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: Демьяненко Т. С.
Пользователь: demianenkots
Дата подписания: 02.07.2024

Т. С. Демьяненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.32 Базы данных
для направления 01.03.04 Прикладная математика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

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: 30.06.2024

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: 24.06.2024

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-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: методы и средства разработки схем баз данных Умеет: писать программные тексты на стороне сервера Имеет практический опыт: анализа предметной области, формулирования требований к программному продукту

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.29 Языки программирования, 1.О.28 Основы программирования, 1.О.34 Практикум по объектно-ориентированному программированию, 1.О.30 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.31 Алгоритмы и структуры данных, 1.О.27 Основы информатики	1.О.33 Операционные системы, Производственная практика (проектно-технологическая) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.27 Основы информатики	Знает: основные способы использования современных методов и программные средства информационно-коммуникационных технологий Умеет: применять современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий Имеет практический опыт: использования современных методов и программных средств информационно-коммуникационных технологий
1.О.34 Практикум по объектно-ориентированному программированию	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач Умеет: разрабатывать приложения в объектно-ориентированном стиле, формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения Имеет практический опыт: реализации и анализа проектов в объектно-ориентированном стиле, планирования самостоятельной работы и собственной деятельности
1.О.30 Объектно-ориентированное программирование	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, разрабатывать приложения в объектно-ориентированном стиле Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, реализации и анализа проектов в объектно-ориентированном стиле
1.О.28 Основы программирования	Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов Умеет: применять основные методы и приемы программирования для разработки компьютерных программ Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов
1.О.31 Алгоритмы и структуры данных	Знает: основные типы структур данных и алгоритмы работы с ними Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения в области прикладного программирования Имеет практический опыт: навыками выбора и программирования адекватных проблемным задачам алгоритмов и структур данных
1.О.29 Языки программирования	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, основные языки программирования Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, применять основные методы и приемы программирования Имеет

	практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, реализации стандартных алгоритмов с использованием различных языков программирования

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
Подготовка к зачёту	10	10
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	22,75	22.75
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	5	5
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
Подготовка к зачёту	Мет. пос. для СРС №1 стр. 1-107, №2 стр. 1-14; Уч.-мет. мат. в ЭВ №1 стр. 1-136, №2 стр. 1-87, №3 стр. 1-149, №4 стр. 1-424.	5	10
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	Мет. пос. для СРС №1 стр. 1-107, №2 стр. 1-14; Уч.-мет. мат. в ЭВ №1 стр. 1-136, №2 стр. 1-87, №3 стр. 1-149.	5	22,75
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	Уч.-мет. мат. в ЭВ №4 стр. 1-424.	5	5

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	Активность на занятии	10	100	Баллы начисляются за отношение посещенных занятий ко всем возможным (в процентном значении). Дополнительно можно повысить балл, не превышая максимального, на 5 за каждый правильный ответ на дополнительный вопрос преподавателя или выход к доске во время занятий. Итого: максимально 100 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	Прикладная задача - Определение предметной области	15	5	1 балл за правильное оформление. 1 балл за выполнение всех условий по заданию. 1 балл за правильно подобранные типы	зачет

						данных и заданные значения NULL для всех атрибутов у каждой таблицы. 1 балл за правильно написанные скрипты создания таблиц. 1 балл за правильно построенные отношения между таблицами. Итого: максимально 5 баллов.	
3	5	Текущий контроль	Контрольная работа 1	15	9	Теория: Нормальные формы (3 вопроса на 1 баллу). Задачи: Оператор Select (3 задачи по 1,2,3 балла, соответственно). Полное успешное прохождение - 9 баллов.	зачет
4	5	Текущий контроль	Контрольная работа 2	10	9	Теория: Операторы DDL (3 вопроса по 1 баллу). Задачи: Операторы Insert, Update, Delete (2 задачи по 2, 4 балла, соответственно). Полное успешное прохождение - 9 баллов.	зачет
5	5	Текущий контроль	Контрольная работа 3	5	9	Теория: Операторы DML (3 вопроса по 1 баллу). Задачи: Скалярные функции (1 задача на 6 баллов). Полное успешное прохождение - 9 баллов.	зачет
6	5	Текущий контроль	Контрольная работа 4	5	9	Теория: Поток управления, курсоры (3 вопроса по 1 баллу). Задачи: Табличные функции (1 задача на 6 баллов). Полное успешное прохождение - 9 баллов.	зачет
7	5	Текущий контроль	Контрольная работа 5	10	9	Теория: Процедуры, функции, триггеры, полномочия, транзакции (3 вопроса по 1 баллу). Задачи: Процедуры, курсоры, операторы DDL (1 задача на 6 баллов). Полное успешное прохождение - 9 баллов.	зачет
8	5	Текущий контроль	Прикладная задача - Программирование и роли	15	5	1 балл за правильное оформление. 2 балла за полностью правильное выполнение "программирование" (1 балл за присутствие небольших ошибок). 2 балла за полностью правильное выполнение "пользователи информационной системы" (1 балл за присутствие небольших ошибок). Итого: максимально 5 баллов.	зачет
9	5	Текущий контроль	Контрольная работа 6	15	9	Теория: Linked Server, NoSQL, MongoDB (3 вопроса по 1 баллу). Задачи: NoSQL в MongoDB (2 задачи по 3 балла). Полное успешное прохождение - 9 баллов.	зачет
10	5	Проме-	Ответ по билету	-	3	Если вопрос раскрыт полностью - 1	зачет

		жуточная аттестация				балл. Если вопрос раскрыт, но не полностью - 0.5 балла. Если вопрос не раскрыт - 0 баллов. Максимум 3 балла.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценка по экзамену выставляется, в соответствии с БРС, на основе результатов текущего контроля. На усмотрение преподавателя, перед выставлением баллов по КМ текущего контроля, может потребоваться защита студентом любого из заданий. Итоговый балл за любое задание (исключая контрольные работы) уменьшается на 20%, если задание выполнено не в течение семестра. Любое задание студента должно быть отправлено на проверку не позднее 3-х дней до проведения промежуточной аттестации. Студент может повысить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации (зачет или диф. зачет). Мероприятие проводится в смешанной форме - письменно-устной. Студенту выдается билет, содержащий 3 вопроса (2 теоретических, 1 практический). На подготовку выделяется 1 час, после чего студент сдает работу в письменном виде. Затем проводится собеседование.	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	8	9	10
ОПК-4	Знает: методы и средства разработки схем баз данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: писать программные тексты на стороне сервера	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: анализа предметной области, формулирования требований к программному продукту	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

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
2. Пример полного отчета по прикладной задаче

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конспект лекций
2. Пример полного отчета по прикладной задаче

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
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.
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.
Лекции	333 (3б)	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.