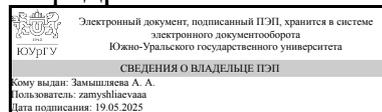


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



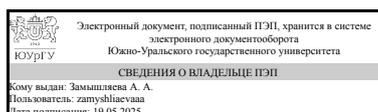
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.07 Базы данных  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Прикладная математика и искусственный интеллект  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

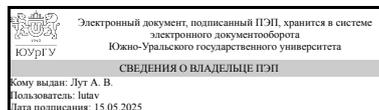
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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 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
ПК-6 Способен определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения	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
Архитектура вычислительных систем, Операционные системы	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Архитектура вычислительных систем	Знает: основные свойства архитектуры

	компьютерной сети, принципы работы и взаимодействие архитектурных компонентов компьютера общего назначения, принципы микропрограммной реализации команд, команды, этапы их выполнения, системы команд, организацию памяти компьютеров, принципы информационного обмена, интерфейсы (внутренние и внешние) Умеет: Имеет практический опыт:
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 в программно-аппаратных комплексах

#### 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	
Подготовка к зачёту	10,5	10,5	
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	6	6	
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	20	20	
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. 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 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 СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к курсовой работе	Мет. пос. для СРС №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
Подготовка к зачёту	Мет. пос. для СРС №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
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	Уч.-мет. мат. в ЭВ №5 стр. 1-424.	4	6
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, №4 стр. 1-149.	4	20

## 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	Активность на	10	100	Баллы начисляются за	дифференцированный

		контроль	занятия			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	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 сложность, которая влияет на данный процент. Итого: максимально 100 баллов.	дифференцированный зачет
5	4	Текущий контроль	Табличные 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.	
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	курсовые работы

						каждой таблицы - 1 балл; - правильно написанные скрипты создания таблиц - 1 балл; - правильно построенные отношения между таблицами - 1 балл. Итого: максимально 5 баллов.	
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 дополнительно написанных процедур, функций, триггеров, курсоров - 1 балл; - простой, понятный и удобный интерфейс - 2 балла (частично - 1 балл). Итого: максимально 5 баллов.	кур- совые работы
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	кур- совые работы

					баллов; - грамотно подготовленный доклад - 5 баллов. Итого: максимально 20 баллов.	
--	--	--	--	--	---	--

## 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
ПК-6	Знает: методы и средства создания и программирования баз данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	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:

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. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=24826326">https://elibrary.ru/item.asp?id=24826326</a>
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. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=23550427">https://elibrary.ru/item.asp?id=23550427</a>
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г. С#. Основы программирования: Учебное пособие для СПО. - 2025. - 272 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/452021">https://e.lanbook.com/book/452021</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/43576">https://e.lanbook.com/book/43576</a>
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Григорьев Ю. А., Плутенко А. Д., Плужникова О. Ю. Реляционные базы данных и системы NoSQL. - 2018. - 424 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/156492">https://e.lanbook.com/book/156492</a>

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
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.
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.
Самостоятельная работа студента	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.