МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе

_____
(подпись, ФИО)
«____»_____20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Нереляционные системы хранения данных

УГСН	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки (специальность)	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	*Бакалавр*
Форма обучения	*Очная*
Год начала подготовки	*2024*
Объем дисциплины, ч. / з.е. / недели	*108/3/2*
Образовательные технологии	*Традиционные*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Семестр 1: Зачет с оценкой*
Подразделение – разработчик	*Кафедра «Информатика и вычислительная техника»*

Самара 2024

Нереляционные системы хранения данных

Разработчик

Разработчик РПМ
Забержинский Борислав Эдуардович
Руководитель подразделения
Чуваков Александр Владимирович

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3

2. Место модуля в структуре образовательной программы 3

3. Объем модуля в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5

4.1. Содержание лекционных занятий 6

4.2. Содержание лабораторных занятия 7

4.3. Содержание практических занятий 8

4.4. Содержание самостоятельной работы 9

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю 9

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю 10

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Фонд оценочных средств 11

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции			
-	ПК-1 Способен анализировать и разрабатывать требования к программному обеспечению	ПК-1.1 Знает методы и приемы формализации задач, типовые решения, библиотеки программных модулей, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств	Знать методы и приемы формализации задач
		ПК-1.3 Использует методы и средства проектирования программного обеспечения, структур и баз данных, существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения	Уметь применять средства проектирования программного обеспечения.
		ПК-1.4 Проектирует структуры данных, баз данных, владеет сбором, систематизацией, выявлением взаимосвязей и документированием требований к компьютерному программному обеспечению	Владеть проектированием баз данных.
-	ПК-6 Способен осуществлять оценку соответствия требованиям существующих и проектируемых систем и сопровождать приемочные испытания и ввод в эксплуатацию	ПК-6.2 Умеет алгоритмизировать деятельность по созданию цифровых систем	Уметь создавать алгоритмы систем.

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль входит в Вариативную часть.

Входные требования:

Предшествующие осваиваемые модули: Основы защиты информации, Язык программирования Java, Язык программирования Python, Язык программирования JavaScript, Язык программирования C#, Разработка мобильных приложений для Android, Системный анализ и объектно-ориентированное проектирование, Разработка интерактивных приложений, Разработка распределенных интернет-приложений, Методы и технологии искусственного интеллекта, Цифровая экономика, Практико-ориентированный проект; *Последующие осваиваемые модули:* Обеспечение безопасности web-приложений.

3. Объем модуля в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	В том числе часов в электронной форме	В том числе часов в форме практической подготовки	Семестр 1 часов/часов в электронной форме/в форме практической подготовки
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	**64**	**0**	**0**	**64**
лекционные занятия (ЛЗ)	16	0	0	16
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
практические занятия (ПЗ)	48	0	0	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	**3**	**0**	**0**	**3**
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	**41**	**0**	**0**	**41**
Выполнение кейс-заданий	*9*	*0*	*0*	*9*
Написание рефератов	*6*	*0*	*0*	*6*
Подготовка к практическим занятиям	*26*	*0*	*0*	*26*
ИТОГО: час.	**108**	**0**	**0**	**108**
ИТОГО: з.е.	**3.0**	**0.0**	**0.0**	**3.0**

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**Всего часов**
1.	Основы нереляционных систем хранения данных.	4	0	3	6	13
2.	Основные типы нереляционных баз данных.	8	0	36	26	70
3.	Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	4	0	9	9	22
	КСР					*3*
Итого:		*16*	*0*	*48*	*41*	*108*

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 4.1

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
Семестр 1					
1.	Основы нереляционных систем хранения данных.	Введение в нереляционные базы данных.	Определение нереляционных баз данных, их преимущества и недостатки, сравнение с реляционными базами данных.	2	0
2.	Основы нереляционных систем хранения данных.	Архитектура нереляционных систем хранения данных.	Обзор архитектуры нереляционных систем хранения данных, компоненты и их взаимодействие.	2	0
3.	Основы нереляционных систем хранения данных.	Модели данных в нереляционных СХД.	Основные типы нереляционных систем: документоориентированные, графовые, колоночные, ключ-значение.	2	0
4.	Основы нереляционных систем хранения данных.	Безопасность и консистентность.	Механизмы обеспечения безопасности. Различие модели консистентности. Примеры реализации.	2	0
5.	Основные типы нереляционных баз данных.	Репликация и распределение данных.	Механизмы репликации. Фрагментация данных. Балансировка нагрузки.	2	0
6.	Основные типы нереляционных баз данных.	Кэширование в нереляционных СХД.	Виды кэширования. Интеграция с СХД Примеры использования.	2	0
7.	Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	Невидимые аспекты работы СХД.	Производительность. Отказоустойчивость. Системное администрирование.	2	0
8.	Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	Тенденции развития нереляционных СХД.	Новые технологии. Облака и микро-сервисы. Перспективы развития.	2	0
			Итого за семестр:	*16*	*0*
			Итого:	**16**	**0**

