

Документы
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 15.07.2026 10:04:54
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ХРАНЕНИЕ, ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 01.03.05 Статистика

Направленность (профиль) подготовки: Информационные системы на финансовых рынках

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Не имеет Колотилина М. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.05 Статистика, утвержденного приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1032, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Статистик", утвержден приказом Минтруда России от 05.09.2025 № 534н; "Специалист в области инновационных финансовых технологий", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2022 № 413н; "Специалист по финансовому консультированию", утвержден приказом Минтруда России от 19.03.2015 № 167н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра экономической теории	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Коновалова М. Е.	Рассмотрено	20.05.2026, № 13

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование у студентов системного комплекса теоретических знаний и практических навыков в области организации эффективного хранения больших объемов информации, их обработки с использованием современных вычислительных средств, а также применения методов статистического и интеллектуального анализа для извлечения ценных знаний и принятия обоснованных управленческих решений.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение архитектур хранения данных. Освоить принципы проектирования реляционных и нереляционных баз данных (SQL/NoSQL), технологии ETL-процессов (извлечение, преобразование, загрузка) и построение корпоративных хранилищ данных (Data Warehouse).;
- Освоение методов обработки и предварительной подготовки данных. Научиться выполнять очистку, трансформацию, агрегацию и интеграцию сырых данных, используя современные языки программирования (Python/R) и специализированные инструменты (Apache Spark, Pandas) для подготовки массивов к анализу.;
- Приобретение навыков прикладного анализа и визуализации. Овладеть базовыми алгоритмами описательной статистики, интеллектуального анализа (Data Mining) и машинного обучения, а также освоить инструменты визуализации для наглядного представления выявленных закономерностей и отчетности..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

ОПКЭ-5.1 Использует современные информационные технологии при решении профессиональных задач для оптимизации и повышения эффективности своей деятельности

Знать:

ОПКЭ-5.1/Зн1 Современный инструментарий и архитектурные подходы к управлению данными (SQL/NoSQL, ETL-процессы, облачные хранилища), а также критерии выбора конкретного программного обеспечения, позволяющие минимизировать временные и вычислительные затраты при обработке массивов информации в профессиональной деятельности.

Уметь:

ОПКЭ-5.1/Ум1 Применять современные библиотеки обработки данных (Pandas, NumPy, Dask) и среды визуализации для оперативной трансформации "сырых" наборов данных в структурированные аналитические отчеты, обеспечивая повышение скорости и качества принимаемых решений в сравнении с традиционными ручными методами.

Владеть:

ОПКЭ-5.1/Нв1 Навыками работы с распределенными вычислительными системами (Spark/Hadoop) и инструментами автоматизации анализа (Python/R), позволяющими внедрять алгоритмы очистки и агрегации данных, что ведет к снижению трудозатрат, устранению ошибок дублирования и повышению общей эффективности профессионального цикла "данные → информация → действие".

ОПКЭ-5.2 Использует программные средства при решении конкретных профессиональных задач

Знать:

ОПКЭ-5.2/Зн1 Функциональные возможности и синтаксические конструкции конкретных программных средств (включая СУБД, фреймворки обработки данных и BI-системы), необходимые для реализации типовых алгоритмов извлечения, фильтрации, объединения и агрегации данных в контексте поставленной профессиональной задачи.

Уметь:

ОПКЭ-5.2/Ум1 Выбирать и конфигурировать подходящий стек программного обеспечения (от инструментов ETL до библиотек визуализации) для выполнения конкретных запросов к данным, расчета ключевых показателей деятельности и формирования итоговых таблиц, строго соответствующих техническому заданию.

Владеть:

ОПКЭ-5.2/Нв1 Практическими приемами написания исполняемого кода (SQL-скрипты, Python-скрипты) и настройки параметров программных сред для проведения полного цикла анализа — от импорта исходных наборов данных до экспорта результирующих файлов, гарантируя воспроизводимость результатов и корректность решения конкретной прикладной задачи.

ОПКЭ-5.3 Применяет знания и навыки работы с современными информационными технологиями для принятия оптимальных решений

Знать:

ОПКЭ-5.3/Зн1 Современные модели хранения данных (реляционные, документоориентированные, графовые, временные ряды), архитектуру хранилищ и озер данных, методы ETL и потоковой обработки, OLAP-кубы, алгоритмы Data Mining (кластеризация, классификация, ассоциативные правила, регрессионный анализ), критерии качества моделей и метрики оценки эффективности для принятия оптимальных решений в профессиональной деятельности.

