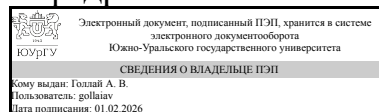


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



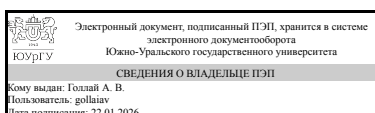
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.06 Архитектура современных корпоративных хранилищ данных
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
профиль подготовки ИТ-инженерия
форма обучения очная
кафедра-разработчик Центр подготовки топ-специалистов в сфере ИТ "Цифровой Урал"

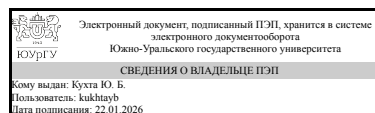
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Ю. Б. Кухта

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление студентов с принципами проектирования, организации и администрирования хранилищ данных, оперирования большими распределенными объемами данных с применением современных информационных средств и технологий. Задачи дисциплины: изучение методологий и технологий создания хранилищ, освоение инструментов многомерного анализа (OLAP) и получение практических навыков проектирования хранилищ и работы с данными.

Краткое содержание дисциплины

1. Системы хранения данных: особенности и назначение хранилищ данных. 2. Методология построения хранилищ данных. 3. Проектирования архитектуры хранилища данных. 4. Современные технологии для создания хранилищ данных. 5. Стандартизация подхода к управлению данными на уровне предприятия. 6. Средства многомерного анализа данных (OLAP) . 7. Принципы интеграции данных из различных источников.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен использовать базы данных при создании программных модулей и компонентов	Знает: архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL; синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке; современные среды программирования для работы с базами данных Умеет: применять выбранные языки работы с базами данных; использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе; методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных. Имеет практический опыт: применения языков и современных сред программирования для работы с базами данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Базы данных	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Базы данных	Знает: архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL;

	синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке; современные среды программирования для работы с базами данных, принципы построения, функционирования и классификации баз данных; модели данных (иерархическую, сетевую, реляционную, объектно-ориентированную и др.); язык структурированных запросов SQL и его основные конструкции; методы проектирования баз данных и нормализации данных, архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев. Умеет: применять выбранные языки работы с базами данных; использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе, анализировать предметную область и формировать требования к структуре данных; проектировать логическую и физическую модели баз данных; разрабатывать и оптимизировать SQL-запросы, процедуры, функции и триггеры, анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней. Имеет практический опыт: проектирования и администрирования баз данных, разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей.
--	--

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
		6
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)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	37,5	37,5
Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях	7,5	7.5
Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Написание реферата (эссе, доклада, научной статьи) по	10	10

заданной проблеме		
Выполнение практических работ	20	20
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	Структура и архитектура корпоративных хранилищ данных	10	4	6	0
2	Средства загрузки, управления и интеграции данных	12	6	6	0
3	Инструменты и технологии построения хранилищ данных. Проектирование и реализация корпоративных хранилищ данных	12	6	6	0
4	Обеспечение безопасности и защиты данных в корпоративных хранилищах	12	6	6	0
5	Интеграция корпоративных хранилищ данных с бизнес-аналитическими системами	12	6	6	0
6	Современные тенденции и перспективы развития хранилищ данных. Big Data и NoSQL-решения	3	2	1	0
7	Облачные хранилища данных	3	2	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Логическая структура хранилища данных. Многомерная модель данных. Физическая организация хранилищ данных. Концептуальная модель Star Schema. Модель Snowflake Schema. Гибридные модели.	4
2	2	Средства загрузки и интеграции данных: ETL-процессы (Extract, Transform, Load). и ELT-подход (Extract, Load, Transform). Инструментальные средства управления качеством данных: подходы к обеспечению качества данных и использование Data Profiling инструментов. Применение метаданных в управлении хранилищем данных: роль метаданных в процессах разработки и эксплуатации хранилищ, каталоги метаданных и репозитории.	6
3	3	Этапы проектирования хранилищ данных: анализ требований бизнеса, разработка концептуальной схемы, реализация физической структуры. Оптимизация производительности хранилищ данных: стратегии индексации и агрегирования данных. Практическое применение хранилищ данных в организациях - примеры реализации корпоративных хранилищ данных на предприятиях.	6
4	4	Политики и процедуры информационной безопасности: принципы и методы аутентификации и авторизации пользователей; управление доступом к данным. Аудит и мониторинг операций с данными: способы мониторинга изменений и обращений к данным; инструменты аудита транзакций. Резервное копирование и восстановление данных.	6
5	5	OLAP-технологии и системы аналитики: особенности OnLine Analytical Processing (OLAP); технология кубов данных (Data Cubes). Визуализация данных и отчетность: программные инструменты визуализации данных и создание интерактивных дашбордов и панелей мониторинга. BI-платформы и их интеграция с хранилищами данных - организация взаимодействия между	6

		BI-приложениями и хранилищами данных с выбором оптимальной стратегии интеграции.	
6	6	Big Data и NoSQL-решения. Хранилища данных для обработки огромных массивов разнородных данных. Hadoop, Spark и другие open-source решения.	2
7	7	Облачные хранилища данных. Преимущества и недостатки облачных решений. Безопасность и конфиденциальность данных в облаке.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Разработка проекта архитектуры корпоративного хранилища данных для организации с учётом существующих бизнес-процессов.	2
2	1	Описание предметной области хранилища данных.	4
3	2	Проектирование концептуального представления структуры данных с использованием методологии Data Vault или Star Schema.	4
4	2	Визуализация концептуального представления структуры данных (например, ERwin, PowerDesigner).	2
5	3	Разработка корпоративного хранилища данных с учётом бизнес-процессов и ключевых объектов данных.	6
6	4	Разработка системы управления пользователями хранилищ данных и правами доступа для приложения с обеспечением надёжной аутентификации и авторизации и управлением доступа к различным ресурсам системы с ведением аудита всех значимых действий пользователей.	6
7	5	Формирование отчетности на основе анализа содержимого хранилищ данных: формирование структуры данных, проектирование формы отчётов, визуализация информации.	6
8	6	Современные тенденции и перспективы развития хранилищ данных. Big Data и NoSQL-решения.	1
9	7	Облачные хранилища данных.	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях	Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-671-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131714 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	7,5
Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Написание	А. Н. Основы технологий баз данных : руководство / А. Н. , Е. А. Горшкова, Н. Г.	6	10

