение в теоретические аспекты реализации распределенных баз данных. История систем управления базами данных (СУБД). Различные способы доставки данных. Обеспечение распределенных СУБД. Вопросы проектирования и архитектуры распределенных СУБД.</p>	1			8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Конспект	Конспект
1.2	<p>Проектирование распределенных и параллельных баз данных</p> <p>Проектирование распределенных и параллельных баз данных. Фрагментация данных (Горизонтальная, вертикальная, ги-</p>	1	4		8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Лабораторная работа	Лабораторная работа

	брендная). Размещение. Комбинированные подходы (Методы секционирования безразличные к рабочей нагрузке и её учитывающие). Адаптивные подходы. Каталог данных.							
1.3	Контроль распределенных данных Контроль распределенных данных. Управление представлениями. Контроль доступа. Контроль семантической целостности (Централизованный и распределенный).	1	2		10	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Лабораторная работа	Лабораторная работа
2	Практические аспекты реализации распределенных баз данных							
2.1	Распределенная обработка запросов Распределенная обработка запросов. Задачи обработки запроса. Оптимизация запроса. Пространство поиска. Уровни обработки запросов. Локализация данных. Порядок соединения в распределенных запросах. Распределенная модель стоимости. Оптимизация распределенных запросов. Адаптивная обработка запросов.	1	4		10	Осн. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
2.2	Репликация данных Репликация данных. Согласованность реплицированных баз данных. Стратегии управления обновлениями. Протоколы репликации. Групповая коммуникация. Репликация и отказы.	1	2		10	Осн. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
2.3	Распределенная обработка транзакций	1	4		10	Осн. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Лабораторная работа

	Распределенная обработка транзакций. Основные понятия. Распределенное управление конкурентностью (Алгоритмы на основе блокировки, Алгоритмы на основе временных меток, Многоверсионное управление конкурентностью, Консервативные УВМ - алгоритм). Распределенное управление конкурентностью с помощью изоляции моментальных снимков. Надежность распределенных СУБД. Горизонтальное масштабирование управление транзакциями.							
3	Принципы интеграции распределенных баз данных							
3.1	Интеграция баз данных и системы управления мультитезами данных. Интеграция баз данных. Методологии проектирования снизу вверх. Сопоставление схем. Интеграция схем. Отображение схем. Очистка данных. Обработка мультитезовых запросов.	2	2		7.8	Осн. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
3.2	Параллельные системы баз данных Параллельные системы баз данных. Цели. Параллельные архитектуры. Размещение данных. Параллельная обработка запроса. Балансировка запроса. Отказоустойчивость. Кластеры баз данных.	2	4		10	Осн. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
4	Принципы организации распределенных							

	баз данных							
4.1	Управление данными в одноранговых системах Управление данными в одноранговых системах. Инфраструктура. Отображение схем в P2P- системах. Запросы в P2P- системах. Согласованность реплик. Блокчейн.	2	2		10	Осн. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
4.2	Обработка больших данных Обработка больших данных. Распределенные системы хранения. Каркасы для обработки больших данных. Управление потоковыми данными. Платформы для анализа графов.		2		10	Осн. лит-ра № 1	Лабораторная работа	Лабораторная работа
4.3	Управление веб- данными и технологии NoSQL, NewSQL, полихранилища Управление веб- данными и технологии NoSQL, NewSQL, полихранилища.		2		10	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 2	Лабораторная работа	Лабораторная работа
5	Дифференцированный зачет			1	0.2			
Итого по 2 курсу 3 семестру		12	28	1	104			
Итого по дисциплине		12	28	1	104			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен оценивать качество и надежность прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла. (ПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-1.1. Оценивает качество прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности	Знает особенности оценки качества и надежности распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла;	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-1.2. Оценивает надежность прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности	Умеет оценивать качество и надежность распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла;	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-1.3. Разрабатывает систему контроля качества и надежности прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного	Владеет навыками оценки качества и надежности распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла.	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

цикла					
-------	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-2.1. Планирует работы по проектированию, созданию и модификации информационных систем, автоматизирующих задачи организационного	Знает способы по планированию проектирования, создания и модификации распределенных баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-2.2. Организует работы по проектированию, созданию и модификации информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления.	Умеет организовывать работы по проектированию, созданию и модификации распределенных баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления.	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-2.3. Осуществляет контроль и мониторинг работ по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного	Владеет навыками осуществлять контроль и мониторинг работ по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи органи-	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