Уметь:

ОПКЭ-5.3/Ум1 Применять языки запросов (SQL) и скриптовые языки (Python) для извлечения, очистки, трансформации и агрегации данных; строить многомерные модели в OLAP-системах; визуализировать результаты анализа в BI-инструментах (Power BI, Tableau, Qlik) для наглядного сопоставления альтернатив; интерпретировать статистические показатели и выбирать оптимальный сценарий на основе полученных данных.

Владеть:

ОПКЭ-5.3/Нв1 Навыками работы с реляционными и NoSQL СУБД (PostgreSQL, MySQL, MongoDB), аналитическими платформами (Apache Spark, Jupyter Notebook, Pandas), методами проверки статистических гипотез, построения прогнозных моделей (временные ряды, машинное обучение), оценки рисков и подготовки аналитических отчетов с обоснованными рекомендациями для принятия управленческих решений.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Хранение, обработка и анализ данных» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПКЭ-5 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач		

ОПКЭ-5.1 Использует современные информационные технологии при решении профессиональных задач для оптимизации и повышения эффективности своей деятельности	Информационные системы и технологии, Учебная практика: ознакомительная практика	Искусственный интеллект и машинное обучение, Облачные технологии и услуги, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Проектирование и реализация баз данных, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: ознакомительная практика
ОПКЭ-5.2 Использует программные средства при решении конкретных профессиональных задач	Информационные системы и технологии, Учебная практика: ознакомительная практика	Искусственный интеллект и машинное обучение, Облачные технологии и услуги, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Проектирование и реализация баз данных, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: ознакомительная практика
ОПКЭ-5.3 Применяет знания и навыки работы с современными информационными технологиями для принятия оптимальных решений	Информационные системы и технологии, Учебная практика: ознакомительная практика	Искусственный интеллект и машинное обучение, Облачные технологии и услуги, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Проектирование и реализация баз данных, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: ознакомительная практика

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Четвертый семестр	108	3	36	18	18	0,15	53,85	Зачет
Всего	108	3	36	18	18	0,15	53,85	18

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

		тия	иятия	работа
--	--	-----	-------	--------

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Хранение, обработка и анализ данных	90	18	18	53,85
Тема 1.1. Введение в технологии хранения и обработки данных Понятие данных, информации и знаний. Жизненный цикл данных. Классификация данных: структурированные, полуструктурированные, неструктурированные. Эволюция систем управления базами данных. Основные парадигмы: реляционная, документная, графовая, колоночная. Обзор современного рынка СУБД (реляционные: PostgreSQL, MySQL, Oracle; NoSQL: MongoDB, Redis, Neo4j, ClickHouse). Критерии выбора СУБД в зависимости от профессиональной задачи.	9	2	2	5
Тема 1.2. Архитектура хранилищ данных и ETL-процессы Понятие хранилища данных (Data Warehouse) и витрин данных (Data Mart). Отличие OLTP-систем от OLAP-систем. Подходы к построению хранилищ: модель Кимбалла (звезда, снежинка) и модель Инмона. Понятие ETL (Extract, Transform, Load) и ELT. Этапы извлечения, трансформации и загрузки данных. Инструменты построения ETL-пайплайнов (Apache Airflow, Talend, SSIS, dbt).	9	2	2	5

Тема 1.3. Проектирование реляционных баз данных. Язык SQL Модель «сущность-связь» (ER-диаграммы). Нормализация: 1НФ, 2НФ, 3НФ, нормальная форма Бойса-Кодда. Денормализация. Язык SQL: классификация операторов (DDL, DML, DCL, TCL). Создание таблиц, ограничения целостности (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, CHECK, NOT NULL). Операторы манипуляции данными: INSERT, UPDATE, DELETE, MERGE. Сложные запросы: SELECT, фильтрация WHERE, сортировка ORDER BY, группировка GROUP BY, условие HAVING. Типы соединений таблиц: INNER JOIN, LEFT/RIGHT JOIN, FULL JOIN, CROSS JOIN. Подзапросы и CTE (Common Table Expressions). Оконные функции: ROW_NUMBER, RANK, DENSE_RANK, LAG/LEAD, агрегаты с OVER(). Индексы и оптимизация запросов. Использование EXPLAIN для анализа плана выполнения.	9	2	2	5
Тема 1.4. Нереляционные базы данных (NoSQL) Причины возникновения NoSQL. CAP-теорема и BASE-подход. Типы NoSQL-систем: документо-ориентированные (MongoDB), ключ-значение (Redis), колоночные (Cassandra, HBase), графовые (Neo4j). Принципы работы, структура данных и примеры запросов для каждого типа. Сравнительный анализ: когда использовать SQL, а когда NoSQL. Гибридные подходы и мультимодельные базы данных.	9	2	2	5

