Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Постреляционные базы данных

09.03.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль): «Искусственный интеллект и машинное обучение»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 14-04-2025 09:35:39 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование системного представления, первичных знаний, умений и навыков обучающихся по проектированию и использованию постреляционных баз данных.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о роли и месте постреляционных баз данных в информационных системах, о назначении и основных характеристиках различных типов постреляционных баз данных, их функциональных возможностях;

– формирование практических навыков и умений по созданию и сопровождению постреляционных баз данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Базы данных;

– Основы проектной деятельности;

– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектная деятельность 2;

– Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен участвовать в разработке прототипов информационных систем	ПК-1.1 Участвует в разработке прототипа информационной системы в соответствии с требованиями	– знать: основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.

			– уметь: проектировать логическую и физическую схемы ИС; применять стандартные методы для защиты объектов ИС.
		ПК-1.2 Тестирует прототип информационной системы на корректность принятых решений	– знать: методы тестирования прототипа информационной системы на корректность принятых решений. – уметь: составлять план тестирования прототипа информационной системы на корректность принятых решений и проводить его.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***62***	*62*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в постреляционные БД;

Тема 1.1 Факторы появления постреляционных БД (Большие объемы данных, гибкость схемы, поддержка полуструктурированных данных и распределенные вычисления);

Тема 1.2 Классификация постреляционных баз данных (Документоориентированные, графовые и колоночные системы);

Раздел 2 Системы управления БД NoSQL типа;

Тема 2.1 Системы ключ-значение (Хранение пар ключ-значение. Масштабируемость обработки и производительность для доступа к данным);

Тема 2.2 Колонко-ориентированные системы данных (Колоночная структура данных, сжатие данные, скорость выполнения запросов);

Тема 2.3 Документо-ориентированные системы (Данные в формате JSON и XML.);

Тема 2.4 Графовые системы (Данные в виде узлов и ребер, моделирование связей между данными);

Раздел 3 Документо-ориентированная СУРаБД;

Тема 3.1 Структура данных (Данные, виды документов, вид форматов файлов);

Тема 3.2 Типы данных. Выражения (Типы данных: строки, числа, массивы и вложенные документы. Выражения для поиска, фильтрации и агрегации данных внутри документов);

Тема 3.3 Синтаксис запросов (Синтаксис запросов в формате JSON или SQL-like языка);

Тема 3.4 Методы модификации данных (Операции вставки, обновления и удаления документов, с полями внутри документов.);

Тема 3.5 Методы поиска информации (Запросы для извлечения данных на основе условий, фильтров и выражений.);

Тема 3.6 Агрегация (Методы для вычисления сумм, средних значений, минимумов и максимумов данных внутри документов или коллекций);

Тема 3.7 Хранимые функции (Возможность определения и выполнения пользовательских операций и логики обработки данных.);

Раздел 4 Способы поддержки масштабируемости;

Тема 4.1 Методы поддержки распределенности (Горизонтальное и вертикальное масштабирование. Увеличение производительности и устойчивость системы при работе с большими объемами данных и высокой нагрузке.);

Тема 4.2 Шардинг и репликация (Распределение данные между серверами и создание дубликатов данных для повышения отказоустойчивости и доступности системы.);

Раздел 5 Администрирование БД;

Тема 5.1 Управление пользователями (Создание, редактирование и удаление пользовательских аккаунтов, установка прав доступа к базам данных и таблицам.);

Тема 5.2 Управление привилегиями (Предоставление прав на чтение, запись, выполнение и другие операции);

Тема 5.3 Резервное копирование и восстановление БД. Экспорт и импорт данных (Обеспечение безопасности данных. Переносить информацию между различными системами и форматами).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Факторы появления постреляционных БД	1	
Тема 1.2.	Классификация постреляционных баз данных	1	
Тема 2.1.	Системы ключ-значение	1	
Тема 2.2.	Колонко-ориентированные системы данных	1	
Тема 2.3.	Документо-ориентированные системы	2	
Тема 2.4.	Графовые системы	2	
Тема 3.1.	Структура данных	2	
Тема 3.2.	Типы данных. Выражения	2	
Тема 3.3.	Синтаксис запросов	4	
Тема 3.4.	Методы модификации данных	2	
Тема 3.5.	Методы поиска информации	2	
Тема 3.6.	Агрегация	2	
Тема 3.7.	Хранимые функции	2	
Тема 4.1.	Методы поддержки распределенности	2	
Тема 4.2.	Шардинг и репликация	2	
Тема 5.1.	Управление пользователями	1	

