

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 29.10.2025 14:29:09

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт национальной и мировой экономики

Кафедра Прикладной информатики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.25 Хранение, обработка и анализ данных

Основная профессиональная образовательная программа 01.03.05 Статистика программа
Информационные системы на финансовых рынках

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2025

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Хранение, обработка и анализ данных входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Информационные системы и технологии

Последующие дисциплины по связям компетенций: Проектирование и реализация баз данных, Искусственный интеллект и машинное обучение, Облачные технологии и услуги

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Хранение, обработка и анализ данных в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПКЭ-5 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПКЭ-5.1: Знать:	ОПКЭ-5.2: Уметь:	ОПКЭ-5.3: Владеть (иметь навыки):
	инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, методы и анализа результатов расчетов и способы обоснования полученных выводов	осуществлять обработку данных, связанных с профессиональной задачей, с помощью избранных средств, анализировать информацию, результаты расчетов, обосновывать полученные выводы	методами выбора инструментальных средств для обработки данных; методикой расчетов экономических показателей, приемами обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 4
Контактная работа, в том числе:	36.15/1
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	18/0.5
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	53.85/1.5
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации:	
Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Хранение, обработка и анализ данных представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				
1.	Основы хранения и управления данными	8	8	0,75		20	ОПКЭ-5.1, ОПКЭ- 5.2, ОПКЭ-5.3
2.	Обработка, анализ и интерпретация данных	10	10	0,75		33,85	ОПКЭ-5.1, ОПКЭ- 5.2, ОПКЭ-5.3
	Контроль	18					
	Итого	18	18	0.15		53.85	

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Основы хранения и управления данными	лекция	Введение в технологии хранения и анализа данных
		лекция	Модели и архитектуры хранения данных
		лекция	Системы управления базами данных (СУБД)
		лекция	Проектирование баз данных
2.	Обработка, анализ и интерпретация данных	лекция	Языки запросов: SQL и его продвинутое возможности
		лекция	Технологии обработки больших данных
		лекция	Методы и инструменты анализа данных
		лекция	Основы машинного обучения в анализе данных
		лекция	Этические, правовые и управленческие аспекты работы с данными

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Основы хранения и управления данными	практическое занятие	Установка и настройка СУБД. Создание простой базы данных
		практическое занятие	Проектирование базы данных с использованием ER-модели
		практическое занятие	Нормализация таблиц и оптимизация структуры БД
		практическое занятие	Работа с NoSQL-базой данных (MongoDB)
2.	Обработка, анализ и интерпретация данных	практическое занятие	Написание и оптимизация SQL-запросов
		практическое занятие	Очистка и преобразование данных (Data Wrangling)
		практическое занятие	Визуализация данных и описательный анализ
		практическое занятие	Решение задачи классификации с использованием ML
		практическое занятие	Комплексный проект: анализ реального набора данных

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Основы хранения и управления данными	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
2.	Обработка, анализ и интерпретация данных	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 97 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21173-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559502>

Дополнительная литература

1. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-1358-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560755>

2. Экономическая информатика: учебник и практикум для вузов / Ю. Д. Романова [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Романовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19216-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560274>

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)
3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран

	Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Хранение, обработка и анализ данных:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	—
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
Промежуточный контроль	Зачет	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПКЭ-5 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПКЭ-5.1 Знать	ОПКЭ-5.2 Уметь	ОПКЭ-5.3 Владеть (иметь навыки)
	инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, методы и анализа результатов расчетов и способы обоснования полученных выводов	осуществлять обработку данных, связанных с профессиональной задачей, с помощью избранных средств, анализировать информацию, результаты расчетов, обосновывать полученные выводы	методами выбора инструментальных средств для обработки данных; методикой расчетов экономических показателей, приемами обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных
Пороговый	знать основные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности, включая офисные приложения, базы данных и средства для работы с интернетом	использовать базовые функции офисных приложений (например, текстовые редакторы, таблицы) для выполнения повседневных задач	базовыми навыками работы с компьютером и интернетом, а также умением находить и использовать информацию в сети
Стандартный (в дополнение к пороговому)	принципы работы с современными программными средствами, такими как системы управления проектами, инструменты для совместной работы и аналитические платформы	уметь применять специализированные программные средства для анализа данных, управления проектами и автоматизации процессов	навыками работы с современными программными средствами и инструментами для анализа данных, а также основами программирования
Повышенный (в дополнение к пороговому и стандартному)	иметь глубокие знания в области информационных технологий, включая программирование, разработку программного обеспечения и использование облачных технологий	уметь разрабатывать и внедрять информационные системы, интегрировать различные технологии и инструменты для оптимизации рабочих процессов	навыками разработки и внедрения сложных информационных систем, управлять проектами по созданию программного обеспечения и проводить обучение по использованию технологий в профессиональной деятельности

6.3. Паспорт оценочных материалов

Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами	Вид контроля/используемые оценочные средства	
		Текущий	Промежуточный