Тема 1.5. Инструменты обработки данных. Библиотеки Python для анализа Обзор экосистемы Python для Data Science. Библиотека NumPy: основы работы с многомерными массивами, векторные операции. Библиотека Pandas: структуры данных Series и DataFrame. Импорт и экспорт данных из CSV, Excel, JSON, SQL. Основные операции с Pandas: индексация, фильтрация, сортировка, группировки (groupby), агрегация, слияние таблиц (merge, join, concatenate). Обработка пропущенных значений, дубликатов, выбросов. Преобразование типов данных. Эффективные вычисления с большими данными: библиотека Dask.	9	2	2	5
Тема 1.6. Предобработка и очистка данных (Data Preprocessing) Проблемы качества данных: пропуски, шум, выбросы, дубликаты, несогласованность форматов. Методы обработки пропусков: удаление, заполнение (mean, median, mode, интерполяция, KNN-восстановление). Методы обнаружения и обработки выбросов: z-оценка, метод межквартильного размаха (IQR), визуальные методы. Нормализация и стандартизация данных (MinMaxScaler, StandardScaler). Балансировка данных (oversampling и undersampling). Обработка категориальных признаков: One-Hot Encoding и Label Encoding.	9	2	2	5

Тема 1.7. Статистический анализ данных Описательная статистика: меры центральной тенденции (среднее, медиана, мода), меры разброса (дисперсия, стандартное отклонение, размах, межквартильный размах). Асимметрия и эксцесс распределения. Корреляционный анализ: коэффициент корреляции Пирсона и Спирмена, визуализация корреляционной матрицы (тепловая карта). Основы проверки статистических гипотез: t-тест, критерий хи-квадрат, Р-значение и уровень значимости. Доверительные интервалы.	9	2	2	5
Тема 1.8. Визуализация данных Принципы эффективной визуализации данных. Библиотеки Python для визуализации: Matplotlib (базовые графики), Seaborn (статистические графики), Plotly (интерактивные графики). Типы графиков в зависимости от задачи: столбчатые диаграммы, гистограммы, ящики с усами (boxplot), диаграммы рассеяния (scatter plot), линейные графики, тепловые карты. Построение дашбордов в BI-системах: Power BI, Tableau, Apache Superset, создание интерактивных отчетов. Правила визуализации: выбор цвета, шкал, подписей, избегание искажений.	12,85	2	2	8,85

Тема 1.9. Введение в интеллектуальный анализ данных (Data Mining) Понятие интеллектуального анализа данных. Задачи: классификация, кластеризация, регрессия, поиск ассоциативных правил. Обзор библиотеки Scikit-learn: архитектура, конвейеры (Pipeline), кросс-валидация. Задача кластеризации: алгоритм K-Means, принцип работы, выбор числа кластеров (метод локтя, силуэтный коэффициент). Задача классификации: логистическая регрессия, деревья решений (Decision Tree), метод ближайших соседей (KNN), метрики оценки качества (Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC). Задача регрессии: линейная регрессия, метрики оценки (MAE, MSE, RMSE, R ²).	14,15	2	2	10
--	-------	---	---	----

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестовое задание
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Хранение, обработка и анализ данных	Тестовое задание	Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Хранение, обработка и анализ данных Тестовое задание

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО ЗАПРОСА С АГРЕГАЦИЕЙ ПО НЕСКОЛЬКИМ ПОЛЯМ В ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ, КАКУЮ СОВРЕМЕННУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ХРАНЕНИЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ? 1) Реляционную СУБД с транзакционной поддержкой (OLTP) 2) Колоночную СУБД (OLAP-систему) 3) Графовую базу данных 4) Файловую систему для хранения JSON-документов		ОПКЭ-5
	Ответ:	2	