4.2. Содержание практических занятий

Таблица 4.3

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количествочасов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
Семестр 1						

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количествочасов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
1.	Основы нереляционных систем хранения данных.	Установка и настройка MongoDB.	Скачивание и установка. Первичные настройки. Работа с интерфейсом.	3	0	*0*
2.	Основные типы нереляционных баз данных.	Основы работы с MongoDB.	Создание коллекций. CRUD операции. Индексирование и его особенности.	3	0	*0*
3.	Основные типы нереляционных баз данных.	Введение в моделирование данных.	Структурирование данных. Проектирование схем. Работа с JSON.	3	0	*0*
4.	Основные типы нереляционных баз данных.	Основы работы с Cassandra.	Установка и конфигурация. Основные команды. Работа с ключевыми концепциями.	3	0	*0*
5.	Основные типы нереляционных баз данных.	Знакомство с Redis.	Типы данных в Redis. Операции чтения и записи. Примеры использования.	3	0	*0*
6.	Основные типы нереляционных баз данных.	Сравнительный анализ MongoDB и Cassandra.	Сильные и слабые стороны. Примеры задач для каждой СХД. Выбор оптимальной СХД по задаче.	3	0	*0*
7.	Основные типы нереляционных баз данных.	Практическая работа с Cassandra: Основы.	Настройка. Работа с CQL. Выполнение простых запросов.	3	0	*0*
8.	Основные типы нереляционных баз данных.	Практика работы с MongoDB: Продвинутые операции.	Агрегация. Репликация. Шардирование данных.	3	0	*0*
9.	Основные типы нереляционных баз данных.	Настройка отказоустойчивой архитектуры.	Резервирование данных. Планирование масштабирования.	3	0	*0*
10.	Основные типы нереляционных баз данных.	Оптимизация запросов в Redis.	Анализ производительности. Кэширование запросов. Практические примеры.	3	0	*0*
11.	Основные типы нереляц	Проектирование схем данных.	Нормализация vs денормализация. Работа с JSON и BSON.	3	0	*0*

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количествочасов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
	ионных баз данных.					
12.	Основные типы нереляционных баз данных.	Работа с документными базами.	Структурирование данных. Преимущества для веб-приложений.	3	0	*0*
13.	Основные типы нереляционных баз данных.	Работа с графовыми базами.	Основы графовых СХД. Алгоритмы обхода. Примеры задач.	3	0	*0*
14.	Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	Оптимизация запросов в документных СХД.	Индексация. Кэширование результатов. Анализ производительности.	3	0	*0*
15.	Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	Реализация кэширования в реальном проекте.	Анализ требований. Выбор технологий. Реализация и тестирование.	3	0	*0*
16.	Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	Разработка отказоустойчивых сценариев.	Планирование отказа. Реализация резервирования. Тестирование отказа.	3	0	*0*
			Итого за семестр:	*48*	*0*	*0*
			Итого:	**48**	**0**	***0***

4.3. Содержание самостоятельной работы

Таблица 4.4

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 1			
Основы нереляционных систем хранения данных.	Написание рефератов	Обзор новых нереляцинных инструментов СХД и применения их на практике. Достоинства, недостатки, сравнение с существующими решениями.	6
Основные типы нереляционных баз данных.	Подготовка к практическим занятиям	Работа над мини-проектом и практическое применение полученных знаний на прототипе.	26

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	Выполнение кейс-заданий	Изучение кейса применения нереляционных СХД в крупном проекте. Анализ бизнес-требований. Выбор решения. Подготовка презентации.	9
		Итого за семестр:	*41*
		Итого:	**41**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю

Таблица 5

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ	Ссылка на ресурс
1.	Постреляционные базы данных. MongoDB: учебное пособие / Маркин А.В., Ай Пи Ар Медиа: 2024	ЭБС IPR Books	http://platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-iprbooks-141284
2.	Реляционные базы данных и системы NoSQL: учебное пособие / Григорьев Ю.А., Плутенко А.Д., Плужникова О.Ю., Амурский государственный университет: 2018	ЭБС IPR Books	http://platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-iprbooks-103912

