ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 08.08.2023

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Базы данных
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 26.07.2023

А. А. Замышляева

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лут А. В.
Пользователь: lutav
Дата подписания: 17.07.2023

А. В. Лут

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение методов проектирования и эксплуатации баз данных, методов и средств программирования приложений для них. Задачи: - изучение теории реляционных баз данных; - изучение языка программирования Transact SQL; - освоение программных средств разработки и программирования баз данных; - ознакомление с NoSQL-системами.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и терминология базы данных. Реляционная алгебра. Операции. Примеры реализации запросов средствами реляционной алгебры. Теория нормальных форм. Функциональные зависимости. Аксиомы Армстронга. Первая, вторая и третья нормальные формы. Минимальные покрытия. Синтез схемы БД в третьей нормальной форме. Форма Бойса - Кодда. Многозначные зависимости и четвёртая нормальная форма. Зависимости соединения. Диаграммы сущность - связь и построение отношений на их основе. Введение в SQL Server. Общее знакомство с программой Management Studio. Типы полей и данных в языке Transact SQL. Средства Data Definition Language в Transact SQL - операторы CREATE, ALTER, DROP. Операторы: SQL SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Полномочия. Транзакции. Триггеры. Скалярные и табличные функции. Большие данные. NoSQL-системы. Отечественные аналоги программного обеспечения для SQL и NoSQL систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знает: методы и средства создания и программирования баз данных Имеет практический опыт: проектирования, разработки и программирования баз данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Алгоритмы и структуры данных, 1.О.10 Операционные системы, 1.О.13 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.07 Технология программирования, 1.О.11 Дискретная математика	1.О.34 Функциональное и логическое программирование, 1.О.29 Компьютерная графика

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования

1.О.13 Объектно-ориентированное программирование	Знает: [ПК-2.2. З-1.] современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений систем интеллекта, методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования, синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++; устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++, адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ на языке C++, применения объектных технологий разработки программных систем
1.О.16 Алгоритмы и структуры данных	Знает: структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения Умеет: выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их эффективность Имеет практический опыт:
1.О.10 Операционные системы	Знает: принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем Умеет: проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых Имеет практический опыт: использования сетевых технологий для решения прикладных задач
1.О.07 Технология программирования	Знает: основные методы и средства разработки ПО, принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования, основные принципы распределения ролей в командной работе Умеет: выполнять разработку и отладку программ на языке Си, нести ответственность за свою работу и реализовать собственный потенциал в команде Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения, работы с различными системами программирования, с различными средами программирования
1.О.11 Дискретная математика	Знает: фундаментальные понятия и законы дискретной математики Умеет: коррелировать прикладные задачи и классические задачи дискретной математики, использовать язык математической логики для алгоритмического решения этих задач Имеет практический опыт: использования классических законов дискретной математики при алгоритмическом решении прикладных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	37,75	37,75
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	5	5
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	22,75	22.75
Подготовка к зачёту	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация систем управления базами данных (БД) и реляционная алгебра	2	2	0	0
2	Теория нормальных форм	4	4	0	0
3	Диаграммы сущность-связь	2	2	0	0
4	Знакомство со средствами создания и редактирования схем баз данных	6	2	0	4
5	Типы данных в MS SQL Server	2	2	0	0
6	Операторы Data Description Language (DDL)	8	4	0	4
7	Операторы Data Manipulation Language (DML): select, insert, delete, update	12	4	0	8
8	Управление транзакциями, полномочия, поток управления	6	2	0	4
9	Курсоры	6	2	0	4
10	Хранимые процедуры и функции, определённые пользователем	6	2	0	4
11	Работа с большим набором данных и его применимость в задачах для искусственного интеллекта (ИИ)	2	2	0	0
12	NoSQL системы	6	2	0	4
13	Отечественные аналоги SQL и NoSQL систем	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Реляционная алгебра	2
2	2	Функциональные зависимости. Аксиомы Армстронга. Замыкание множества атрибутов. Минимальное покрытие множества зависимостей. Первичный ключ	2
3	2	Первая нормальная форма (1НФ), 2НФ, 3НФ. Декомпозиции отношений. Свойства соединения без потерь информации и сохранения зависимостей. НФ Бойса - Кодда. Многозначные зависимости и 4НФ. Зависимости соединения	2
4	3	Диаграммы "сущность-связь". Построение отношений на основании ER-диаграмм	2
5	4	Среда для управления MS SQL Server - Management Studio	2
6	5	Типы полей и данных. Строковые данные, числовые, дата и время, timestamp, uniqueidentifier, text, image и т.д. Неопределённые значения. Преобразования типов	2
7	6	Создание таблиц базы данных. Свойства полей в таблицах базы данных. Индексы	2
8	6	Ограничения на уровне таблицы - ограничения Primary Key и Unique, ограничение Foreign Key (внешний ключ). Операторы ALTER TABLE и DROP TABLE	2
9	7	Операторы SELECT и SELECT INTO	2
10	7	Ограничение объёма выборки. Агрегатные запросы	2
11	8	Управление транзакциями; полномочия, поток управления	2
12	9	Курсоры	2
13	10	Хранимые процедуры. Функции, возвращающие скаляр. Функции, возвращающие таблицу	2
14	11	Понятие BigData и основы работы с этим объемом. Linked Server. Применимость БД в ИИ	2
15	12	Хранение и обработка данных в NoSQL-системах (MongoDB и др.). Создание запросов	2
16	13	Ознакомление с отечественными аналогами для хранения данных	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	4	Создание баз данных, таблиц, и т.д. (средствами MS SQL - Management Studio)	4
3,4	6	Создание и модификация объектов базы данных средствами DDL	4
5,6	7	Решение задач по оператору select	4
7	7	Задачи по операторам insert, update и delete	2
8	7	Агрегатные запросы	2
9	8	Программирование управления транзакциями и работа с полномочиями	2
10	8	Решение задач, связанных с применение средств потока управления Transact SQL	2

