Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2026 18:21:01
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Инженерия данных

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы бакалавриата
09.03.03.02 Разработка и управление программными проектами в цифровой экономике

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Информационных систем и прикладной информатики**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): доцент, Веретенникова Е.Г.

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор С.М. Щербаков

Методический совет: д.э.н., профессор Е.Н. Тищенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование знаний по технологиями управления данными: представление о базах данных, промышленных системах управления базами данных (СУБД), использовании средств и возможностей современных СУБД в части организации данных на логическом и физическом уровне, разработка приложений с использованием баз данных.
1.2	научить обучающихся использовать методы и инструментарий управления данными для решения профессиональных задач.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3. Способен разрабатывать решения для сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Знать:
основные понятия и методы решения для сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации данных(соотнесено с индикатором ПК-3.1)
Уметь:
разрабатывать решения для сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации данных(соотнесено с индикатором ПК-3.2)
Владеть:
методами для сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации данных(соотнесено с индикатором ПК-3.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Технологии накопления, организации, запоминания, обновления и хранения данных

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1.1. Архитектура баз данных. Рассматривается содержание таких понятий как система управления базами данных, администратор базы данных, архитектура систем баз данных и систем обработки информации, использующих базы данных.	Лекционные занятия	6	4	ПК-3
1.2	Тема 1.1. Архитектура баз данных. Проектирование архитектур баз данных (Libreoffice, RStudio)	Лабораторные занятия	6	4	ПК-3
1.3	Тема 1.2. Реляционные базы данных. Рассматриваются требования в системам баз данных, общее представление о реляционных моделях данных, понятие языка реляционной базы данных SQL, вопросы проектирования базы данных и модель «сущность – отношение».	Лекционные занятия	6	4	ПК-3
1.4	Тема 1.2. Реляционные базы данных. Проектирование базы данных и модели «сущность – отношение». (Libreoffice, RStudio)	Лабораторные занятия	6	4	ПК-3
1.5	Тема 1.3. Введение в язык Transact-SQL. Рассматриваются основные объекты языка структурированных запросов SQL, числовые, временные, двоичные и битовые типы данных, тип данных больших объектов и другие типы данных языка Transact-SQL. Дается обзор функция языка SQL и скалярных операторов..	Лекционные занятия	6	4	ПК-3
1.6	Тема 1.3. Введение в язык Transact-SQL. Изучение основных объектов языка структурированных запросов SQL, числовые, временные, двоичные и битовые типы данных, тип данных больших объектов и другие типы данных языка (Libreoffice, RStudio)	Лабораторные занятия	6	4	ПК-3
1.7	Тема 1.4. Язык Transact-SQL. Соединения. Подзапросы. Рассматриваются сложные запросы на основании соединения таблиц. Формирование подзапросов.	Лекционные занятия	6	4	ПК-3
1.8	Тема 1.4. Язык Transact-SQL. Соединения. Подзапросы. Изучается построение сложных запросов на основании соединения таблиц и формирование подзапросов. (Libreoffice, RStudio)	Лабораторные занятия	6	4	ПК-3
1.9	Тема 1.5. Хранимые процедуры и функции. Рассматриваются пакеты и подпрограммы. Анализируются	Лекционные	6	4	ПК-3

	процедурные расширения, поддерживаемые компонентом Database Engine. Обсуждается использование процедурных расширений совместно с инструкциями Transact-SQL для реализации пакетов.	занятия			
1.10	Тема 1.5. Хранимые процедуры и функции. Построение пакетов и подпрограмм. Исследуются процедурные расширения, поддерживаемые компонентом Database Engine. (Libreoffice, RStudio)	Лабораторные занятия	6	4	ПК-3
1.11	Тема 1.6. Табличные выражения. Табличные выражения не материализуются где бы то ни было — они виртуальны. Запрос к табличному выражению на внутреннем уровне преобразуется в запрос к базовому внутреннему объекту такого выражения. Преимущества применения табличных выражений обычно связаны с логическими аспектами ваших программ, а не с их производительностью. Табличные выражения также помогают обойти определенные ограничения языка, такие как невозможность ссылаться на псевдонимы столбцов, присвоенные в элементе select, в других, логически обрабатываемых до элемента select синтаксических элементах запроса.	Лекционные занятия	6	4	ПК-3
1.12	Тема 1.6. Табличные выражения. Построение табличных выражений, запросов к табличному выражению на внутреннем . (Libreoffice, RStudio)	Лабораторные занятия	6	4	ПК-3
1.13	Тема 1.7. Модификация данных» Рассматриваются основные инструкции модификации данных INSERT VALUES, INSERT SELECT, INSERT EXEC, SELECT INTO, BULK INSERT, свойство IDENTITY.	Лекционные занятия	6	4	ПК-3
1.14	Тема 1.7. Модификация данных» Исследуются инструкции модификации данных INSERT VALUES, INSERT SELECT, INSERT EXEC, SELECT INTO, BULK INSERT, свойство IDENTITY. (Libreoffice, RStudio)	Лабораторные занятия	6	4	ПК-3
1.15	Тема 1.8. Транзакции и параллелизм. Рассматриваются транзакции и их свойства. Описывается, как SQL Server обрабатывает попытки параллельно работающих пользователей получить доступ к одним и тем же данным. Поясняется, как SQL Server применяет блокировки для изоляции противоречивых или несогласованных данных, как находить и устранять ситуации блокирования и как управлять с помощью уровней изоляции степенью непротиворечивости данных, которые вы получаете в результате запросовSQL Server и XML. Рассматриваются расширяемый язык разметки XML, который становится все более важным форматом для хранения данных, описываются требования к правильно сконструированному документу, а также объясняются основные концепты XML. Представляются два средства описания схем: язык определения типа документа DTD и язык XML Schema. Рассматривается язык XML в отношении к системам баз данных в общем и в отношении к компоненту Database Engine в частности.	Лекционные занятия	6	4	ПК-3
1.16	Тема 1.8. Транзакции и параллелизм. Исследуются транзакции и их свойства. Создание различных блокировок. (Libreoffice, RStudio)	Лабораторные занятия	6	4	ПК-3
1.17	Разработка API для СУБД MySQL. Формирование данных в СУБД MySQL в AZURE. Разработка API для AZURE SQL Server. Архитектура СУБД MongoDB. Формирование данных в СУБД MongoDB. Работа с данными в СУБД MongoDB.	Самостоятельная работа	6	44	ПК-3
1.18	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	6	0	ПК-3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2006	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	Дьяков И. А.	Базы данных. Язык SQL: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Васюков О. Г.	Управление данными: учебно-методическое пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Яковлев А. В., Однолько В. Г.	Управление данными: учебник	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Мухина, Ю. Р.	Управление данными. Ч. 2: учебное пособие	Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019	ЭБС «IPR SMART»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru
ИСС "КонсультантПлюс"
ИСС "Гарант"

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
Libreoffice
RStudio

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-3: Способен разрабатывать решения для сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации данных			
Знать основные понятия и методы решения для сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации данных	Формулирует и знает, цель и задачи дисциплины, понятийный аппарат.	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры	Вопросы к зачету (1-49), опрос (вариант 1-5), лабораторные задания (1-6)
Уметь разрабатывать решения для сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации данных	Решает задачи, отвечает на вопросы	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры Умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к зачету (1-49), опрос (вариант 1-5), лабораторные задания (1-6)
Владеть методами для сбора, обработки, хранения, анализа и визуализации данных	Решает задачи, выполняет задания, проводит анализ данных и их обработку	Полнота и содержательность ответа Умение приводить примеры Умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к зачету (1-49), опрос (вариант 1-5), лабораторные задания (1-6)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачтено)

0-49 баллов (не зачтено)

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

1. Дайте определение понятия «управление данными».
2. Назовите этапы эволюции в управлении данными.
3. Какие существуют модели данных.
4. Поясните назначение активных баз данных.
5. Поясните сущность понятия «потоки работ» для управления данными.
6. Приведите направления работ в части совершенствования систем управления данными.
7. Поясните состав классической архитектуры системы баз данных.
8. Назначение внешнего уровня представления системы баз данных.
9. Назначение концептуального уровня представления системы баз данных.
10. Назначение внутреннего уровня представления системы баз данных.
11. Поясните назначение роли администратора базы данных.
12. Приведите основные функции администратора базы данных.