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Ссылка на веб-страницу ресурса	Режим доступа
1.	*Scopus: база данных рефератов и цитирования [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.scopus.com*	*Ресурсы ограниченного доступа*
2.	*eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека "Российский индекс научного цитирования") [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.elibrary.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
3.	*УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.cir.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
4.	*Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://window.edu.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
5.	*Словари и энциклопедии on-line [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети*	*http://dic.academic.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*

№ п/п	Наименование	Ссылка на веб-страницу ресурса	Режим доступа
	Интернет		

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю

Лекционные занятия проводятся в:

Корпус № 8/414 - Учебная лаборатория (Аудитория на 36 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная магнитно-маркерная, 1 персональный компьютер iRU 320 FX-4100/Gigabyte Ga-880GMA-USB3/4Gb/320Gb/k+M/DVDRW, с операционной системой Microsoft Windows 7 Professional. На ПК установлены ПО: Oracle VirtualBox, K-LiteCodecPack, Far Manager, 7-Zip,Notepad++, Foxit Reader, PostgreSQL, Google Chrome, OpenJDK, Apache NetBeans, PVS-Studio, Microsoft Visual Studio, Microsoft SQL Server 2012, Microsoft SQL Server Managment Studio, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office Project Профессиональный 2007, MATLAB R2010a, Scilab-6.0.1 (64bit), Microsoft Visio Профессиональный 2010, Microsoft .NET Framework 4.8, Android Studio, Mozilla Firefox 68.0.2 (64 ru), Deductor Academic. 9 ПК Intel Core i5 с операционной системой Microsoft Windows 7 Professional. На ПК установлены ПО: офисный пакет MS Office 2007, Oracle VirtualBox, K-LiteCodecPack, Far Manager, 7-Zip,Notepad++, Foxit Reader, PostgreSQL, Google Chrome, OpenJDK, Apache NetBeans, PVS-Studio, Microsoft Visual Studio, Microsoft SQL Server 2012, Microsoft SQL Server Managment Studio, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office Project Профессиональный 2007, MATLAB R2010a, Scilab-6.0.1 (64bit), Microsoft Visio Профессиональный 2010, Microsoft .NET Framework 4.8, Android Studio, Mozilla Firefox 68.0.2 (64 ru), Deductor Academic. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.).

Практические занятия проводятся в:

Корпус № 8/419 - Компьютерный класс (Аудитория на 33 посадочных места оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: парты, столы учебные, доска аудиторная магнитно-маркерная 100х180 эмаль. 12 ПК LG FLATRON 22EN43 в комплекте. На ПК, на базе операционной системы MS Windows 7 Professional, установлено следующее ПО: офисный пакет MS Office 2007, Oracle VirtualBox, K-LiteCodecPack, Far Manager, 7-Zip,Notepad++, Foxit Reader, PostgreSQL, Google Chrome, OpenJDK, Apache NetBeans, PVS-Studio, Microsoft Visual Studio, Microsoft SQL Server 2012, Microsoft SQL Server Managment Studio, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office Project Профессиональный 2007, MATLAB R2010a, Scilab-6.0.1 (64bit), Microsoft Visio Профессиональный 2010, Microsoft .NET Framework 4.8, Android Studio, Mozilla Firefox 68.0.2 (64 ru), Deductor Academic. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.)

Корпус № 8/422 - Компьютерный класс (Аудитория на 34 посадочных места оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: парты, столы учебные, доска аудиторная магнитно-маркерная 100х180 эмаль, проектор Optome EX551; 1 ПК Intel Core i5 в комплекте, 10 ПК AMD Ruzen 5 5600G OEM. На базе операционной системы MS Windows 7 Professional на ПК установлены следующие ПО: офисный пакет MS Office 2007, Oracle VirtualBox, K-LiteCodecPack, Far Manager, 7-Zip,Notepad++, Foxit Reader, PostgreSQL, Google Chrome, OpenJDK, Apache NetBeans, PVS-Studio, Microsoft Visual Studio, Microsoft SQL Server 2012, Microsoft SQL Server Managment Studio, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office Project Профессиональный 2007, MATLAB R2010a, Scilab-6.0.1 (64bit), Microsoft Visio Профессиональный 2010, Microsoft .NET Framework 4.8, Android Studio, Mozilla Firefox 68.0.2 (64 ru), Deductor Academic. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.).