управления.	зационного управления с помощью технологий распределенных баз данных.				
-------------	---	--	--	--	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1.1. Оценивает качество прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности	Знает особенности оценки качества и надежности распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла;	Конспект, Лабораторная работа
ПК-1.2. Оценивает надежность прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности	Умеет оценивать качество и надежность распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла;	Конспект, Лабораторная работа
ПК-1.3. Разрабатывает систему контроля качества и надежности прикладных информационных систем с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла	Владеет навыками оценки качества и надежности распределенных баз данных с учетом информационной безопасности на стадиях жизненного цикла.	Лабораторная работа
ПК-2.1. Планирует работы по проектированию, созданию и модификации информационных систем, автоматизирующих задачи организационного	Знает способы по планированию проектирования, создания и модификации распределенных баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления	Лабораторная работа, Конспект
ПК-2.2. Организует работы по проектированию, созданию и модификации информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления.	Умеет организовывать работы по проектированию, созданию и модификации распределенных баз данных, автоматизирующих задачи организационного управления.	Конспект, Лабораторная работа
ПК-2.3. Осуществляет контроль и мониторинг работ по созда-	Владеет навыками осуществлять контроль и мониторинг	Лабораторная работа

нию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления.	работ по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления с помощью технологий распределенных баз данных.	
--	---	--

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

Конспект

Конспект реализуется обучающимися на лекционном занятии и сдается преподавателю для контроля успеваемости по материалу лекции из раздела "Теоретические аспекты реализации распределенных баз данных", по теме "Введение в теоретические аспекты реализации распределенных баз данных".

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта лекции

Описание методики оценивания конспекта лекции: оценка за демонстрацию непосредственно готового конспекта лекции и ответами на контрольные вопросы по конспекту лекции.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач содержания лекционного материала в конспекте; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лекции (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы);
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и содержания лекционного материала в конспекте; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лекции (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы);
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач содержания лекционного материала в конспекте; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лекции (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы);
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач содержания лекционного материала в конспекте; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лекции (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы).

Лабораторная работа

Лабораторная работа 1. Проектирование распределенных и параллельных баз данных.

Лабораторная работа 2. Фрагментация базы данных.

Лабораторная работа 3. Контроль распределенных данных. Управление представлениями. Контроль семантической целостности.

Лабораторная работа 4. Распределенная обработка запросов.

Лабораторная работа 5. Репликация данных.

Лабораторная работа 6. Распределенная обработка транзакций.

Лабораторная работа 7. Интеграция баз данных и системы управления мультибазами данных.

Лабораторная работа 8. Параллельные системы баз данных.

Лабораторная работа 9. Управление данными в одноранговых системах.

Лабораторная работа 10. Принципы обработки больших данных.

Лабораторная работа 11. Технологии NoSQL, NewSQL, полихранилища.

Лабораторная работа 12. Управление веб- данными.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки разработки алгоритмов, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения разработки алгоритмов решения задач и их реализации на языке программирования высокого уровня, применения знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении разработки алгоритмов решения задач и их реализации на языке программирования высокого уровня, применении знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения разработки алгоритмов решения задач и их реализации на языке программирования высокого уровня, применения знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 2 курс / 3 семестр

1. Введение в теоретические аспекты реализации распределенных баз данных. История систем управления базами данных (СУБД). Различные способы доставки данных. Обещания распределенных СУБД.
2. Вопросы проектирования и архитектуры распределенных СУБД.
3. Проектирование распределенных и параллельных баз данных.
4. Фрагментация данных (Горизонтальная, вертикальная, гибридная). Размещение.
5. Комбинированные подходы (Методы секционирования безразличные к рабочей нагрузке и её учитывающие). Адаптивные подходы. Каталог данных.
6. Контроль распределенных данных.
7. Управление представлениями. Контроль доступа.
8. Контроль семантической целостности (Централизованный и распределенный).