	обучения по программе		
Основы хранения и управления данными	ОПКЭ-5.1, ОПКЭ-5.2, ОПКЭ-5.3	Оценка докладов Практические занятия Тестирование	Зачет
Обработка, анализ и интерпретация данных	ОПКЭ-5.1, ОПКЭ-5.2, ОПКЭ-5.3	Оценка докладов Практические занятия Тестирование	Зачет

6.4.Оценочные материалы для текущего контроля

Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы
Основы хранения и управления данными	1. Реляционные базы данных: принципы работы и преимущества. 2. NoSQL-базы данных: типы и сферы применения. 3. Ключевые модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. 4. Системы управления базами данных (СУБД): обзор и сравнение. 5. Транзакции в базах данных: ACID-свойства и их важность. 6. Индексы в базах данных: типы и механизмы ускорения поиска. 7. Репликация и шардирование: масштабирование баз данных. 8. Резервное копирование и восстановление данных: стратегии. 9. Облачные базы данных: преимущества и ограничения. 10. Авторизация и аутентификация в СУБД: механизмы защиты. 11. Хранение больших данных: технологии и подходы (Hadoop, Data Lakes). 12. Основы SQL: синтаксис и основные команды.
Обработка, анализ и интерпретация данных	1. Основные этапы обработки данных: от сбора до визуализации. 2. Статистические методы анализа данных. 3. Машинное обучение в анализе данных: методы и применение. 4. Кластеризация данных: алгоритмы и практическое использование. 5. Регрессионный анализ: прогнозирование на основе данных. 6. Анализ временных рядов: методы и инструменты. 7. Текстовая аналитика и обработка естественного языка (NLP). 8. Принципы работы с пропущенными и аномальными данными. 9. Инструменты анализа данных: Pandas, NumPy, SciPy. 10. Визуализация данных: инструменты и лучшие практики (Matplotlib, Seaborn, Tableau). 11. Data Mining: алгоритмы поиска закономерностей. 12. Этика в анализе данных: защита конфиденциальности и борьба с bias.

Задания для тестирования/практические задания по дисциплине для оценки сформированности компетенций

ОПКЭ-5 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач		
№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ
1.	Какой метод хранения данных обеспечивает наибольшую надежность при работе с большими объемами информации при решении профессиональных задач? 1.Файловая система 2.Облачное хранилище 3.Распределенная база данных 4.Локальный сервер	1

2.	Какое программное обеспечение используется для обработки и анализа больших массивов данных при решении профессиональных задач? 1.Microsoft Word 2.Apache Hadoop 3.Adobe Photoshop 4.CorelDRAW	2
3.	Какой алгоритм используется для эффективного поиска данных в отсортированном массиве при решении профессиональных задач? 1.Метод перебора 2.Алгоритм пузырька 3.Бинарный поиск 4.Сортировка выбором	3
4.	Какие технологии используются для обеспечения безопасности хранения данных при решении профессиональных задач? 1.Шифрование данных 2.Резервное копирование 3.Системы контроля доступа 4.Все вышеперечисленное	4
5.	1.Какой язык программирования наиболее эффективен для анализа данных при решении профессиональных задач? 1.JavaScript 2.Python 3.PHP 4.HTML	2
6.	Какие инструменты используются для визуализации аналитических данных при решении профессиональных задач? 1.Microsoft Excel 2.Tableau 3.Power BI 4.Все перечисленные	4
7.	Какой подход к хранению данных обеспечивает максимальную производительность при работе с транзакциями при решении профессиональных задач? 1.Реляционная база данных 2.NoSQL база данных 3.Файловая система 4.Облачное хранилище	1
8.	Опишите основные принципы организации распределенных баз данных и объясните, в чем заключается их преимущество перед централизованными системами хранения данных при использовании современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Распределенные БД основаны на фрагментации данных, репликации, прозрачном доступе и автономности узлов.
9.	Перечислите методы очистки и преобразования данных при использовании современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Основные методы: очистка от ошибок и дубликатов, нормализация форматов, интеграция источников, трансформация данных, агрегация показателей.
10.	Объясните работу технологии MapReduce при использовании современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	MapReduce — это модель для параллельной обработки данных, состоящая из этапов распределения (Map) и объединения (Reduce). Применяется для анализа больших данных и машинного обучения.
11.	Опишите этапы построения системы резервного копирования при использовании современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Этапы: анализ критичности данных, выбор стратегии, определение периодичности, выбор носителей, реализация восстановления, мониторинг.