Тема 5.2.	Управление привилегиями	1	
Тема 5.3.	Резервное копирование и восстановление БД. Экспорт и импорт данных	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2.	Знакомство с графической оболочкой СУБД. Создание локальной учебной БД	6	
Раздел 3.	Модификация данных. Поиск данных в одной коллекции. Выборка информации из нескольких коллекций и поддокументов	8	
Раздел 4.	Создание распределенной учебной базы данных. Реализация репликации и шардинга	12	
Раздел 5.	Администрирование БД	6	
Итого:		**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Проектирование и разработка базы данных абитуриентов вуза. Проектирование и разработка системы формирования отчетности. Проектирование и	36	

	реализация системы электронного документооборота. Проектирование и реализация чата.		
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	16	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	12	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**152**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы)	Контролируемые компетенции	Оценочные средства

дисциплины		
Раздел 1.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Раздел 5.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Курсовая работа.	ПК-1	1. Вопросы к защите курсовой работы
Экзамен.	ПК-1	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут. Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Максимальное количество – 10 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
10	не менее 9	отлично
8	не менее 7	хорошо
6	не менее 5	удовлетворительно
4	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

- 7 – 10 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;
- 5 – 6 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;
- менее 5 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; оценивание этапов выполнения курсовой работы; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Для выбранной предметной области необходимо выполнить инфологическое и концептуальное моделирование базы данных и реализовать структуру модели базы данных	30	Файл с выполненным заданием загружается в СУО Moodle
Для выбранной предметной области реализовать	60	Файл с выполненным заданием загружается в СУО Moodle

спроектированную базу данных средствами выбранной постреляционной СУБД		
Для выбранной предметной области предусмотреть возможность поиска данных, оптимизировать работу базы данных, реализовать многопользовательский доступ	100	Файл с выполненным заданием загружается в СУО Moodle

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа.

В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
100%	50%	Зачтено
49%	-	Не зачтено

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовая работа; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсовой работы; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — ISBN 978-5-

534-08687-4. – URL: https://urait.ru/bcode/538921 (дата обращения: 10.04.2025);

2 Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 271 с. — ISBN 978-5-534-08684-3. – URL: https://urait.ru/bcode/537938 (дата обращения: 10.04.2025);

3 Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — ISBN 978-5-534-00739-8. – URL: https://urait.ru/bcode/537149 (дата обращения: 10.04.2025);

4 Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — ISBN 978-5-534-09837-2. – URL: https://urait.ru/bcode/539330 (дата обращения: 10.04.2025);

5 Маркин, А. В. Системы графовых баз данных. Neo4j : учебное пособие для вузов / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 303 с. — ISBN 978-5-534-13996-9. – URL: https://urait.ru/bcode/544089 (дата обращения: 10.04.2025);

6 Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — ISBN 978-5-534-00229-4. – URL: https://urait.ru/bcode/536006 (дата обращения: 10.04.2025);

7 Редмонд, Э. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL : монография / Редмонд Э., Уилсон Д.Р. – Москва : ДМК-пресс, 2013. – 384 с. – ISBN 978-5-94074-866-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748663.html (дата обращения: 10.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство

Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– JetBrains PyCharm Community Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– PyCharm;
– Zoom;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием,

компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Составитель(и):

доцент Маслова Елена Владимировна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

Системный аналитик группы
системной архитектуры департамента
информационных технологий
ООО "СИ СОФТ" Е.А. Шапошникова

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

a) База данных - это?

a) набор данных, собранных на одной дискете;
b) данные, предназначенные для работы программы;
c) совокупность взаимосвязанных данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и обработки данных;
d) данные, пересылаемые по коммуникационным сетям.

b) В записи файла реляционной базы данных может содержаться:

a) исключительно однородная информация (данные только одного типа);
b) только текстовая информация;
c) неоднородная информация (данные разных типов);
d) только логические величин;
e) исключительно числовая информация;

c) Информационная система - это?