Самостоятельная работа проводятся в:

Корпус № 8/200 - Читальный зал (Аудитория на 70 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, столы учебные.).

Лабораторные занятия не предусмотрены.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по модулю

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по модулю Нереляционные системы хранения данных является неотъемлемым приложением к рабочей программе модуля. На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в рабочей программе модуля.

1. Перечень оценочных средств

Таблица 1

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Количество	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.	1	Примерная тематика реферативных работ, требования к содержанию и оформлению
2	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.	14	Условия кейс-задачи
3	Контрольная точка в форме тестирования	Инструмент, с помощью которого преподаватель оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков в формате рубежного контроля по итогам изучения разделов. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.	1	Спецификация тестов и примеры вариантов тестовых заданий

Раздел 2. Этапы формирования компетенций, соотнесенные с видами оценочных средств

Таблица 2

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
Основы нереляционных систем хранения данных.	ПК-1.1 Знает методы и приемы формализации задач, типовые решения, библиотеки программных модулей, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств	Знать методы и приемы формализации задач	Реферат	1
Основные типы нереляционных баз данных.	ПК-1.3 Использует методы и средства проектирования программного обеспечения, структур и баз данных, существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения	Уметь применять средства проектирования программного обеспечения.	Кейс-задача	1-12
Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	ПК-1.4 Проектирует структуры данных, баз данных, владеет сбором, систематизацией, выявлением взаимосвязей и документированием требований к компьютерному программному обеспечению	Владеть проектированием баз данных.	Контрольная точка в форме тестирования	1
Современные тенденции и практики в нереляционных базах данных.	ПК-6.2 Умеет алгоритмизировать деятельность по созданию цифровых систем	Уметь создавать алгоритмы систем.	Кейс-задача	13-14

3. Содержание оценочных средств текущего контроля

Оценочное средство 1:
Требования к реферату прикреплены в файле.
Оценочное средство 2:
Кейс-задачи прикреплены в файле.
Оценочное средство 3:
Тест. Примерные вопросы к тесту прикреплены в файле.

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации

Семестр 1:

Вид аттестационного испытания 1: Аттестация по результатам рейтинга (БРТ).
Форма проведения промежуточной аттестации: Зачет с оценкой.
Типовые задания: .

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Модуль состоит из набора разделов. Объем учебного раздела раскрывает отдельную (ые) тему(ы) модуля / этап прохождения практики. Модуль разбивается, как правило, на 2-4 раздела в семестр.

Раздел состоит из учебных элементов (дидактических единиц), сгруппированных по темам в рамках раздела. Объем учебного материала учебного элемента раскрывает отдельный вопрос темы. Путем набора соответствующих тем и учебных элементов формируется раздел, содержание которого соответствует запланированным результатам освоения ОП согласно учебному плану.

По каждому разделу устанавливается перечень обязательных видов работы студента, включающий: ответы на теоретические вопросы на семинаре; решение практических задач и выполнение заданий на практических занятиях; выполнение лабораторных работ; выполнение контрольных работ; написание рефератов; участие в коллоквиумах; тестирование по теме (группе тем); другие виды работ, определяемые преподавателем (в соответствии с установленными требованиями балльно-рейтинговой технологии).

Каждый раздел включает определенные формы контроля для оценки уровня усвоения учебного материала и определения рейтинговой оценки качества усвоения учебного материала.

Рейтинговая оценка знаний студентов определяется по 100-балльной шкале в каждом семестре и включает текущий, рубежный и итоговый контроль.

Накопленный рейтинг (фиксированная величина по окончании семестра) — это фактический рейтинг по всем освоенным к данному моменту разделам дисциплины, включая их текущий, рубежный и итоговый контроль, составляет N баллов (N – индивидуальная величина, зависящая от проделанной работы студента по дисциплине).

Проходной рейтинг (включает текущий контроль, рубежный контроль в семестре и промежуточную аттестацию) — это минимум баллов, набрав который студент будет считаться аттестованным по дисциплине, составляет 60 баллов в семестр по одной дисциплине.

Пороговый рейтинг (включает текущий контроль и рубежный контроль в семестре) — это минимальный фактический рейтинг семестрового контроля, набрав который, студент проходит на итоговый контроль, составляет 50% от суммы баллов, которые студент может набрать за текущий контроль и рубежный контроль в течение семестра.

