

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 12:22:54
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Хранилища данных»

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	6

Разработано

Доцент департамента цифровых,
робототехнических систем и
электроники, к.ф.-м.н., доцент
Братченко Н.Ю.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов профессиональных компетенций, основанных на освоении современных систем управления хранилищами данных, а также основ проектирования хранилищ данных, удовлетворяющих требованиям профессиональных стандартов и организаций-работодателей.

Задачи освоения дисциплины:

Предоставить студентам в доступной для понимания форме основные сведения о:

- общие сведения о хранилищах данных;
- основные этапы разработки проекта хранилища данных;
- архитектуре хранилищ данных и ее видах;
- процедурах ETL;
- технологических стеках хранилищ данных;
- документной модели хранилища данных;
- шардированных кластерах хранилищ данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Хранилища данных» относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ИД-1 _{ПК-1} понимает принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; понимает методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства проектирования баз данных; понимает методы и средства проектирования программных интерфейсов; понимает методы и приемы формализации задач; понимает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств.	Понимает методы и средства проектирования хранилищ данных, основные компоненты системы хранилищ данных, этапы и основные принципы проектирования хранилищ данных. Понимает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, СУБД.
	ИД-2 _{ПК-1} проводит анализ исполнения требований; вырабатывает варианты реализации требований; проводит оценку и обоснование рекомендуемых решений; выбирает средства реализации требований к программному обеспечению;	Осуществляет анализ предметной области, вырабатывает варианты разработки ХД и проводит оценку и обоснование выработанных решений. Осуществляет выбор

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
	использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения.	СУБД, использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования в процессе разработки хранилищ.
	ИД-3 _{ПК-1} осуществляет оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Производит оценку времени и трудоемкости реализации требований к разрабатываемому программному обеспечению. Применяет методы и средства проектирования хранилищ, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.
ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ИД-1 _{ПК-2} реализует методы планирования проектных работ; применяет методы классического системного анализа; использует теорию управления бизнес-процессами, методы концептуального проектирования, методы оценки качества программных систем; осуществляет решение задач оптимизации при разработке бизнес-требований к системе	Применяет методы планирования проектных работ, основы разработки и управления бизнес-процессами. Понимает и применяет методы концептуального проектирования.
	ИД-2 _{ПК-2} разрабатывает технико-экономическое обоснование; разрабатывает техническое задание на систему; разрабатывает требования к подсистемам системы и осуществляет контроль их качества; организывает оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов; выполняет сопровождение приемочных испытаний и ввод в эксплуатацию системы; обрабатывает запросы на изменение требований к системе.	Разрабатывает модели компонентов информационных систем, включая модели хранилищ данных. Разрабатывает хранилища данных и необходимые требования к ним.
	ИД-3 _{ПК-2} составляет графики	Определяет бизнес-

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
	контрольных мероприятий; разрабатывает бизнес-требования к системе; способен определять ключевые свойства и ограничения системы; выделяет подсистемы системы	требования к системе в процессе проектирования, определяет соответствующие ограничения системы.
	ИД-9 _{ПК-2} Проектирует структуры данных	Определяет и применяет необходимые методы проектирования структур данных
	ИД-10 _{ПК-2} Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Понимает и применяет современные методологии проектирования хранилищ данных

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	32,0
Лекции/из них практическая подготовка	16,0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	16,0/16,0
Практических занятий/из них практическая подготовка	-
Самостоятельная работа	76,0
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой	+
Расчетно-графические работы	-
Курсовые работа	нет

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема)	Формируем	Очная форма	С а м	Ф о р м ы
---	---------------	-----------	-------------	-------	-----------

	дисциплины и краткое содержание	ые компетенци и, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Общие сведения о хранилищах данных 1. Определение хранилища данных. Свойства хранилищ данных 2. Классическая трехуровневая архитектура хранилища данных 3. Модели хранилища данных Инмона и Кимбалла. Матрица критериев выбора модели Лабораторная работа: Работа с учебной базой данных AdventureWork	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ПК-2. ИД-1 _{ПК-2} ИД-2 _{ПК-2} ИД-3 _{ПК-2} ИД-9 _{ПК-2} ИД-10 _{ПК-2}	2,00	-	2,00/2,00	8,00	Защита лабораторной работы
2	Основные этапы разработки проекта хранилища данных 1. Проект разработки хранилища данных. Команда проекта разработки 2. Ключевые точки успеха проекта хранилища данных. Тупиковые сценарии проектов 3. Трехмерная модель хранения данных. Понятие Informational Package (информационный пакет) Лабораторная работа: Работа с	ПК-1 ИД-1 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ПК-2. ИД-1 _{ПК-2} ИД-2 _{ПК-2} ИД-3 _{ПК-2} ИД-9 _{ПК-2} ИД-10 _{ПК-2}	2,00	-	2,00/2,00	8,00	Защита лабораторной работы