1. система, в которой хранится информация о состоянии сети INTERNET
2. комплекс аппаратно-программных средств, предназначенный для хранения й поиска информации;
3. совокупность базы данных и всего комплекса аппаратно-программных средств для ее хранения, изменения и поиска информации, для взаимодействия с пользователем;
4. система, которая предоставляет пользователю требуемую им информацию.

d) В иерархической базе данных совокупность данных и связей между ними описывается:

5. таблицей;
6. сетевой схемой;
7. древовидной структурой;
8. совокупностью таблиц.

e) Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить:

e) неупорядоченное множество данных;
f) вектор;

g) генеалогическое дерево;
h) двумерная таблица.

f) Какой из вариантов не является функцией СУБД?
i) реализация языков определения и манипулирования данными
j) обеспечение пользователя языковыми средствами манипулирования данными
k) поддержка моделей пользователя
l) защита и целостность данных
m) координация проектирования, реализации и ведения БД

g) Система управления базами данных представляет собой программный продукт, входящий в состав:
a) прикладного программного обеспечения.
b) операционной системы;
c) уникального программного обеспечения;
d) системного программного обеспечения;
e) систем программирования;

h) Что обязательно должно входить в СУБД?
a) процессор языка запросов
b) командный интерфейс
c) визуальная оболочка
d) система помощи

i) Как называется набор хранимых записей одного типа?
a) хранимый файл
b) представление базы данных
c) ничего из вышеперечисленного
d) логическая таблица базы данных
e) физическая таблица базы данных

j) Основные требования, предъявляемые к базе данных?
a) адаптивность и расширяемость
b) восстановление данных после сбоев
c) распределенная обработка данных
d) контроль за целостностью данных
e) все ответы

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Введение в постреляционные БД.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия модели данных.

2 Характерные особенности иерархической модели.

3 Характерные особенности сетевой модели.

4 Реляционная модель. Ее базовые понятия.

5 Характерные особенности постреляционной модели.

6 Объектно-ориентированная модель. Ее базовые понятия.

7 Характерные особенности объектно-реляционной модели.

8 Многомерная модель данных.

Раздел 2. Системы управления БД NoSQL типа.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 В чем отличия графовой БД от реляционной базы данных?

2 В чем отличия документо-ориентированной БД от реляционной базы данных?

3 Поясните содержание терминов: «NoSQL», «Hadoop», «IoT», «Big Data».

4 Что такое концепция (правило) пяти V?

5 Перечислите направления применения технологий Big Data.

6 Каковы главные отличия столбцовых баз данных и РСУБД?

7 Поясните содержание терминов: «встроенные карты», «пара ключ/значение».

Раздел 3. Документо-ориентированная СУРаБД.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 В каких приложениях традиционно применяется Webtable?

2 Опишите обычную конфигурацию HBase.

3 Что такое сервер диапазонов в HBase?

4 Опишите структуру уникального идентификатора в MongoDB.

5 Опишите различия MongoDB и прочими типами СУБД.

6 Опишите ключевые принципы согласованного хэширования.

7 Перечислите известные вам докумено-ориентированные СУРаБД.

8 В чем их отличительные особенности?

Раздел 4. Способы поддержки масштабируемости.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Перечислите основные методы поддержки распределенности.

2 Что такое шардинг?

3 Что такое репликация?

4 Зачем используется репликация БД?

5 Какие виды репликации доступны для системы Neo4j?

6 Каковы принципы функционирования репликации?

7 Можно ли добавлять данные на сервер через реплики?

8 На что влияет коэффициент затухания в алгоритмах ранжирования?

Раздел 5. Администрирование БД.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Администратор БД, его функции.

2 Методы защиты БД: защита паролем, шифрование, разграничение прав доступа.

3 Восстановление БД с помощью резервного копирования, с помощью журнализации

4 Оптимизация работы БД

5 Зачем необходимо резервное копирование?

6 Какие существуют виды резервных копий? 7.

7 Как осуществляется резервное копирование БД?

8 Как осуществляется восстановление БД из резервной копии?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Разновидность информационной системы, в которой реализованы функции централизованного хранения и накопления обработанной информации организованной в одну или несколько баз данных это

2 Совокупность специальным образом организованных данных, хранимых в памяти вычислительной системы и отображающих состояние объектов и их взаимосвязей в рассматриваемой предметной области – это

3 Подсистема банка данных, предназначенная для централизованного хранения информации о структурах данных, взаимосвязях файлов БД друг с другом, типах данных и форматах их представления, принадлежности данных пользователям, кодах защиты и разграничения доступа и т.п. — это

1) Словарь данных
2) Информационная система
3) Вычислительная система
4) СУБД
5) База данных.