2	ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ПО ОЧИСТКЕ БОЛЬШОГО НАБОРА ДАННЫХ (10 ГБ) КАКОЕ ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ИЗ ЭКОСИСТЕМЫ PYTHON ПОЗВОЛИТ ОБРАБАТЫВАТЬ ДАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ, ЧТО ПОВЫСИТ СКОРОСТЬ РАБОТЫ? 1) NumPy 2) Matplotlib 3) Dask 4) Scikit-learn	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>3</td></tr></table>	Ответ:	3									
Ответ:	3											
3	КАКОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИЗ СОВРЕМЕННЫХ BI-СИСТЕМ СЛЕДУЕТ ПРИМЕНИТЬ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ДАШБОРДА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ, ЧТОБЫ ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРОЛЯ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ? 1) Apache Airflow 2) Tableau 3) PostgreSQL 4) Jupyter Notebook	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>2</td></tr></table>	Ответ:	2									
Ответ:	2											
4	ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ КЛИЕНТОВ ПО УРОВНЮ ЛОЯЛЬНОСТИ КАКОЙ АЛГОРИТМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ИЗ БИБЛИОТЕКИ SCIKIT-LEARN НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕРПРЕТИРУЕМОЙ МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ? 1) KMeans 2) DecisionTreeClassifier 3) LinearRegression 4) PCA	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>2</td></tr></table>	Ответ:	2									
Ответ:	2											
5	КАКОЙ SQL-ОПЕРАТОР НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ОБЪЕДИНЕНИЯ ДВУХ ТАБЛИЦ БЕЗ ПОТЕРИ СТРОК ИЗ ЛЕВОЙ ТАБЛИЦЫ ПРИ ОТСУТСТВИИ СООТВЕТСТВИЙ В ПРАВОЙ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ПОЛНОТУ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ВЫБОРКИ? 1) INNER JOIN 2) RIGHT JOIN 3) LEFT JOIN 4) CROSS JOIN	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>3</td></tr></table>	Ответ:	3									
Ответ:	3											
6	УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ СОВРЕМЕННЫМ ПРОГРАММНЫМ СРЕДСТВОМ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КОНКРЕТНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ В ОБЛАСТИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ. <table><tr><th>Программное средство</th><th>Профессиональная задача</th></tr><tr><td>1. Apache Spark</td><td>А. Построение ETL-канала с распределенной обработкой терабайт данных</td></tr><tr><td>2. Pandas (Python)</td><td>Б. Интерактивная визуализация и создание дашбордов для руководства</td></tr><tr><td>3. Power BI</td><td>В. Очистка и трансформация малых и средних наборов данных в ноутбуке</td></tr><tr><td>4. SQL (оконные функции)</td><td>Г. Расчет накопительных итогов и ранжирование записей в отчете</td></tr></table>	Программное средство	Профессиональная задача	1. Apache Spark	А. Построение ETL-канала с распределенной обработкой терабайт данных	2. Pandas (Python)	Б. Интерактивная визуализация и создание дашбордов для руководства	3. Power BI	В. Очистка и трансформация малых и средних наборов данных в ноутбуке	4. SQL (оконные функции)	Г. Расчет накопительных итогов и ранжирование записей в отчете	ОПКЭ-5
Программное средство	Профессиональная задача											
1. Apache Spark	А. Построение ETL-канала с распределенной обработкой терабайт данных											
2. Pandas (Python)	Б. Интерактивная визуализация и создание дашбордов для руководства											
3. Power BI	В. Очистка и трансформация малых и средних наборов данных в ноутбуке											
4. SQL (оконные функции)	Г. Расчет накопительных итогов и ранжирование записей в отчете											
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г</td></tr></table>	Ответ:	1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г									
Ответ:	1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г											
7	УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ЭТАПОМ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ДАННЫХ И КОНКРЕТНЫМ ПРОГРАММНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДАННОГО ЭТАПА. <table><tr><th>Этап работы с данными</th><th>Программный инструмент</th></tr><tr><td>1. Извлечение данных из внешнего источника</td><td>А. Matplotlib / Seaborn</td></tr><tr><td>2. Трансформация и агрегация данных</td><td>Б. SQL (GROUP BY, оконные функции)</td></tr><tr><td>3. Визуализация результатов анализа</td><td>В. Pandas (read_csv, read_sql)</td></tr></table>	Этап работы с данными	Программный инструмент	1. Извлечение данных из внешнего источника	А. Matplotlib / Seaborn	2. Трансформация и агрегация данных	Б. SQL (GROUP BY, оконные функции)	3. Визуализация результатов анализа	В. Pandas (read_csv, read_sql)	ОПКЭ-5		
Этап работы с данными	Программный инструмент											
1. Извлечение данных из внешнего источника	А. Matplotlib / Seaborn											
2. Трансформация и агрегация данных	Б. SQL (GROUP BY, оконные функции)											
3. Визуализация результатов анализа	В. Pandas (read_csv, read_sql)											

