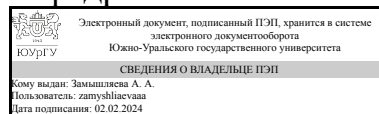


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



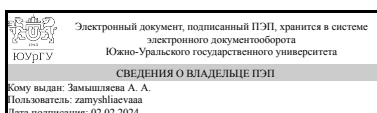
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.11 Базы данных
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Компьютерные технологии и разработка программных систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

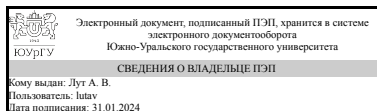
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. В. Лут

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 четвертая 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
ПК-1 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения	Знает: современные технологические методы и программные средства по реализации и управлению базами данных Умеет: использовать современные компьютерные технологии при реализации и управлении базами данных Имеет практический опыт: реализации и управления базами данных, использования технологий блокчейн

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Программирование на C++, Программирование на языке Python, Программирование на C#	Методы трансляции и формальные языки, Web-программирование, Анализ требований и проектирование ПО, Скриптовые языки программирования, Программирование для мобильных устройств

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

Дисциплина	Требования
Программирование на C++	Знает: методы и средства разработки программного обеспечения на языке программирования C++ Умеет: программировать на языке C++ Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки программного обеспечения, разрабатываемого на языке C++
Программирование на языке Python	Знает: средства и инструменты языка Python для сбора данных, необходимых для разработки программного обеспечения с применением алгоритмов машинного обучения Умеет: подбирать эффективные инструменты сбора, анализа, обработки и визуализации данных в Python Имеет практический опыт: сбора данных в различных форматах, предварительной обработки, анализа и визуализации данных
Программирование на C#	Знает: основы языка C#, его принципы, базовые концепции, профессиональную лексику Умеет: применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения Имеет практический опыт: создания программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка C#

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 66,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	60	60
Лекции (Л)	30	30
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	41,5	41,5
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	5	5
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	26,5	26.5
Подготовка к зачёту	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.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	4	0
5	Типы данных в MS SQL Server	2	2	0	0
6	Операторы Data Description Language (DDL)	4	2	2	0
7	Операторы Data Manipulation Language (DML): select, insert, delete, update	12	4	8	0
8	Управление транзакциями, полномочия, поток управления	6	2	4	0
9	Курсоры	6	2	4	0
10	Хранимые процедуры и функции, определённые пользователем	6	2	4	0
11	Работа с большим набором данных и его применимость в задачах для искусственного интеллекта (ИИ)	2	2	0	0
12	NoSQL системы	6	2	4	0
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. Ограничения на уровне таблицы - ограничения Primary Key и Unique, ограничение Foreign Key (внешний ключ). Операторы ALTER TABLE и DROP TABLE	2
8	7	Операторы SELECT и SELECT INTO	2
9	7	Ограничение объёма выборки. Агрегатные запросы	2

10	8	Управление транзакциями; полномочия, поток управления	2
11	9	Курсоры	2
12	10	Хранимые процедуры. Функции, возвращающие скаляр. Функции, возвращающие таблицу	2
13	11	Понятие BigData и основы работы с этим объемом. Linked Server. Применимость БД в ИИ	2
14	12	Хранение и обработка данных в NoSQL-системах (MongoDB и др.). Создание запросов	2
15	13	Ознакомление с отечественными аналогами для хранения данных	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	4	Создание баз данных, таблиц, и т.д. (средствами MS SQL - Management Studio)	4
3	6	Создание и модификация объектов базы данных средствами DDL	2
4,5	7	Решение задач по оператору select	4
6	7	Задачи по операторам insert, update и delete	2
7	7	Агрегатные запросы	2
8	8	Программирование управления транзакциями и работа с полномочиями	2
9	8	Решение задач, связанных с применением средств потока управления Transact SQL	2
10,11	9	Программирование задач, связанных с применением курсоров	4
12,13	10	Программирование хранимых процедур и функций	4
14,15	12	Создание и работа с данными в NoSQL-системе MongoDB (createCollection, insert, find и др.)	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение CPC			
Подвид CPC	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.	4	5
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	Мет. пос. для CPC №1 стр. 1-107; Уч.-мет. мат. в ЭВ №1 стр. 1-136, №2 стр. 1-87, №3 стр. 1-149.	4	26,5
Подготовка к зачёту	Осн. печ.-лит. №1 1-510; Мет. пос. для CPC №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.	4	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	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Активность на занятиях	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. Максимальное количество: 100 баллов.	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа 1	15	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 1,2,3 балла, соответственно). Максимальное количество: 9 баллов.	дифференцированный зачет
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа 2	15	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 2 и 4 балла, соответственно). Максимальное количество: 9 баллов.	дифференцированный зачет
4	4	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 "Скалярные функции" (1 задача на 6 баллов). Максимальное количество: 9 баллов.	дифференцированный зачет
5	4	Текущий контроль	Контрольная работа 4	15	9	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по теме "Поток	дифференцированный зачет

						управления, курсоры" (3 вопроса по 1 баллу); - правильно решенные задачи по теме "Табличные функции" (1 задача на 6 баллов). Максимальное количество: 9 баллов.	
6	4	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.	дифференцированный зачет
7	4	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.	дифференцированный зачет
8	4	Промежуточная аттестация	Тестирование и типовые задачи	-	18	Баллы начисляются за: - правильные ответы на вопросы по всем темам дисциплины (6 вопросов по 1 баллу); - правильно решенные задачи по всем темам дисциплины (6 задач по 2 балла). Максимальное количество: 18 баллов.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный 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 6 вопросов и 6 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. Преподаватель в день проведения зачета имеет право задать вопросы по любой контрольной и	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	переопределить за них балл в соответствии с ответом студента (как в большую, так и в меньшую сторону).	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	Знает: современные технологические методы и программные средства по реализации и управлению базами данных	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: использовать современные компьютерные технологии при реализации и управлении базами данных	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: реализации и управления базами данных, использования технологий блокчейн	+	+	+	+	+	+	+	+

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.
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.
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.