9. Распределенная обработка запросов. Задачи обработки запроса. Оптимизация запроса. Пространство поиска. Уровни обработки запросов. Локализация данных.
10. Порядок соединения в распределенных запросах. Распределенная модель стоимости. Оптимизация распределенных запросов. Адаптивная обработка запросов.
11. Репликация данных. Согласованность реплицированных баз данных.
12. Стратегии управления обновлениями. Протоколы репликации. Групповая коммуникация. Репликация и отказы.
13. Распределенная обработка транзакций. Основные понятия. Распределенное управление конкурентностью (Алгоритмы на основе блокировки, Алгоритмы на основе временных меток, Многоверсионное управление конкурентностью, Консервативные УВМ - алгоритм). Распределенное управление конкурентностью с помощью изоляции моментальных снимков. Надежность распределенных СУБД. Горизонтальное масштабирование управление транзакциями.
14. Интеграция баз данных и системы управления мультибазами данных. Интеграция баз данных. Методологии проектирования снизу вверх. Сопоставление схем. Интеграция схем. Отображение схем. Очистка данных. Обработка мультибазовых запросов.
15. Параллельные системы баз данных. Цели. Параллельные архитектуры. Размещение данных. Параллельная обработка запроса. Балансировка запроса. Отказоустойчивость. Кластеры баз данных.
16. Управление данными в одноранговых системах. Инфраструктура. Отображение схем в P2P-системах. Запросы в P2P- системах. Согласованность реплик. Блокчейн.
17. Обработка больших данных. Распределенные системы хранения. Каркасы для обработки больших данных. Управление потоковыми данными. Платформы для анализа графов.
18. Технологии NoSQL, NewSQL, полихранилища.
19. Управление веб- данными.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на дифференцированном зачете

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на дифференцированный зачет максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **17-20 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **13-16 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-12 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные

ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-9 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Ёсу, М. Т. Принципы организации распределенных баз данных / М. Т. Ёсу, П. Вальдурис ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 678 с. — ISBN 978-5-97060-391-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190719> (дата обращения: 04.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Цехановский, В. В. Управление данными : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1853-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212084> (дата обращения: 04.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Хабаров, С. П. Построение распределенных систем на базе WebSocket : учебное пособие для вузов / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-9572-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200510> (дата обращения: 04.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах : учебное пособие / авт.-сост. Е. И. Николаев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 163 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466799> (дата обращения: 04.01.2023). – Библиогр.: с. 161. – Текст : электронный.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--plai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
2. Visual Studio Community - Бесплатная лицензия <https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/>
3. Операционная система linuxubuntu - Бесплатная лицензия <https://www.ubuntu.com/licensing>
4. Операционная система linux arch - Бесплатная лицензия https://www.archlinux.org/packages/core/x86_64/links/
5. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
6. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
7. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
8. Software Ideas Modeler - Бесплатная лицензия <https://www.softwareideas.net/Download/797/Software-Ideas-Modeler-11-95--32-bit-Setup>
9. MySQL Community Edition - Бесплатная лицензия <https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf>
10. MySQL Workbench Community Edition - Бесплатная лицензия <https://downloads.mysql.com/docs/licenses/workbench-8.0-gpl-en.pdf>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 222(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, проектор, учебная мебель, экран для проекторов. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Интерактивная доска со встроенным проектором, коммутатор, компьютеры в сборе, учебная мебель. Программное обеспечение 1. Visual Studio Community 2. Операционная система linux arch 3. Операционная система linuxubuntu 4. Office Professional Plus 5. Браузер Яндекс 6. MySQL Community Edition 7. MySQL Workbench Community Edition
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, принтер, сканер, учебная мебель, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows
Аудитория 302(ФМ)	Лекционная, Для консультаций	интерактивная доска, проектор, учебная мебель.
Аудитория 311(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Доска маркерная, компьютеры в сборе, мультимедийный проектор, экран настенный. Программное обеспечение 1. Браузер Яндекс 2. Visual Studio Community 3. Операционная система linuxubuntu 4. Операционная система linux arch 5. Windows 6. MySQL Community Edition 7. MySQL Workbench Community Edition

		8. Office Professional Plus
Аудитория 313(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	<p>Интерактивная доска , компьютеры в комплекте, проектор, экран.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visual Studio Community 2. Office Professional Plus 3. Windows 4. Операционная система linuxubuntu 5. Операционная система linux arch 6. Software Ideas Modeler 7. Браузер Яндекс 8. MySQL Community Edition 9. MySQL Workbench Community Edition