Текущий контроль служит для получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания учебной дисциплины. Основное его назначение состоит в осуществлении контроля за всеми видами аудиторной и самостоятельной внеаудиторной деятельности студентов, результаты которого оцениваются в баллах.

Рубежный контроль (контрольные точки текущего контроля) проводится после изучения завершенной в смысловом и логическом плане части учебного материала (раздела, модуля). Этот вид контроля позволяет получить информацию о ходе усвоения некоторой совокупности содержательных элементов учебной дисциплины (раздела, модуля) и оценивается в баллах.

Промежуточный итоговый контроль (контрольные точки промежуточной аттестации) – курсовой проект, курсовая работа и экзамен, зачет, зачет с оценкой. Итоговый контроль по дисциплине в семестре предназначен для аттестации студента по учебной дисциплине: процедура установления соответствия уровня и качества подготовки студентов системе требований, зафиксированной в ФГОС ВО.

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Таблица 3

Номер семестра	Распределение баллов					Проходной рейтинг
	Текущий и рубежный контроль			Промежуточный итоговый контроль		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Пороговый рейтинг	Курсовая работа/курсовой проект	Зачет/зачет с оценкой/экзамен	
1	50	25	37	0	25	60

Перевод оценок 100-балльной шкалы в оценки промежуточной аттестации

Таблица 4

100-балльная шкала	85-100	75-84	60-74	0-59
5-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Распределение рейтинговых баллов по разделам модуля с указанием применяемых для их начисления оценочных средств представлено в Технологической карте БРТ.

Технологическая карта БРТ

Семестр 1

Раздел учебного модуля	Оценочные средства				Итого
	Реферат	**Кейс-задача**	**Контрольная точка в форме тестирования**	**Зачет с оценкой**	
Раздел 1					
ПЗ 1.1	20				20
Итого по разделу 1	20				20
Раздел 2					
ПЗ 2.2		2			2
ПЗ 2.3		2			2
ПЗ 2.4		2			2
ПЗ 2.5		2			2
ПЗ 2.6		2			2
ПЗ 2.7		2			2
ПЗ 2.8		2			2
ПЗ 2.9		2			2
ПЗ 2.10		2			2
ПЗ 2.11		2			2
ПЗ 2.12		2			2
ПЗ 2.13		2			2
Итого по разделу 2		24			24
Раздел 3					
ПЗ 3.14		3	0		3
ПЗ 3.15		3	0		3
ПЗ 3.16		0	25		25
Итого по разделу 3		6	25		31
Промежуточная аттестация				25	25
Итого	20	30	25	25	100

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт автоматики и информационных технологий
Кафедра «Информационные технологии»

О Т Ч Е Т

о выполнении лабораторной работы №

Наименование лабораторной работы

по дисциплине «Наименование дисциплины»

Вариант № (при наличии)

Преподаватель

(должность)	*(подпись)*	*(дата)*	*(инициалы, фамилия)*

Преподаватель

(должность)	*(подпись)*	*(дата)*	*(инициалы, фамилия)*

Студент

(группа)	*(подпись)*	*(дата)*	*(инициалы, фамилия)*

Самара 2023 г.

Цель работы:

Приводится цель работы.

Задачи работы:

- приводятся задачи по изучению материала, решаемые при выполнении работы.

Задание 1 «Наименование задания»

Текст задания…

Приводится по этапное решение задания (код, математические вычисления, графики и т.д.)

Результаты работы программы

Выводы

Задание 2 (если есть)

Текст задания…

Приводится по этапное решение задания (код, математические вычисления, графики и т.д.)