	<table><tr><td>4. Построение модели машинного обучения</td><td>Г. Scikit-learn (fit, predict)</td></tr></table>	4. Построение модели машинного обучения	Г. Scikit-learn (fit, predict)									
4. Построение модели машинного обучения	Г. Scikit-learn (fit, predict)											
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г</td></tr></table>	Ответ:	1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г									
Ответ:	1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г											
8	УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ТИПОМ НЕРЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ (NoSQL) И ЕЕ ОПТИМАЛЬНЫМ ПРИМЕНЕНИЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ. <table><tr><th>Тип NoSQL СУБД</th><th>Оптимальное применение</th></tr><tr><td>1. Документ-ориентированная (MongoDB)</td><td>А. Быстрое кэширование сессий и временное хранение токенов</td></tr><tr><td>2. Ключ-значение (Redis)</td><td>Б. Анализ взаимосвязей и рекомендательные системы</td></tr><tr><td>3. Графовая (Neo4j)</td><td>В. Хранение гибких JSON-документов в веб-приложении</td></tr><tr><td>4. Колоночная (Cassandra)</td><td>Г. Высокоскоростная запись и агрегация временных рядов</td></tr></table>	Тип NoSQL СУБД	Оптимальное применение	1. Документ-ориентированная (MongoDB)	А. Быстрое кэширование сессий и временное хранение токенов	2. Ключ-значение (Redis)	Б. Анализ взаимосвязей и рекомендательные системы	3. Графовая (Neo4j)	В. Хранение гибких JSON-документов в веб-приложении	4. Колоночная (Cassandra)	Г. Высокоскоростная запись и агрегация временных рядов	ОПКЭ-5
Тип NoSQL СУБД	Оптимальное применение											
1. Документ-ориентированная (MongoDB)	А. Быстрое кэширование сессий и временное хранение токенов											
2. Ключ-значение (Redis)	Б. Анализ взаимосвязей и рекомендательные системы											
3. Графовая (Neo4j)	В. Хранение гибких JSON-документов в веб-приложении											
4. Колоночная (Cassandra)	Г. Высокоскоростная запись и агрегация временных рядов											
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г</td></tr></table>	Ответ:	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г									
Ответ:	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г											
9	УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНОЙ АНАЛИТИКИ, ЧТОБЫ ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА. А) Импорт необходимых библиотек (Pandas, Scikit-learn, Matplotlib) Б) Загрузка данных из файла с помощью Pandas В) Очистка данных от пропусков и выбросов Г) Построение модели машинного обучения и оценка качества	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>A → Б → В → Г</td></tr></table>	Ответ:	A → Б → В → Г									
Ответ:	A → Б → В → Г											
10	УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПТИМИЗАЦИИ SQL-ЗАПРОСА В БОЛЬШОЙ ТАБЛИЦЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДАННЫХ. А) Анализ плана выполнения запроса с помощью EXPLAIN Б) Создание индекса по полям, участвующим в условии WHERE В) Написание запроса с использованием JOIN и фильтрацией Г) Переписывание запроса с использованием оконных функций вместо подзапросов	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>B → А → Б → Г</td></tr></table>	Ответ:	B → А → Б → Г									
Ответ:	B → А → Б → Г											
11	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (SQL) НАПИШИТЕ ЗАПРОС ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ: ВЫБРАТЬ ID КЛИЕНТОВ, СОВЕРШИВШИХ БОЛЕЕ 5 ЗАКАЗОВ, И СРЕДНЮЮ СУММУ ИХ ЗАКАЗОВ, ИСПОЛЬЗУЯ ТАБЛИЦУ ORDERS (ПОЛЯ: CUSTOMER_ID, ORDER_AMOUNT).	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>SELECT customer_id, AVG(order_amount) AS avg_order FROM orders GROUP BY customer_id HAVING COUNT(*) > 5;</td></tr></table>	Ответ:	SELECT customer_id, AVG(order_amount) AS avg_order FROM orders GROUP BY customer_id HAVING COUNT(*) > 5;									
Ответ:	SELECT customer_id, AVG(order_amount) AS avg_order FROM orders GROUP BY customer_id HAVING COUNT(*) > 5;											
12	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ПО ОЧИСТКЕ ДАННЫХ НАЗОВИТЕ БИБЛИОТЕКУ PYTHON И МЕТОД, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛИТ ЭФФЕКТИВНО ЗАМЕНИТЬ ПРОПУЩЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ В ЧИСЛОВОМ СТОЛБЦЕ DATAFRAME НА СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭТОГО СТОЛБЦА. НАПИШИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ СТРОКУ КОДА.	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>Библиотека Pandas, метод fillna(). Строка кода: df['column_name'].fillna(df['column_name'].mean(), inplace=True).</td></tr></table>	Ответ:	Библиотека Pandas, метод fillna(). Строка кода: df['column_name'].fillna(df['column_name'].mean(), inplace=True).									
Ответ:	Библиотека Pandas, метод fillna(). Строка кода: df['column_name'].fillna(df['column_name'].mean(), inplace=True).											
13	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИБЛИОТЕКИ SCIKIT-LEARN ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РЕГРЕССИИ ПОЛУЧЕНО ЗНАЧЕНИЕ R² = 0,92. ИНТЕРПРЕТИРУЙТЕ ДАННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСТРОЕННОЙ МОДЕЛИ. ОТВЕТ СФОРМУЛИРУЙТЕ В ОДНОМ ПРЕДЛОЖЕНИИ.	ОПКЭ-5										
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>Значение R² = 0,92 свидетельствует о том, что построенная регрессионная модель объясняет 92% дисперсии зависимой переменной, что говорит о высокой эффективности и пригодности модели для решения профессиональной задачи прогнозирования.</td></tr></table>	Ответ:	Значение R ² = 0,92 свидетельствует о том, что построенная регрессионная модель объясняет 92% дисперсии зависимой переменной, что говорит о высокой эффективности и пригодности модели для решения профессиональной задачи прогнозирования.									
Ответ:	Значение R ² = 0,92 свидетельствует о том, что построенная регрессионная модель объясняет 92% дисперсии зависимой переменной, что говорит о высокой эффективности и пригодности модели для решения профессиональной задачи прогнозирования.											