12.	Назовите основные метрики качества данных, используемые при решении профессиональных задач	Ключевые метрики: полнота, точность, актуальность, согласованность, достоверность и доступность данных.
13.	Опишите систему защиты данных современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Включает шифрование, контроль доступа, аудит действий, резервное копирование, политики безопасности и обучение персонала.
14.	Объясните концепцию Data Lake для решения профессиональных задач.	Data Lake — хранилище для хранения данных в исходном виде. Позволяет работать со структурированными и неструктурированными данными, обеспечивает гибкость анализа и масштабируемость.
15.	Ситуация: В компании накопилось более 1 ТБ неструктурированных данных из социальных сетей. Необходимо организовать их хранение и анализ для маркетинговых целей. Вопрос: предложите оптимальное решение по организации хранения и обработки данных, используя современные информационные технологии и программные средства	Создать Data Lake с интеграцией инструментов для обработки неструктурированных данных (Apache Spark, Hadoop). Организовать ETL-процессы для предварительной обработки.
16.	Ситуация: Отдел продаж работает с клиентской базой в Excel-файле. При одновременном доступе возникают конфликты и потеря данных. Вопрос: предложите решение для организации совместного доступа к данным, используя современные информационные технологии и программные средства.	Внедрить CRM-систему с централизованным хранением данных и разграничением прав доступа. Настроить автоматическое резервное копирование.
17.	Ситуация: В банке происходит утечка данных клиентов из-за недостаточной защиты базы данных. Вопрос: Какие меры по обеспечению безопасности данных необходимо предпринять, используя современные информационные технологии и программные средства	Внедрить шифрование данных, настроить многоуровневую систему аутентификации, ограничить доступ по ролям, организовать мониторинг действий пользователей.
18.	Ситуация: Компания получает данные из 5 разных источников в различных форматах. Требуется их объединение для аналитики. Вопрос: предложите архитектуру решения для интеграции данных, используя современные информационные технологии и программные средства	Создать ETL-систему с промежуточным хранилищем данных, настроить преобразователи форматов, организовать процесс очистки и валидации данных.
19.	Ситуация: В медицинской организации необходимо хранить и обрабатывать персональные данные пациентов с соблюдением требований конфиденциальности. Вопрос: Какие современные информационные технологии и программные средства следует использовать?	Внедрить СУБД с поддержкой шифрования, настроить систему контроля доступа, организовать резервное копирование на защищенные носители, использовать технологии анонимизации данных.
20.	Ситуация: Интернет-магазин испытывает проблемы с производительностью базы данных в периоды распродаж. Вопрос: предложите решение, используя современные информационные технологии и программные средства, для оптимизации работы с данными.	Внедрить кэширование часто используемых данных, настроить шардирование базы, оптимизировать запросы, использовать CDN для статического контента.
21.	Ситуация: необходимо проанализировать поведение пользователей на сайте для улучшения пользовательского опыта. Вопрос: Какие современные информационные технологии, программные средства и методы следует применить?	Использовать веб-аналитику (Google Analytics), настроить сбор данных о поведении пользователей, применить инструменты визуализации (Tableau или Power BI), провести

		А/В тестирование.
--	--	-------------------

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

№ п/п	Вопросы	Ключ к заданию / Эталонный ответ
1.	Современные технологии хранения данных с использованием информационных систем и программных средств	Основные технологии: Облачные хранилища (Amazon S3, Google Cloud Storage) Распределенные файловые системы (HDFS) NoSQL базы данных (MongoDB, Cassandra) Традиционные СУБД с репликацией Системы резервного копирования (Veeam, Acronis)
2.	Системы управления базами данных с применением современных технологий	Основные компоненты: Ядро СУБД Процессор запросов Менеджер буферов Система безопасности Инструменты администрирования
3.	Технологии обработки больших данных с использованием программных средств	Основные инструменты: Apache Hadoop Apache Spark Apache Kafka Apache Flink Docker для контейнеризации
4.	Методы очистки и предобработки данных с применением современных информационных технологий	Этапы: Валидация данных Удаление дубликатов Заполнение пропусков Нормализация Трансформация форматов
5.	Data Mining с использованием современных программных средств	Основные методы: Кластеризация Классификация Ассоциативные правила Прогнозирование Визуализация
6.	Машинное обучение в анализе данных с применением информационных технологий	Ключевые аспекты: Обучение с учителем Обучение без учителя Глубокое обучение Нейронные сети Метрики оценки
7.	Визуализация данных с использованием современных программных решений	Инструменты: Tableau Power BI D3.js Matplotlib Seaborn
8.	Интеллектуальный анализ данных с применением информационных технологий	Компоненты: ETL-процессы Моделирование Оптимизация Интерпретация результатов Автоматизация
9.	Автоматизация процессов обработки данных с использованием современных программных средств	Решения: RPA-системы API-интеграции Скрипты автоматизации Workflow-системы

10.	Безопасность данных при помощи современных информационных технологий	Меры защиты: Шифрование Аутентификация Авторизация Мониторинг Резервное копирование
11.	Масштабирование систем обработки данных с использованием современных технологий	Подходы: Горизонтальное масштабирование Вертикальное масштабирование Кэширование Шардирование
12.	Облачные технологии в обработке данных с применением программных средств	Преимущества: Эластичность Масштабируемость Доступность Экономичность
13.	Выбор технологий обработки данных с учетом современных информационных решений	Критерии выбора: Объем данных Скорость обработки Требования к надежности Бюджет Квалификация персонала
14.	Оценка эффективности систем обработки данных с использованием программных средств	Метрики: Время отклика Пропускная способность Процент успешных операций Затраты на обслуживание
15.	Внедрение современных технологий обработки данных с применением программных решений	Этапы: Анализ требований Проектирование Разработка Тестирование Внедрение Поддержка

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	ОПКЭ-5
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне