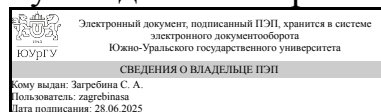


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Базы данных
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

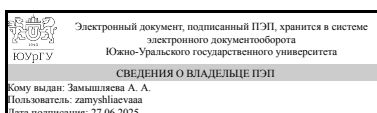
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

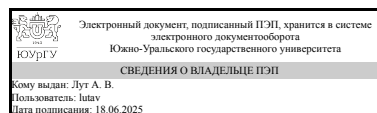
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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 четвёртая нормальная форма. Зависимости соединения. Диаграммы сущность - связь и построение отношений на их основе. Введение в SQL Server. Общее знакомство с программой Management Studio и PostgreSQL. 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-3 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	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.16 Методы программирования, 1.О.17 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.22 Основы компьютерной безопасности, 1.О.33 Программирование на C#, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (3 семестр)	1.О.32 Администрирование и проектирование хранилищ данных, ФД.06 Визуальное программирование, 1.О.30 Высокопроизводительные вычисления в суперкомпьютерных системах, 1.О.29 Компьютерное и имитационное моделирование, 1.О.35 Программирование в 1С,

	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.22 Основы компьютерной безопасности	Знает: основные концепции компьютерной безопасности и методы защиты информации в области информационно-коммуникационных технологий Умеет: использовать современное ПО с учетом информационной безопасности, использовать методы защиты информации при создании программных решений в области информационно-коммуникационных технологий Имеет практический опыт:
1.О.16 Методы программирования	Знает: принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования Умеет: выполнять разработку и отладку программ на языках программирования высокого уровня Имеет практический опыт: работы с различными системами программирования, различными средами программирования
1.О.17 Объектно-ориентированное программирование	Знает: Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением объектно-ориентированного программирования Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ и применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач
1.О.33 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#
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (3 семестр)	Знает: основные способы разработки алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности, стратегии и принципы командной работы; условия эффективной командной работы, основные методы критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач, способы реализации плана исследования на основе существующих методов Умеет: вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять

	принципы и методы организации командной деятельности, планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития на основе навыков самоконтроля, применять основные методы критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач, проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей, применять существующие методы исследования при изучении конкретной задачи, выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла реализуемого проекта, оценивать качество и затраты проекта, а также разрабатывать сопроводительную техническую документацию Имеет практический опыт: применения методов планирования личностного и профессионального развития; владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 73,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70,5	70,5
Подготовка к курсовой работе	34	34
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	20	20
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	6	6
Подготовка к зачёту	10,5	10,5
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет, КР

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 и PostgreSQL	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 и PostgreSQL	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.	2

		Применимость БД в ИИ	
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 и PostgreSQL)	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 применением 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 CPC			
Подвид CPC	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к курсовой работе	Мет. пос. для CPC №1 стр. 1-107; Уч.-мет. мат. в ЭВ №1 стр. 1-136, №2 стр. 1-87, №3 стр. 1-272, №4 стр. 1-149.	4	34
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, №4 стр. 1-149.	4	20
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	Уч.-мет. мат. в ЭВ №5 стр. 1-424.	4	6
Подготовка к зачёту	Мет. пос. для CPC №1 стр. 1-107; Уч.-мет. мат. в ЭВ №1 стр. 1-136, №2 стр. 1-87, №3 стр. 1-272, №4 стр. 1-149, №5 стр. 1-424.	4	10,5

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	Учитывается в ПА
1	4	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.	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Оператор Select	30	100	Баллы начисляются за процент выполненных задач от всех имеющихся на данную тему. Каждая задача имеет свою сложность, которая влияет на данный процент. Итого: максимально 100 баллов.	дифференцированный зачет
3	4	Текущий контроль	Операторы Insert, Update, Delete	10	100	Баллы начисляются за процент выполненных задач от всех имеющихся на данную тему. Каждая задача имеет свою сложность, которая влияет на данный процент. Итого: максимально 100 баллов.	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	Скалярные функции	10	100	Баллы начисляются за процент выполненных задач от всех имеющихся на данную тему. Каждая задача имеет свою	дифференцированный зачет