14	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). ЗАДАЧА НА РАСЧЕТ. В РАМКАХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПРОВОДИТСЯ А/В-ТЕСТИРОВАНИЕ. ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ СРЕДНЯЯ ВЫРУЧКА СОСТАВИЛА 1000 РУБ., ДЛЯ ТЕСТОВОЙ — 1150 РУБ., СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ В ОБЕИХ ГРУППАХ — 300 РУБ., РАЗМЕР КАЖДОЙ ГРУППЫ — 100 НАБЛЮДЕНИЙ. РАССЧИТАЙТЕ Z-СТАТИСТИКУ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ СРЕДНИХ. В ОТВЕТЕ УКАЖИТЕ ТОЛЬКО ЧИСЛОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ С ОКРУГЛЕНИЕМ ДО ДВУХ ЗНАКОВ ПОСЛЕ ЗАПЯТОЙ.		ОПКЭ-5
	Ответ:	Формула: $Z = (X1 - X2) / \sqrt{\sigma_1^2/n1 + \sigma_2^2/n2}$. Расчет: $(1150 - 1000) / \sqrt{300^2/100 + 300^2/100} = 150 / \sqrt{900 + 900} = 150 / \sqrt{1800}$ $= 150 / 42,426 = 3,535$. Числовой ответ: 3,54.	
15	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений) ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ В ВАШЕЙ КОМПАНИИ ВНЕДРЯЕТСЯ ПЛАТФОРМА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ. КАКОЕ ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ИЗ ЭКОСИСТЕМЫ АРАСНЕ ВЫ ПРЕДЛОЖИТЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ? НАПИШИТЕ НАЗВАНИЕ КОМПОНЕНТА.		ОПКЭ-5
	Ответ:	Apache Kafka (или Apache Spark Streaming).	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Зачет четвертый семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый письменный ответ (4-6 предложений) ИСПОЛЬЗУЯ СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (SQL), НАПИШИТЕ ЗАПРОС ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ПО АНАЛИЗУ ПРОДАЖ: ВЫБРАТЬ ТОП-5 ТОВАРОВ ПО СУММАРНОЙ ВЫРУЧКЕ ЗА ПОСЛЕДНИЙ КВАРТАЛ ИЗ ТАБЛИЦЫ SALES (ПОЛЯ: PRODUCT_ID, AMOUNT, SALE_DATE). ЗАПРОС ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИТЬ ОПТИМИЗАЦИЮ ВЫЧИСЛЕНИЙ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ.		ОПКЭ-5
	Ответ:	SELECT product_id, SUM(amount) AS total_revenue FROM sales WHERE sale_date >= CURRENT_DATE - INTERVAL '3 month' GROUP BY product_id ORDER BY total_revenue DESC LIMIT 5;	
2	Дайте развернутый письменный ответ (4-6 предложений) ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ПРЕДОБРАБОТКИ ДАННЫХ НАЗОВИТЕ БИБЛИОТЕКУ PYTHON И КОНКРЕТНЫЙ МЕТОД, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛИТ АВТОМАТИЗИРОВАТЬ ПРОЦЕСС ЗАМЕНЫ ПРОПУЩЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ В ЧИСЛОВОМ СТОЛБЦЕ DATAFRAME НА МЕДИАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ. НАПИШИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ СТРОКУ ПРОГРАММНОГО КОДА.		ОПКЭ-5
	Ответ:	Библиотека Pandas, метод fillna(). Строка кода: df['column_name'].fillna(df['column_name'].median(), inplace=True).	
3	Дайте развернутый письменный ответ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ (SCIKIT-LEARN) ВЫ ПОСТРОИЛИ МОДЕЛЬ КЛАССИФИКАЦИИ И ПОЛУЧИЛИ ЗНАЧЕНИЕ F1-MEASURE = 0,87. ОПИШИТЕ, ЧТО ОЗНАЧАЕТ ДАННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ, И КАКИЕ КОМПОНЕНТЫ (PRECISION И RECALL) НА НЕГО ВЛИЯЮТ. СФОРМУЛИРУЙТЕ ОТВЕТ В 2-3 ПРЕДЛОЖЕНИЯХ.		ОПКЭ-5
	Ответ:	F1-measure = 0,87 является средним гармоническим между полнотой (Recall) и точностью (Precision) и свидетельствует о высокой эффективности модели, обеспечивающей хороший баланс между этими метриками. Данный показатель позволяет оптимизировать решение задачи классификации в условиях несбалансированных классов, что повышает надежность принимаемых решений.	
4	Дайте развернутый письменный ответ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ХРАНЕНИЯ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ИСТОРИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАПРОСОВ ПРЕДЛОЖИТЕ СОВРЕМЕННУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ (ТИП СУБД), КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТ КОЛОНОЧНУЮ АРХИТЕКТУРУ. ОБОСНУЙТЕ СВОЙ ВЫБОР В ОДНОМ ПРЕДЛОЖЕНИИ.		ОПКЭ-5
	Ответ:	Целесообразно использовать колоночную СУБД, например, ClickHouse или Apache Cassandra, поскольку она обеспечивает высокую эффективность агрегации и фильтрации данных за счет хранения значений каждого столбца последовательно, что значительно ускоряет выполнение OLAP-запросов.	
5	Дайте развернутый письменный ответ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (SQL) НАПИШИТЕ ЗАПРОС ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ ОТЧЕТА О ДИНАМИКЕ ПРОДАЖ: РАССЧИТАТЬ СКОЛЬЗЯЩЕЕ СРЕДНЕЕ ЗА 7 ДНЕЙ ПО ЕЖЕДНЕВНОЙ ВЫРУЧКЕ ИЗ ТАБЛИЦЫ DAILY_REVENUE (ПОЛЯ: REVENUE_DATE, TOTAL_AMOUNT). ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОКОННЫЕ ФУНКЦИИ.		ОПКЭ-5