13. Поясните состав многозвенной архитектуры управления данными.
14. Поясните назначение менеджера записей.
15. Поясните назначение файлового уровня архитектуры управления данными.
16. Требования к системам баз данных.
17. Физическая независимость данных.
18. Логическая независимость данных.
19. Оптимизация запросов.
20. Целостность данных.
21. Управление параллелизмом.
22. Резервное копирование и восстановление.
23. Безопасность баз данных.
24. Системы реляционных баз данных.
25. SQL — язык реляционной базы данных.
26. Проектирование базы данных.
27. Нормальные формы.
28. Назовите свойства языка Transact-SQL.
29. Охарактеризуйте литерал языка Transact-SQL.
30. Охарактеризуйте ограничители языка Transact-SQL.
31. Назовите используемые в Transact-SQL категогии типов данных.
32. Какие числовые типы данных имеются в Transact-SQL?
33. Какие символьные типы данных имеются в Transact-SQL?
34. Какие временные типы данных имеются в Transact-SQL?
35. Какие типы данных больших объектов имеются в Transact-SQL?
36. Какие варианты хранения данных поддерживает MS SQL Server 2012?
37. Назначение агрегатных функций языка Transact-SQL.
38. Поясните назначение и использование значения Null в Transact-SQL.
39. Назовите свойства языка Transact-SQL.
40. Охарактеризуйте литерал языка Transact-SQL.
41. Охарактеризуйте ограничители языка Transact-SQL.
42. Назовите используемые в Transact-SQL категогии типов данных.
43. Какие числовые типы данных имеются в Transact-SQL?
44. Какие символьные типы данных имеются в Transact-SQL?
45. Какие временные типы данных имеются в Transact-SQL?
46. Какие типы данных больших объектов имеются в Transact-SQL?
47. Какие варианты хранения данных поддерживает MS SQL Server 2012?
48. Назначение агрегатных функций языка Transact-SQL.
49. Поясните назначение и использование значения Null в Transact-SQL.

Зачетное задание включает два вопроса – один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

- 50-100 баллов (зачтено) – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение и знакомство с литературой; наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины; наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (не зачтено) – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Опрос

Вариант 1
Дайте определение понятия «управление данными».
Назовите этапы эволюции в управлении данными.
Какие существуют модели данных.

Вариант 2
Поясните назначение активных баз данных.
Поясните сущность понятия «потоки работ» для управления данными.
Приведите направления работ в части совершенствования систем управления данными.

Вариант 3
Поясните состав классической архитектуры системы баз данных.
Назначение внешнего уровня представления системы баз данных.
Назначение концептуального уровня представления системы баз данных.

Вариант 4
Поясните состав классической архитектуры системы баз данных.
Назначение внешнего уровня представления системы баз данных.
Назначение концептуального уровня представления системы баз данных.

Вариант 5
Поясните состав многозвенной архитектуры управления данными.
Поясните назначение менеджера записей.
Поясните назначение файлового уровня архитектуры управления данными.

Критерии оценивания (для каждого варианта):

- 15-16 б. – ответы на все три вопроса варианта даны верно;
- 10-14 б. – один ответ из 3-х с неточностями;
- 8-9 б. – 2 ответа из 3-х с неточностями;
- 6-7 б. – 3 ответа с неточностями;
- 4-5 б. – нет ответа на один вопрос из 3-х;
- 0-3 б. – нет ответа на два вопроса из 3-х.

Максимальное количество баллов за опрос – 16.

Лабораторные занятия

Лабораторное задание№1
Архитектура баз данных
Проектирование архитектур баз данных. В соответствии с заданием преподавателя создать архитектуру базы данных.

Лабораторное задание№2
Реляционные базы данных
Проектирование базы данных и модели «сущность – отношение» в инструментальной среде Microsoft Visio.

Лабораторное задание№3

Введение в язык Transact-SQL.
Изучение основных объектов языка структурированных запросов SQL, числовые, временные, двоичные и битовые типы данных, тип данных больших объектов и другие типы данных языка Transact-SQL. Формирование запросов.

Хранилища данных в Oracle. Оптимизация, индексирование, секционирование, сжатие. Хранилища данных в Oracle. Техника оптимизации запросов. Автоматическое управление памятью. Функции SQL. Параллелизм. Хранилища данных в Oracle. Управление сводными данными. Oracle OLAP. Oracle Data Mining.

Лабораторное задание№4
Crystal Analysis и DMX. DMX и аналитические службы MS SQL Server.

Лабораторное задание№5
Основные функции, компоненты служб Master Data Services. Платформа SQL Server Data Mining. Платформа SQL Server Integration Services. Многомерный анализ данных при помощи службы SQL Server Analysis Services.
Службы отчетности SQL Server Report Builder.

Лабораторное задание№6
Использование инструментов "AnalyzeKeyInfluencers" и "DetectCategories". Использование инструментов "FillFromExample" и "Forecast". Использование инструментов "HighlightExceptions" и "ScenarioAnalysis". Использование инструментов "Prediction Calculator" и "ShoppingbasketAnalysis". Концепции языка DMX. Создание структуры и модели. Запросы. Прогнозы. DMX. Упрощённый алгоритм Байеса, деревья решений, линейная регрессия. DMX. Временные ряды, кластеризация. DMX.

Критерии оценивания (для каждого задания):

- 11-14 б. – задание выполнено верно;
- 7-10 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;
- 4-6 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;
- 0-3 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за лабораторные задания задачи – 84 (1 задание по 14 баллов).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в задании – 2 (один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание). Проверка ответов и объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

– изучить конспекты лекций;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.