						сложность, которая влияет на данный процент. Итого: максимально 100 баллов.	
5	4	Текущий контроль	Табличные функции	10	100	Баллы начисляются за процент выполненных задач от всех имеющихся на данную тему. Каждая задача имеет свою сложность, которая влияет на данный процент. Итого: максимально 100 баллов.	дифференцированный зачет
6	4	Текущий контроль	Курсоры	10	100	Баллы начисляются за процент выполненных задач от всех имеющихся на данную тему. Каждая задача имеет свою сложность, которая влияет на данный процент. Итого: максимально 100 баллов.	дифференцированный зачет
7	4	Текущий контроль	Процедуры и операторы DDL	10	100	Баллы начисляются за процент выполненных задач от всех имеющихся на данную тему. Каждая задача имеет свою сложность, которая влияет на данный процент. Итого: максимально 100 баллов.	дифференцированный зачет
8	4	Текущий контроль	Контрольная работа	10	9	Баллы начисляются за правильные ответы: 1) на 3 теоретических вопроса - по 1 баллу за каждый вопрос; 2) на 2 задачи - по 3 балла за каждую задачу. Итого: максимально 9 баллов.	дифференцированный зачет
9	4	Промежуточная аттестация	Тестирование с собеседованием	-	15	Баллы начисляются за правильные ответы на 15 теоретических вопросов - по 1 баллу за каждый вопрос. Итого: максимально 15 баллов.	дифференцированный зачет

10	4	Курсовая работа/проект	Анализ предметной области	-	5	Баллы начисляются за: - выполнение всех условий по заданию - 2 балла (частично - 1 балл); - правильно подобранные типы данных и заданные значения NULL для всех атрибутов у каждой таблицы - 1 балл; - правильно написанные скрипты создания таблиц - 1 балл; - правильно построенные отношения между таблицами - 1 балл. Итого: максимально 5 баллов.	кур- совые работы
11	4	Курсовая работа/проект	Программирование	-	4	Баллы начисляются за каждое правильно созданные: триггер, функция, процедура или курсор - по 1 баллу. Итого: максимально 4 балла.	кур- совые работы
12	4	Курсовая работа/проект	Клиентское приложение	-	5	Баллы начисляются за: - правильно настроенное соединение программы с сервером - 1 балл; - возможность получения, добавления, изменения и удаления любой информации из БД - 2 балла (частично - 1 балл); - демонстрацию в программе работоспособности дополнительных написанных процедур, функций, триггеров, курсоров - 1 балл; - простой, понятный и удобный интерфейс - 2 балла (частично - 1	кур- совые работы

						балл). Итого: максимально 5 баллов.	
13	4	Курсовая работа/проект	Защита отчета	-	20	Баллы начисляются за: - правильные ответы на все вопросы комиссии - 10 баллов; - подготовленную презентацию по всем пунктам работы - 5 баллов; - грамотно подготовленный доклад - 5 баллов. Итого: максимально 20 баллов.	кур- совые работы

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Оценка по курсовой работе выставляется, в соответствии с БРС, на основе результатов выполнения всех этапов. Обязательной частью является защита работы перед комиссией.	В соответствии с п. 2.7 Положения
дифференцированный зачет	Оценка по зачету 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 10-х дней до проведения промежуточной аттестации. Студент может повысить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации. Мероприятие проводится в форме тестирования. Студенту выдается пароль для доступа к тестированию, в котором будет предложено 15 вопросов. На прохождение выделяется 45 минут, после чего студент завершает тестирование. Затем проводится собеседование по результатам.	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	11	12	13
ОПК-3	Знает: методы и средства разработки схем баз данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: писать программные тексты на стороне сервера	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	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. Методические указания к КР по БД

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конспект лекций
2. Методические указания к КР по БД

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	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г. С#. Основы программирования: Учебное пособие для СПО. - 2025. - 272 с. https://e.lanbook.com/book/452021
4	Дополнительная литература	ЭБС 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
5	Дополнительная литература	ЭБС 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. 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
Дифференцированный зачет	333 (36)	Компьютерная аудитория с проектором и выходом в локальную сеть и интернет. Предустановленное ПО на компьютерах: MS SQL Server MS, Microsoft Visual Studio, PostgreSQL Team-PostgreSQL, MongoDB.
Лабораторные занятия	333 (36)	Компьютерная аудитория с проектором и выходом в локальную сеть и интернет. Предустановленное ПО на компьютерах: MS SQL Server MS, Microsoft Visual Studio, PostgreSQL Team-PostgreSQL, MongoDB.
Лекции	333 (36)	Компьютерная аудитория с проектором и выходом в локальную сеть и интернет. Предустановленное ПО на компьютерах: MS SQL Server MS, Microsoft Visual Studio, PostgreSQL Team-PostgreSQL, MongoDB.