	Ответ: <code>SELECT revenue_date, total_amount, AVG(total_amount) OVER (ORDER BY revenue_date ROWS BETWEEN 6 PRECEDING AND CURRENT ROW) AS moving_avg_7d FROM daily_revenue;</code>																			
6	Дайте развернутый письменный ответ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ НАЗОВИТЕ МИНИМУМ ДВЕ БИБЛИОТЕКИ PYTHON И УКАЖИТЕ ДЛЯ КАЖДОЙ ТИП ГРАФИКА, КОТОРЫЙ ОПТИМАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ПРИЗНАКА. ОТВЕТ СФОРМУЛИРУЙТЕ В ВИДЕ ПЕРЕЧИСЛЕНИЯ. Ответ: Matplotlib — гистограмма (hist); Seaborn — ящик с усами (boxplot).	ОПКЭ-5																		
7	Дайте развернутый письменный ответ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ETL (НА ПРИМЕРЕ PYTHON И БИБЛИОТЕКИ PANDAS) ОПИШИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДАННЫХ ИЗ CSV-ФАЙЛА, ИХ ТРАНСФОРМАЦИИ (УДАЛЕНИЕ ДУБЛИКАТОВ) И ЗАГРУЗКИ В НОВЫЙ CSV-ФАЙЛ. НАПИШИТЕ НЕОБХОДИМЫЕ СТРОКИ ПРОГРАММНОГО КОДА. Ответ: <code>import pandas as pd df = pd.read_csv('source.csv') df = df.drop_duplicates() df.to_csv('cleaned_data.csv', index=False)</code>	ОПКЭ-5																		
8	Дайте развернутый письменный ответ В РАМКАХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПРОВОДИТСЯ А/В-ТЕСТИРОВАНИЕ. ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ СРЕДНЯЯ КОНВЕРСИЯ СОСТАВИЛА 12%, ДЛЯ ТЕСТОВОЙ — 15%. РАЗМЕР КАЖДОЙ ГРУППЫ — 1000 НАБЛЮДЕНИЙ. РАССЧИТАЙТЕ Z-СТАТИСТИКУ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗЫ О РАЗЛИЧИИ ДОЛЕЙ (ПРОПОРЦИЙ) МЕЖДУ ДВУМЯ ГРУППАМИ. В ОТВЕТЕ УКАЖИТЕ ТОЛЬКО ЧИСЛОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ОКРУГЛЕННОЕ ДО ДВУХ ЗНАКОВ ПОСЛЕ ЗАПЯТОЙ. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Этап</th><th>Бюджет (тыс. руб.)</th><th>Выпущено заказов (%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Анализ рынка</td><td>500</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>2. Разработка платформы</td><td>2000</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>3. Сверки контрольные</td><td>1500</td><td>50%</td></tr> <tr> <td>4. Тестирование</td><td>1200</td><td>20%</td></tr> <tr> <td>5. Внедрение</td><td>800</td><td>0%</td></tr> </tbody> </table> Ответ: Формула: $Z = (p_1 - p_2) / \sqrt{p * (1-p) * (1/n_1 + 1/n_2)}$, где $p = (x_1+x_2)/(n_1+n_2)$. $p = (120+150)/(1000+1000) = 270/2000 = 0,135$. $Z = (0,12 - 0,15) / \sqrt{0,135 * 0,865 * (1/1000 + 1/1000)} = -0,03 / \sqrt{0,116775 * 0,002} = -0,03 / \sqrt{0,0002335} = -0,03 / 0,015283 = -1,963$. Числовой ответ (по модулю): 1,96.	Этап	Бюджет (тыс. руб.)	Выпущено заказов (%)	1. Анализ рынка	500	100%	2. Разработка платформы	2000	70%	3. Сверки контрольные	1500	50%	4. Тестирование	1200	20%	5. Внедрение	800	0%	ОПКЭ-5
Этап	Бюджет (тыс. руб.)	Выпущено заказов (%)																		
1. Анализ рынка	500	100%																		
2. Разработка платформы	2000	70%																		
3. Сверки контрольные	1500	50%																		
4. Тестирование	1200	20%																		
5. Внедрение	800	0%																		
9	Дайте развернутый письменный ответ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ КЛИЕНТОВ ВАМИ БЫЛ ПРИМЕНЕН АЛГОРИТМ K-MEANS. КАКОЙ МЕТРИКОЙ (НАЗВАНИЕ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ) СЛЕДУЕТ ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА ЧИСЛА КЛАСТЕРОВ K? НАПИШИТЕ НАЗВАНИЕ МЕТОДА. Ответ: Метод локтя (Elbow Method), основанный на вычислении суммы квадратов расстояний внутри кластеров (WCSS) для различных значений K и выборе точки изгиба графика.	ОПКЭ-5																		
10	Дайте развернутый письменный ответ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАПРОСА В БАЗЕ ДАННЫХ С 50 МЛН ЗАПИСЕЙ ПРИ ЧАСТЫХ ВЫБОРКАХ ПО ПОЛЮ EMAIL И СОРТИРОВКЕ ПО ПОЛЮ REGISTRATION_DATE, КАКОЕ КОНКРЕТНОЕ ПРОГРАММНОЕ РЕШЕНИЕ (ОБЪЕКТ В SQL) НЕОБХОДИМО СОЗДАТЬ И КАКИЕ ПОЛЯ В НЕГО ВКЛЮЧИТЬ? СФОРМУЛИРУЙТЕ ОТВЕТ В ОДНОМ ПРЕДЛОЖЕНИИ. Ответ: Необходимо создать составной индекс (CREATE INDEX) по полям (email, registration_date) для обеспечения быстрого доступа к данным и ускорения сортировки, что повысит эффективность выполнения поисковых запросов.	ОПКЭ-5																		

