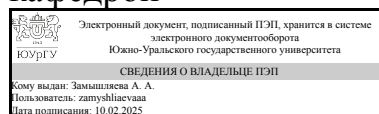


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



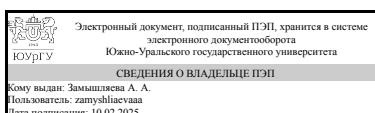
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.12 Базы данных
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Математическое и программное обеспечение интеллектуальных систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

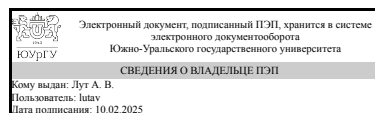
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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 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-1 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения	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
Методы программирования, Программирование на C#, Объектно-ориентированное программирование, Основы программирования на C и C++, Современные технологии разработки ПО, Программирование на языке Python	Анализ требований и проектирование ПО, Скриптовые языки программирования, Web-программирование, Методы трансляции и формальные языки, 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
------------	------------

Основы программирования на С и С++	Знает: основные методы и средства разработки ПО на языках программирования С и С++ Умеет: Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки программного обеспечения, разрабатываемого на языках С и С++
Программирование на языке Python	Знает: синтаксис и структуру языка Python Умеет: составлять собственные программы с использованием как встроенных, так и самостоятельно разработанных подпрограмм и модулей на языке Python Имеет практический опыт: написания программного кода с использованием синтаксиса и конструкций языка Python
Объектно-ориентированное программирование	Знает: синтаксис языка объектно-ориентированного программирования С++, устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек Умеет: адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования при разработке прикладного программного обеспечения Имеет практический опыт: применения объектных технологий разработки программных систем
Современные технологии разработки ПО	Знает: современные технологии разработки системного и прикладного программного обеспечения Умеет: современные компьютерные технологии в разработке программных продуктов Имеет практический опыт: адаптации процесса разработки ПО к требованиям информационной безопасности
Программирование на С#	Знает: основы языка С#, его принципы, базовые концепции, профессиональную лексику Умеет: применять конструкции, возможности и средства языка С# при разработке программного обеспечения Имеет практический опыт: создания программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка С#
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

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,5 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>	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>	37,5	37,5
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	5	5
Подготовка к зачёту	6	6
Решение задач по программированию на языке Transact SQL	18	18
Написание клиентского приложения	8,5	8,5
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	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	2

		ключ	
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
Решение задач для NoSQL системы MongoDB	Уч.-мет. мат. в ЭВ №4 стр. 1-424.	4	5
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.	4	6
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.	4	18
Написание клиентского приложения	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 стр. 1-272.	4	8,5

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	25	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	дифференцированный зачет

						баллов.	
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	5	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	5	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	5	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

ПК-1	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

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
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г. C#. Основы программирования: Учебное пособие для СПО. - 2025. - 272 с. https://e.lanbook.com/book/452021

	издательства Лань	
--	----------------------	--

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
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.
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.