	учебной базой данных AdventureWork						
3	Архитектура хранилищ данных и ее виды 1. Принципы построения хранилищ данных. 2. Агрегирование данных. 3. Процессинговая архитектура хранилищ данных. 4. Архитектура традиционного хранилища данных «Звезда». Лабораторная работа: Структура хранилища данных (на основе AdventureWorks DW)	ПК-1 ИД-1_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1} ПК-2. ИД-1_{ПК-2} ИД-2_{ПК-2} ИД-3_{ПК-2} ИД-9_{ПК-2} ИД-10_{ПК-2}	4,00	-	2,00/2,00	8,00	Защита лабораторной работы
4	Процедуры ETL 1. Определение ETL процессов, сферы применения, типовая последовательность действий. 2. Пайплайны и требования к процессам ETL. 3. Техники загрузки данных, выявление ошибок при процессе валидации данных. Лабораторная работа: Проектирование хранилища данных в MS SQL Server	ПК-1 ИД-1_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1} ПК-2. ИД-1_{ПК-2} ИД-2_{ПК-2} ИД-3_{ПК-2} ИД-9_{ПК-2} ИД-10_{ПК-2}	2,00	-	2,00/2,00	8,00	Защита лабораторной работы
5	Технологические стеки хранилищ данных для BIGDATA 1. Масштабируемое OLAP хранилища данных ClickHouse. Распределенное MPP хранилище данных PostgreSQL	ПК-1 ИД-1_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1} ПК-2. ИД-1_{ПК-2} ИД-2_{ПК-2} ИД-3_{ПК-2} ИД-9_{ПК-2} ИД-10_{ПК-2}	2,00	-	4,00/4,00	14,00	Защита лабораторной работы

	GreenPlum. 2. Типовой технологический стек хранилища больших данных на основе фреймворка Apache Hadoop. 3. Вертикальные хранилища данных Vertica. Лабораторная работа: Импорт и экспорт данных средствами MS SQL Server						
6	Документная модель хранилища данных 1. Архитектура и программный инструментарий хранилища данных MongoDB. Базовые модели хранилищ MongoDB 2. Архитектурные паттерны элементов хранилища MongoDB 3. Инструменты визуализации модели данных MongoDB Лабораторная работа: Проектирование потоков управления SSIS для MS SQL Server (ETL-процедуры)	ПК-1 ИД-1_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1} ПК-2. ИД-1_{ПК-2} ИД-2_{ПК-2} ИД-3_{ПК-2} ИД-9_{ПК-2} ИД-10_{ПК-2}	2,00	-	2,00/2,00	12,00	Защита лабораторной работы
7	Шардированные кластеры хранилища данных 1. Элементарная схема хранилища данных MongoDB. 2. Проблема масштабирования хранилища для больших данных 3. Стандарт шардирования хранилища 4. Варианты схем	ПК-1 ИД-1_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1} ПК-2. ИД-1_{ПК-2} ИД-2_{ПК-2} ИД-3_{ПК-2} ИД-9_{ПК-2} ИД-10_{ПК-2}	2,00	-	2,00/2,00	12,00	Защита лабораторной работы

	шардирования MongoDB Лабораторная работа: Импорт и обработка данных в NoSQL хранилищах на примере MongoDB						
	ИТОГО		16,00	-	16,00/ 16,00	76,00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Хранилища данных» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным и лекционным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Братченко, Н. Ю. (Северо-Кавказский федеральный университет). Базы данных: учебник. Направление подготовки 230100 – Информатика и вычислительная техника / Н. Ю. Братченко ; Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2021. – 160 с. [электронный вариант]

2. Маркин, А. В. Постреляционные базы данных. MongoDB Электронный ресурс : Учебное пособие / А. В. Маркин. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 336 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0077-3.

3. Верхолат, А. М. Проектирование структуры базы данных Электронный ресурс / Верхолат А. М., Суслов В. П. - 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 65 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Братченко, Н. Ю. Распределенные базы данных [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Н. Ю. Братченко. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. – 180 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63129.html>

1. Парфенов, Ю.П. Постреляционные хранилища данных Электронный ресурс : учебное пособие / Ю.П. Парфенов. - Постреляционные хранилища данных, 2022-08-31. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 120 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7996-1827-8, экземпляров неограничено

2. Туманов,, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) : учебное пособие / В. Е. Туманов. - Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems), 2022-04-06. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 937 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0558-7, экземпляров неограничено

3. Полубояров,, В. В.; Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных : учебное пособие / В. В. Полубояров. - Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 662 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0883-0, экземпляров неограничено

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Братченко Н. Ю. Хранилища данных: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / ФГОАУ Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2025. – 20 с.: ил.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На лабораторных занятиях студенты выполняют лабораторные работы и демонстрируют результат средствами вычислительной техники и отчеты в электронном виде, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн» – www.biblioclub.ru
2	Электронная-библиотечная система IPRbooks – http://iprbooks.ru
3	Электронная-библиотечная система Лань – https://e.lanbook.com/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на

образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.