Результаты работы программы

Выводы

Перечень вопросов по дисциплине

Нереляционные системы хранения данных

1. Дайте определение NoSQL базам данных. В чем их ключевые отличия от реляционных (SQL) СУБД?
2. Перечислите основные преимущества и недостатки нереляционных систем хранения данных.
3. Какие проблемы реляционных баз данных привели к возникновению и популяризации NoSQL подхода?
4. Опишите общую архитектуру типичной NoSQL системы. Какие основные компоненты в неё входят?
5. Что такое модель CAP-теоремы (теорема Брюера)? Объясните три её составляющие (Согласованность, Доступность, Устойчивость к разделению).
6. Назовите четыре основных типа (модели данных) нереляционных СУБД. Приведите по одному примеру СУБД для каждого типа.
7. Опишите документоориентированную модель данных. В каких сценариях её использование наиболее оправдано?
8. Что такое колоночная (column-family) модель данных? Каковы её сильные стороны для аналитических задач?
9. Объясните принцип работы базы данных типа «ключ-значение» (key-value). Где применяются такие хранилища?
10. Что такое графовые базы данных? Какие типы задач они решают наиболее эффективно?
11. Дайте характеристику СУБД MongoDB. Какие типы данных она поддерживает (BSON)? Как организуются коллекции и документы?
12. В чем заключаются особенности архитектуры и модели данных Apache Cassandra? Почему она хорошо масштабируется?
13. Для каких целей используется Redis? Какие типы данных он поддерживает помимо простых строк?
14. Что такое индексация в NoSQL базах данных? Чем подход к индексации в MongoDB отличается от подхода в реляционных БД?
15. Объясните концепцию шардирования (sharding) в контексте NoSQL. Как оно помогает в горизонтальном масштабировании?
16. Что такое репликация данных в распределенных системах? Какие виды репликации вы знаете (мастер-слэйв, master-master)?
17. Какие механизмы обеспечения консистентности данных (согласованности) существуют в распределенных NoSQL системах (например, eventual consistency)?
18. Как обеспечивается отказоустойчивость в кластерах на основе Cassandra или MongoDB?
19. Что такое полиглотное хранение данных (polyglot persistence)? Почему этот подход набирает популярность?
20. Как облачные провайдеры (AWS, Azure, GCP) интегрировали NoSQL базы данных в свои сервисы? Приведите примеры managed-сервисов.
21. Какие особенности использования NoSQL баз данных возникают в архитектуре микросервисов?
22. Что такое кэширование и как системы типа Redis используются для решения задач кэширования в высоконагруженных приложениях?

23. Как осуществляется миграция данных с реляционной СУБД на NoSQL? Какие основные сложности и подводные камни?
24. Какие метрики и инструменты используются для мониторинга производительности и состояния NoSQL кластеров?
25. Как обеспечить безопасность данных в нереляционных базах (аутентификация, авторизация, шифрование)?
26. В чем заключаются особенности проектирования схем данных (схемы документов, семейства колонок) по сравнению с реляционным проектированием?
27. Что такое денормализация данных и почему она часто применяется в NoSQL вместо нормализации?
28. Какие современные тренды наблюдаются в развитии нереляционных СУБД (NewSQL, многообразие моделей, гибридные подходы)?
29. Сравните MongoDB и Apache Cassandra по следующим критериям: модель данных, консистентность, предпочтительные сценарии использования.
30. На основе какого набора критериев (характер данных, нагрузка, требования к консистентности, масштабируемость) следует выбирать тип СУБД (реляционная vs. нереляционная и конкретный тип NoSQL) для нового проекта? Опишите процесс принятия решения.

Перечень вопросов по дисциплине

Нереляционные системы хранения данных

КТ1

1. Дайте определение NoSQL-базам данных. Перечислите три ключевых отличия от реляционных (SQL) СУБД.
2. Объясните суть CAP-теоремы (теоремы Брюера). Что означают термины Consistency, Availability, Partition Tolerance?
3. Необходимо разработать систему для хранения и быстрого поиска профилей пользователей социальной сети. Каждый профиль содержит сложную вложенную структуру (личные данные, список друзей, посты с комментариями и метаданными). Нагрузка: частые чтения и обновления отдельных профилей, реже — массовые выборки.

- Какой тип NoSQL СУБД вы бы выбрали и почему?
- Предложите конкретную СУБД (например, MongoDB, Cassandra, Redis) и кратко обоснуйте выбор.

КТ2

1. Что такое документоориентированная модель данных? Каковы её основные преимущества и типичные сценарии использования?
2. Что такое консистентность в распределённых системах? Объясните разницу между *строгой (strong)* и *конечной (eventual)* консистентностью.
3. Необходимо спроектировать хранение данных для интернет-магазина электроники в колоночной NoSQL БД (например, Cassandra).
Основные сущности: Товар (id, название, категория, цена, характеристики), Заказ (id, пользователь, список товаров, сумма, статус).

- Предложите, как организовать семейства колонок (column families) для этих сущностей.
- Объясните, почему колоночное хранение может быть эффективно для аналитики продаж.

КТ3

1. Что такое графовые базы данных? Какие типы данных и связи они эффективно хранят и обрабатывают? Приведите два примера реальных задач для графовых БД.
2. Какие механизмы обеспечения безопасности данных существуют в нереляционных СУБД? Назовите не менее трёх.
3. Разработайте высоконагруженное веб-приложение с распределённой архитектурой (несколько серверов приложений). Необходимо хранить сессии пользователей так, чтобы любой сервер мог получить доступ к сессии любого пользователя.