реферата (эссе, доклада, научной статьи) по заданной проблеме	Графеева ; под редакцией Е. В. Рогова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 582 с. — ISBN 978-5-97060-841-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179477 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Выполнение практических работ	Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131692 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	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	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Разработать проект архитектуры корпоративного хранилища данных для организации с учётом существующих бизнес-процессов.	1	20	Четкость и логичность описания предметной области (5 баллов). 2. Логичность структуры базы данных (5 баллов). 3. Выполнена нормализация данных (1NF, 2NF, 3NF) (5 баллов). 4. Правильность выбора технологии СУБД (2 балла). 5. Адекватность спроектированного ETL (5 баллов). 6. Полезность предложенных аналитических отчетов (3 баллы). 7. Представленный отчёт по итогам практического задания оформлен согласно требованиям (требования к отчёту размещены в разделе	дифференцированный зачет

						дисциплины на образовательном портале https://edu.susu.ru (2 балла). 8. В ходе устной защиты работы даны обоснованные ответы на вопросы по тематике задания (3 балла). Предусмотрено снижение баллов за некачественное выполнение задание (ошибки в задании, непоследовательное изложение материала без соответствующих выводов).	
2	6	Промежуточная аттестация	Разработка корпоративного хранилища данных с учётом бизнес-процессов и ключевых объектов данных.	-	15	Соответствие требованиям постановки задачи (1 баллов). 2. Полноценность разработанной физической схемы данных (5 баллов). 3. Функциональность реализованных ETL-процессов (5 баллов). 4. Производительность запросов к хранилищу (3 балла). 5. В ходе устной защиты работы даны обоснованные ответы на вопросы по тематике задания (1 балла). Предусмотрено снижение баллов за некачественное выполнение задание (ошибки в задании, непоследовательное изложение материала без соответствующих выводов при ответе на вопросы).	дифференцированный зачет
3	6	Текущий контроль	Разработка системы управления пользователями хранилищ данных и правами доступа для приложения с обеспечением надежной аутентификации и авторизации и управлением доступа к	1	20	1. Полностью выполнены все пункты задания №1 (5 баллов). 2. Полностью выполнены все пункты задания №2 (5 баллов). 3. Полностью выполнены все пункты задания №3 (5 баллов). 4. Продемонстрирована работа всей системы без ошибок (3 балла). 5. В ходе устной защиты работы даны	дифференцированный зачет

			различным ресурсам системы с ведением аудита всех значимых действий пользователей.			обоснованные ответы на вопросы по тематике задания (2 балла). Предусмотрено снижение баллов за некачественное выполнение задания (ошибки в задании, непоследовательное изложение материала без соответствующих выводов при ответе на вопросы).	
4	6	Промежуточная аттестация	Формирование отчетности на основе анализа содержимого хранилищ данных: формирование структуры данных, проектирование формы отчетов, визуализация информации.	-	15	1. Полностью выполнены все пункты этапа №1 (3 баллов). 2. Полностью выполнены все пункты этапа №2 (3 баллов). 3. Полностью выполнены все пункты этапа №3 (3 баллов). 4. Представлен отчет с детальным описанием всей выполненной работы и представлены аргументированные комментарии к каждому этапу задания (3 балла). 5. Продемонстрирована работа всей этапа без ошибок. В ходе устной защиты работы даны обоснованные ответы на вопросы по тематике задания (3 балла). Предусмотрено снижение баллов за некачественное выполнение задания (ошибки в задании, непоследовательное изложение материала без соответствующих выводов при ответе на вопросы).	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно "Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09)". Оценка за дисциплину формируется на	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; • Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 84 %...75%; • Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; • Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59% Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL; синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке; современные среды программирования для работы с базами данных	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: применять выбранные языки работы с базами данных; использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе; методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных.	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: применения языков и современных сред программирования для работы с базами 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. Практические задания

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Практические задания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/bcode/473007
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09837-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/bcode/472624
3	Журналы	ЭБС издательства Лань	Хахина Анна Михайловна, Бровченко Екатерина Дмитриевна, Краев Андрей Владимирович - СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУБД ДЛЯ РАЗРАБОТКИ БАЗЫ ДАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯ Заметки ученого - 2022г. №5 https://e.lanbook.com/journal/issue/323078
4	Журналы	ЭБС издательства Лань	ЧЕРНЫЙ С.Г., БУДНИК В.Ю., БОРДЮГ А.С. - СИНТЕЗ МОДЕЛИ ХРАНИЛИЩА НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ ДАННЫХ. Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах - 2015г. №2(6) https://e.lanbook.com/journal/issue/296621
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Распределенные базы и хранилища данных : учебное пособие / А. М. Марасанов, Н. П. Аносова, О. О. Бородин, Е. С. Гаврилов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 254 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Р https://e.lanbook.com/book/100445

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PostgreSQL Team-PostgreSQL(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
Практические занятия и семинары	806 (36)	персональные компьютеры, проектор (мультимедийные средства)
Лекции	240 (36)	персональный компьютер, проектор (мультимедийные средства)