11,12	9	Программирование задач, связанных с применением курсоров	4
13,14	10	Программирование хранимых процедур и функций	4
15,16	12	Создание и работа с данными в NoSQL-системе MongoDB (createCollection, insert, find и др.)	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	Осн. печ.-лит. №1 1-510; Уч.-мет. мат. в ЭВ №4 стр. 1-424.	5	5
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	Мет. пос. для СРС №1 стр. 1-107; Уч.-мет. мат. в ЭВ №1 стр. 1-136, №2 стр. 1-87, №3 стр. 1-149.	5	22,75
Подготовка к зачёту	Осн. печ.-лит. №1 1-510; Мет. пос. для СРС №1 стр. 1-107; Уч.-мет. мат. в ЭВ №1 стр. 1-136, №2 стр. 1-87, №3 стр. 1-149, №4 стр. 1-424.	5	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольная работа 1	20	9	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по теме "Нормальные формы" (3 вопроса по 1 баллу); - правильно решенные задачи по теме "Оператор Select" (3 задачи по 2 балла). Максимальное количество: 9 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	Контрольная работа 2	20	9	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по теме "Операторы DDL" (3 вопроса по 1 баллу); - правильно решенные задачи по теме "Операторы Insert, Update, Delete" (2 задачи по 3 балла). Максимальное количество: 9 баллов.	зачет
3	5	Текущий контроль	Контрольная работа 3	15	9	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по теме "Операторы DML" (3 вопроса по 1 баллу); - правильно решенные задачи по теме	зачет

						"Скалярные функции" (1 задача на 6 баллов). Максимальное количество: 9 баллов.	
4	5	Текущий контроль	Контрольная работа 4	15	9	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по теме "Поток управления, курсоры" (3 вопроса по 1 баллу); - правильно решенные задачи по теме "Табличные функции" (1 задача на 6 баллов). Максимальное количество: 9 баллов.	зачет
5	5	Текущий контроль	Контрольная работа 5	15	9	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по теме "Процедуры, функции, триггеры, полномочия, транзакции" (3 вопроса по 1 баллу); - правильно решенные задачи по теме "Процедуры, курсоры, операторы DDL" (1 задача на 6 баллов). Максимальное количество: 9 баллов.	зачет
6	5	Текущий контроль	Контрольная работа 6	15	9	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по теме "NoSQL" (3 вопроса по 1 баллу); - правильно решенные задачи по теме "NoSQL в MongoDB" (2 задачи по 3 балла). Максимальное количество: 9 баллов.	зачет
7	5	Проме-жуточная аттестация	Тестирование и типовые задачи	-	30	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по всем темам дисциплины (10 вопросов по 1 баллу); - правильно решенные задачи по всем темам дисциплины (5 задача по 4 балла). Максимальное количество: 30 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Дифференцированный зачет выставляется, в соответствии с БРС, на основе результатов текущего контроля. Студент может повысить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации. Мероприятие проводится в виде тестирования состоящего из 10 вопросов и 5 типовых задач на все изученные темы курса. Время на прохождение регулируется преподавателем лично, но не более 2-х академических часов. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7

ОПК-2	Знает: методы и средства создания и программирования баз данных	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: проектирования, разработки и программирования баз данных	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Марков, А. С. Базы данных: Введение в теорию и методологию Учеб. для вузов по специальности "Прикладная математика и информатика" А. С. Марков, К. Ю. Лисовский. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 510, [1] с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Конспект лекций

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конспект лекций

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	eLIBRARY.RU	Малков О.Б., Девятерикова М.В. РАБОТА С TRANSACT-SQL. Учебное текстовое электронное издание локального распространения. Издательство: Омский государственный технический университет (Омск). - 2015. - 136 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=24826326
2	Основная литература	eLIBRARY.RU	Кучеренко И.А. MICROSOFT SQL SERVER 2008. Курс лекций по дисциплине «Базы данных» для студентов очной формы обучения направления 220201.65 «Управление и информатика в технических системах». Издательство: СатисЪ. - 2014. - 87 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=23550427
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зудилова Т.В., Шмелева Г.Ю. Создание запросов в Microsoft SQL Server 2008. Издательство Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. - 2013. - 149 с. https://e.lanbook.com/book/43576
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Григорьев Ю. А., Плутенко А. Д., Плужникова О. Ю. Реляционные базы данных и системы NoSQL. - 2018. - 424 с. https://e.lanbook.com/book/156492

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -MS SQL Server (бессрочно)
2. PostgreSQL Team-PostgreSQL(бессрочно)
3. -Borland Developer Studio(бессрочно)
4. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	333 (3б)	Компьютерная аудитория с проектором и выходом в локальную сеть и интернет. Предустановленное ПО на компьютерах: Borland Developer Studio Turbo C++ 2006, MS SQL SERVER, Microsoft Visual Studio, PostgreSQL Team-PostgreSQL, MongoDB.
Самостоятельная работа студента	333 (3б)	Компьютерная аудитория с проектором и выходом в локальную сеть и интернет. Предустановленное ПО на компьютерах: Borland Developer Studio Turbo C++ 2006, MS SQL SERVER, Microsoft Visual Studio, PostgreSQL Team-PostgreSQL, MongoDB.
Лекции	203 (3д)	Аудитория с проектором и выходом в локальную сеть и интернет. Предустановленное ПО на компьютерах: Borland Developer Studio Turbo C++ 2006, MS SQL SERVER, Microsoft Visual Studio, PostgreSQL Team-PostgreSQL, MongoDB.