4 Лицо или группа лиц, отвечающих за выработку требований к БД, ее проектирование, создание, эффективное использование и сопровождение - это

5 Модель представления данных - это
1) Логическая структура данных, хранимых в базе данных
2) Физическая структура данных, хранимых в базе данных
3) Иерархическая структура данных
4) Сетевая структура данных
5) Нет верного варианта

6 Наиболее используемая (в большинстве БД) модель данных
1) Реляционная модель
2) Сетевая модель данных
3) Иерархическая модель данных
4) Системы инвертированных списков
5) Все вышеперечисленные варианты

7 Назовите вариант ответа, который не является уровнем архитектуры СУБД
1) Внутренний уровень
2) Внешний уровень
3) Концептуальный уровень
4) Все выше перечисленные варианты
5) Физический уровень

8 Внутренний уровень архитектуры СУБД,
1) Наиболее близок к физическому, описывает способ размещения данных на устройствах хранения информации
2) Наиболее близок к пользователю, описывает способ размещения данных на устройствах хранения информации
3) Наиболее близок к пользователю, описывает обобщенное представление данных
4) Наиболее близок к физическому, описывает способ размещения данных в логической структуре базы данных) Нет правильного ответа

9 Внутренний уровень архитектуры СУБД
1) Для пользователя к просмотру и модификации не доступен
2) Предоставляет данные непосредственно для пользователя
3) Дает обобщенное представление данных для множества пользователей
4) Доступен только пользователю
5) Доступен пользователю только для просмотра

10 Внешний уровень

1) Наиболее близок к физическому, описывает способ размещения данных на устройствах хранения информации

2) Наиболее близок к пользователю, предоставляет возможность манипуляции данными в СУБД с помощью языка запросов или языка специального назначения

3) Для множества пользователей, описывает обобщенное представление данных

4) Наиболее близок к физическому, описывает способ размещения данных в логической структуре базы данных

5) Нет правильного ответа

11 Концептуальный уровень

1) Наиболее близок к физическому, описывает способ размещения данных на устройствах хранения информации

2) Наиболее близок к пользователю, описывает способ размещения данных на устройствах хранения информации

3) Наиболее близок к пользователю, предоставляет возможность манипуляции с данными

4) Переходный от внутреннего к внешнему, описывает обобщенное представление данных для множества пользователей

5) Нет правильного ответа

12 Выберите правильный порядок действий при проектировании БД

а) Решение проблемы передачи данных

б) Анализ предметной области, с учетом требования конечных пользователей

в) Формализация представления данных в БД

г) Обобщенное описание БД с использованием естественного языка, математических формул, графиков и других средств

13 Сеть и коммуникационное программное обеспечение осуществляет

1) Взаимодействие между клиентом и сервером с помощью сетевых протоколов

2) Взаимодействие между клиентами с помощью сетевых протоколов

3) Взаимодействие между серверами с помощью сетевых протоколов

4) Нет правильного ответа

14 Контроль завершения транзакций - это задачи СУБД по контролю и предупреждению

1) Повреждения данных в аварийных ситуациях

2) Несанкционированного доступа к данным
3) Несанкционированного ввода данных
4) Изменения логической структуры БД
5) Нет правильного варианта

15 Контроль завершения транзакций реализуется при помощи
1) Хранимых процедур
2) Правил
3) Триггеров
4) Всего выше перечисленного
5) Нет правильного варианта

16 Сетевая модель представления данных - данные представлены с помощью
1) Таблиц
2) Списков
3) Упорядоченного графа
4) Произвольного графа
5) Файлов

17 Иерархическая модель представления данных - данные представлены в виде
1) Таблиц,
2) Списков
3) Упорядоченного графа
4) Произвольного графа
5) Файлов

18 Средство ускорения операции поиска записей в таблице, а, следовательно, и других операций использующих поиск называется
1) Индекс
2) Хеш-код
3) Первичный ключ
4) Внешний ключ
5) Нет верного варианта

19 Процедура создания свертки исходного значения ключевого поля называется
1) Хешированием
2) Индексированием
3) Определение ключа
4) Обновлением
5) Нет верного варианта

20 Среди перечисленных свойств выберите те, которые не могут являться свойствами отношений:

а) В отношении не бывает двух одинаковых кортежей

б) В отношении может быть сколько угодно одинаковых кортежей

в) Кортежи не упорядочены сверху вниз, что не приво дит к потере информации

г) Атрибуты не упорядочены слева направо, что не на рушает целостности данных

д) Значения атрибутов состоят из логически неделимых единиц, т.е. являются нормализованными

21 Выберите соответствующий вид связи, если в каждый момент времени каждому элементу (кортежу) отношения А соответствует 0 или 1 кортеж отношения В

1) Связь отсутствует
2) Связь один к одному
3) Связь один ко многим
4) Связь многие к одному
5) Связь многие ко многим

22 Выберите из предложенных примеров тот, который иллюстрирует между указанными отношениями связь 1:1

1) Дом : Жильцы
2) Студент : Стипендия
3) Студенты : Группа
4) Студенты : Преподаватели
5) Нет подходящего варианта

23 Определите порядок действий при проектировании логической структуры БД:

а) формирование исходного отношения;

б) определение всех объектов, сведения о которых будут включены в базу;

в) определение атрибутов;

г) устанавливают связи между атрибутами;

д) определение характера информации, которую заказчик будет получать в процессе эксплуатации;

е) избавится от избыточного дублирования данных, являющихся причиной аномалий.

24 Если каждому значению атрибута А соответствует единственное значение атрибута В, то говорят, что между А и В существует

1) Функциональная зависимость
2) Функциональная взаимозависимость
3) Частичная функциональная зависимость

4) Полная функциональная зависимость
5) Транзитивная зависимость
6) Многозначная зависимость
7) Взаимная независимость

25 Как называется подход к обеспечению безопасности данных, если каждому объекту данных присваивается классификационный уровень, а каждый пользователь обладает уровнем допуска?

26 Каким образом механизм представлений обеспечивает защиту данных в БД?

27 Каким образом можно вывести в запросе уникальный идентификатор id, автоматически создаваемый при создании объекта?

4 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Понятие системы управления базами данных. Классификация СУБД. Краткая характеристика различных СУБД..
2 Многоуровневая архитектура баз данных
3 Модели представления данных. Сравнительный анализ.
4 Постреляционные (многомерные) модели представления данных. Назначение, особенности
5 В каком случае оправдан выбор MongoDB?
6 Каковы основные компоненты MongoDB?
7 Опишите различия MongoDB и прочими типами СУБД.
8 Опишите стратегии применения MongoDB
9 Что такое MongoDB Shell? Какие типы операций поддерживает MongoDB shell?
10 Каковы главные отличия столбцовых баз данных и РСУБД?
11 Поясните содержание терминов: «встроенные карты», «пара ключ/значение».
12 Что такое Memory-Mapped файл?
13 Опишите ключевые принципы согласованного хэширования.
14 Каковы общие особенности всех методов в Big Data? Опишите каждую особенность.
15 Поясните принцип «данные распределены по нескольким узлам».
16 Поясните принцип «приложения перемещаются к данным».
17 Поясните принцип «данные обрабатываются локально».

18 Поясните принцип «последовательное чтение предпочтительнее прямого доступа». Опишите основные концепции, лежащие в основе MPP-систем баз данных.

19 Опишите основные концепции, лежащие в основе In-Memory баз данных.

20 Опишите основные концепции, лежащие в основе BSP-систем.

21 Какие типы баз данных NoSQL вы знаете? Опишите эти типы.

22 Каким образом вносятся изменения в отдельные узлы/отношения?

23 Для чего используется оператор FOREACH?

24 Аналогом какого запроса SQL является оператор RETURN?

25 Какому оператору в Neo4j наиболее близко соответствует команда ALTER TABLE в SQL?

6 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

7 Вопросы к защите курсовой работы

1 Опишите выбранную предметную область. В чем заключается актуальность вашей работы для этой предметной области?

2 Перечислите предпосылки к разработке базы данных, решающего поставленную задачу.

3 Какими методами производится проектирование базы данных?

4 Какие задачи решает разработанная база данных? Каков ее функционал?

5 Перечислите требования, предъявляемые к базе данных.

6 Какой вид постреляционной базы данных был выбран? Почему?

7 Как в вашей базе данных соблюдаются условие непротиворечивости и целостности?

8 Каким образом реализован доступ к данным в вашей базе данных?

9 Как осуществляется администрирование вашей БД. Обоснуйте.

10 Какие группы пользователей существуют в вашей БД? Чем обусловлен выбор?