7.1. Уровни овладения

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

Индикатор достижения компетенции: ОПКЭ-5.1 Использует современные информационные технологии при решении профессиональных задач для оптимизации и повышения эффективности своей деятельности.

Уровень	Характеристика
---------	----------------

Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.
Ниже порогового	Компетенция не освоена

Индикатор достижения компетенции: ОПКЭ-5.2 Использует программные средства при решении конкретных профессиональных задач.

Уровень	Характеристика
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.
Ниже порогового	Компетенция не освоена

Индикатор достижения компетенции: ОПКЭ-5.3 Применяет знания и навыки работы с современными информационными технологиями для принятия оптимальных решений.

Уровень	Характеристика
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.
Ниже порогового	Компетенция не освоена

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. - Москва: Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. - 403 с. - intuit062. - Текст: электронный // ibooks: [сайт]. - URL: <https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=394105> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. - Москва: Юрайт, 2026. - 477 с - 978-5-534-00229-4. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583031> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. - Москва: Юрайт, 2026. - 291 с - 978-5-534-00739-8. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583976> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Маркин, А. В. Программирование на SQL: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 805 с - 978-5-534-18371-9. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589589> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на Python: учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. - 6-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 187 с - 978-5-534-19666-5. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/585806> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://edu.lcfresh.com/> - 1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений
2. <https://stepik.org> - Платформа с онлайн-курсами от авторов-практиков
3. <https://www.rusprofile.ru/> - Система комплексного анализа рынков и компаний (СКАР) / Rusprofile

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. MySQL Server 8.0.45;
2. MySQL Workbench 8.0.45;
3. Python версии 3.14.4 ;
4. ВрWin и ErWin Обновление;
5. Консультант Плюс;
6. Мой офис;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

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