- Какую технологию хранения данных вы выберете? (Обоснуйте выбор конкретной NoSQL СУБД, например, Redis).
- Опишите схему хранения данных (ключи и значения) для сессии. Какие данные типично хранятся в сессии?

КТ4

1. Что такое полиглотное хранение данных (polyglot persistence)? Почему современные приложения часто используют несколько различных СУБД одновременно?
2. Объясните принцип денормализации данных в NoSQL. Почему он часто применяется вместо нормализации, характерной для реляционных БД?
3. Спроектируете хранение логов действий пользователей для крупного онлайн-сервиса. Требования:

- Очень высокая скорость записи (десятки тысяч событий в секунду).
- Данные должны быть устойчивы к сбоям отдельных узлов.
- Чтение необходимо в основном для периодической аналитики (раз в сутки/неделю).
- Предложите подходящий тип NoSQL СУБД и конкретную систему (например, Cassandra).
- Опишите, как вы организуете репликацию данных для обеспечения отказоустойчивости.

Тесты по компетенциям

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля)

Дисциплина: Б1.В.ДВ.01.12 Нереляционные системы хранения данных
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Наименование темы РПД</th><th>Семестр</th></tr>
<tr><td colspan="5">ПК-1 Способен анализировать и разрабатывать требования к программному обеспечению</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:

Укажите аббревиатуру, которая обозначает класс систем, ориентированных на хранение и обработку больших объемов данных, не требующих строгой структуры реляционных таблиц.
А) SQL
Б) ACID
В) NoSQL
Г) OLAP</td><td>В</td><td>Введение в нереляционные базы данных</td><td>7</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:

Определите преимущества нереляционных баз данных по сравнению с реляционными.
А) строгая согласованность данных в любой момент времени
Б) горизонтальная масштабируемость
В) поддержка сложных многотабличных запросов (JOIN)
Г) гибкость схемы данных (schema-less)</td><td>БГ</td><td>Введение в нереляционные базы данных</td><td>7</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу:

Модель данных, гарантирующая выполнение требований Atomicity, Consistency, Isolation, Durability, называется _____</td><td>ACID</td><td>Введение в нереляционные базы данных</td><td>7</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между компонентом архитектуры и его функцией:
<table><tr><th>Компонент архитектуры</th><th>Функции</th></tr><tr><td>А) Координатор (Coordinator)
Б) Узел хранения (Data Node)
В) Менеджер кэша (Cache Manager)</td><td>1) Физическое хранение данных на диске
2) Временное хранение данных для ускорения доступа
3) Прием и распределение запросов между узлами
4) Сжатие и уплотнение данных</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.
<table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table></td><td>Архитектура нереляционных систем хранения данных</td><td>7</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Наименование темы РПД</th><th>Семестр</th></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа:

Укажите ключевые компоненты архитектуры типичной нереляционной СХД.
А) координатор запросов (Query Coordinator)
Б) менеджер блокировок (Lock Manager)
В) узел хранения данных (Data Node)
Г) журнал предзаписи (Write-Ahead Log)</td><td>АВГ</td><td>Архитектура нереляционных систем хранения данных</td><td>7</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность этапов обработки запроса на запись данных в распределенной базе данных:

А) получение подтверждения (ack) от реплик о записи
Б) маршрутизация запроса координатором на узел, отвечающий за диапазон ключей
В) запись данных в оперативную память (memtable) и журнал (commit log)
Г) получение запроса от клиента координатором

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</td><td>ГБВА</td><td>Архитектура нереляционных систем хранения данных</td><td>7</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:

Определите тип нереляционной базы данных, который хранит данные в виде набора пар "ключ-значение".
А) документо-ориентированная
Б) колоночная
В) графовая
Г) хранилище "ключ-значение"</td><td>Г</td><td>Модели данных в нереляционных СХД</td><td>7</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между названием NoSQL СУБД и ее типом:
<table><tr><th>Компонент архитектуры</th><th>Функции</th></tr><tr><td>А) Redis
Б) Cassandra
В) MongoDB</td><td>1)Документо-ориентированная
2)Хранилище "ключ-значение"
3)Колоночная (широкостолбцовая)
4)Графовая</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.<table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr></table></td><td>Модели данных в нереляционных СХД</td><td>7</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу:

Базы данных, предназначенные для хранения данных о сущностях и связях между ними, где основными понятиями являются вершины, ребра и свойства, называются _____базами данных.</td><td>графовыми</td><td>Модели данных в нереляционных СХД</td><td>7</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Наименование темы РПД</th><th>Семестр</th></tr>
<tr><td>10.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:

Укажите язык запросов, используемый в колоночной базе данных Cassandra.
А) MongoDB Query Language (MQL)
Б) Cypher
В) Cassandra Query Language (CQL)
Г) SQL</td><td>В</td><td>Модели данных в нереляционных СХД</td><td>7</td></tr>
<tr><td colspan="5">ПК-6 Способен осуществлять оценку соответствия требованиям существующих и проектируемых систем и сопровождать приемочные испытания и ввод в эксплуатацию</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа:

Определите способы обеспечения безопасности, применяемые в нереляционных СХД.
А) шифрование данных при передаче (TLS/SSL)
Б) только аутентификация по логину/паролю без дополнительных ролей
В) шифрование данных на диске (Encryption at Rest)
Г) управление доступом на основе ролей (RBAC)</td><td>АВГ</td><td>Безопасность и консистентность</td><td>7</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:

Укажите термин, обозначающий процесс горизонтального разделения данных на независимые части, каждая из которых хранится на отдельном сервере.
А) репликация
Б) индексирование
В) шардирование (Sharding)
Г) кэширование</td><td>В</td><td>Репликация и распределение данных</td><td>7</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа:

Определите цели использования репликации данных в распределенных СХД.
А) повышение отказоустойчивости
Б) уменьшение задержек при чтении для географически распределенных клиентов
В) обеспечение уникальности первичных ключей
Г) увеличение производительности операций чтения</td><td>АБГ</td><td>Репликация и распределение данных</td><td>7</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между ключевыми характеристиками NoSQL-систем и их описаниями:
<table><tr><th>Ключевые характеристики</th><th>Описание</th></tr><tr><td>А) Горизонтальное масштабирование
Б) CAP-теорема
В) Согласованность (Consistency)</td><td>1) Обеспечение доступности и устойчивости к разделению сети
2) Добавление новых узлов в кластер для увеличения мощности
3) Принцип,</td></tr></table><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr></table></td><td>Введение в нереляционные базы данных</td><td>7</td></tr>
</table>

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
	утверждающий, что из трех свойств можно достичь только двух 4)Все клиенты видят одни и те же данные одновременно **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами** А | Б | В | |			
5.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Определите СУБД, которая часто используется в качестве высокопроизводительного кэша благодаря хранению данных преимущественно в оперативной памяти. А) Cassandra Б) MongoDB В) Redis Г) HBase	В	Кэширование в нереляционных СХД	7
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа:** Укажите факторы, влияющие на производительность нереляционных баз данных. А) количество индексов на коллекцию/таблицу Б) размер рабочего набора данных (working set), помещающегося в RAM В) только скорость сетевого соединения Г) модель консистентности, выбранная для операций	АБГ	Невидимые аспекты работы СХД	7
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Укажите форматы данных, которые обычно используются для хранения информации в документо-ориентированных базах данных (например, MongoDB). А) XML Б) JSON В) BSON Г) Avro	БВ	Модели данных в нереляционных СХД	7
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите современный подход, предлагающий базы данных как автоматизированный сервис в облаке, избавляющий от задач администрирования. А) On-Premise deployment Б) Database as a Service (DBaaS) В) Bare Metal deployment Г) Multi-tenancy	Б	Тенденции развития нереляционных СХД	7
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Определите основной недостаток	Б	Введение в нереляционные базы данных	7

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Наименование темы РПД</th><th>Семестр</th></tr>
<tr><td></td><td>реляционных баз данных, который привел к активному развитию NoSQL-систем.
А) сложность обеспечения целостности данных
Б) трудность горизонтального масштабирования на больших объемах данных
В) высокая стоимость лицензий на коммерческие СУБД
Г) отсутствие поддержки языка SQL</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между структурой данных в Redis и её применением:
<table><tr><th>Структура данных</th><th>Применение</th></tr><tr><td>А) Strings
Б) Lists
В) Sorted Sets</td><td>1)Очереди задач, чаты
2)Кэширование сессий пользователя (простое значение по ключу)
3)Таблицы лидеров, рейтинги
4)Хранение связей "многие ко многим" (графы)</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr></table></td><td>Кэширование в нереляционных СХД</td><td>7</td></tr>
</table>