

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2025 13:54:37

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

«26» февраля 2025 г.

Протокол УС № 1

от 26.02.2025 г.



**Рабочая программа дисциплины  
Базы данных и SQL**

образовательная программа  
направление подготовки  
**09.04.03 Прикладная информатика**

направленность (профиль)  
**«Прикладной анализ данных и искусственный интеллект»**  
программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский  
форма обучения - очная

квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

**Санкт-Петербург**

**Автор:**

Котельников Е.В., д. техн. н., доцент, профессор, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

**Рецензент:**

Левшун Д.С., к. тех. н., доцент, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины «Базы данных и SQL», входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект», утверждена на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ** **«Базы данных и SQL»**

Дисциплина «**Базы данных и SQL**» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина «**Базы данных и SQL**» знакомит слушателей с современным СУБД и организации данных в них, дает представление о реляционной алгебре и реляционных СУБД, о реляционной алгебре и документно-ориентированных СУБД, умение создать схему хранения данных для проекта, получить навыки работы с SQL-подобными языками запросов, сопрягать приложения на Python и C++ с базами данных, умение использовать ORM (Object-Relational Mapping) в программах для работы с СУБД.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

## Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1 Содержание дисциплины .....	7
5.2 Структура дисциплины .....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	8
6.1 Общие положения .....	8
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины .....	9
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося .....	10
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы .....	10
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	10
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации .....	10
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации .....	11
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации .....	12
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации .....	14
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций .....	16
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
8.1. Основная литература .....	17
8.2. Дополнительная литература .....	17
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	17
9.1 Программное обеспечение .....	17
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины: .....	18
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета .....	18
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета .....	19
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	21

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Базы данных и SQL» является изучение основ проектирования и создания баз данных, их интеграции в информационные системы, а также использование языка SQL в анализе и формировании данных.

**Задачи** освоения дисциплины «Базы данных и SQL» включают:

1. знакомство с реляционными базами данным и языком запросов SQL,
2. знакомство с принципами нормализации и денормализации данных,
3. получение навыков написания сложных запросов к данным,
4. получение навыков развертывания инфраструктуры баз данных в облачных сервисах.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: профессиональными (ПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

**Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен проектировать процесс сбора данных цифрового следа	ИД.ПК-1.1. Выполняет оценку необходимого количества данных ИД.ПК-1.2. Определяет возможные источники данных для анализа, идентифицирует внешние и внутренние источники данных для проведения аналитических работ ИД.ПК-1.3. Выбирает метрики оценки качества данных ИД.ПК-1.4. Анализирует требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению ИД.ПК-1.5. Определяет этапы работ по сбору цифрового следа ИД.ПК-1.6. Прогнозирует поведение субъектов деятельности ИД.ПК-1.7. Определяет требования к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа ИД.ПК-1.8. Разрабатывает шаблоны сбора цифрового следа для контекстов деятельности ИД.ПК-1.9. Встраивает элементы и протоколы сбора цифрового следа в текущие процессы, алгоритмы и материалы, применяемые в рассматриваемой деятельности	Знать: методы и принципы управления проектами по гибким методологиям разработки, методы оценки качества данных в области информационных технологий, методы проектирования деятельности распределенных команд, протоколы обмена данными и сбора цифрового следа, требования законодательства в профессиональной сфере З (ПК-1)  Уметь: структурировать данные, определять корректный и презентативный источник данных, применять гибкие методологии разработки в управлении проектами, определять необходимую программную платформу для анализа данных, применять средства мониторинга для сбора и анализа цифрового следа, формировать технические задания для проектирования оценочно-измерительных средств У (ПК-1)  Владеть: навыками решения профессиональных задач по средствам применения различных методик проектирования процесса сбора данных цифрового следа В (ПК-1)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

**Знать:**

- Основные модели данных и принципы организации баз данных

- Теорию реляционных баз данных и реляционную алгебру
- Методологию проектирования баз данных и нормализации данных
- Синтаксис и семантику языка SQL
- Принципы работы и архитектуру современных СУБД
- Методы оптимизации запросов и индексирования данных
- Особенности документно-ориентированных СУБД
- Принципы обеспечения целостности и безопасности данных

**Уметь:**

- Проектировать структуру реляционной базы данных с учетом нормализации
- Создавать и модифицировать базы данных с использованием SQL
- Формировать эффективные запросы различной сложности на языке SQL
- Администрировать и оптимизировать работу СУБД
- Интегрировать базы данных с приложениями на Python
- Использовать ORM-технологии для работы с базами данных
- Разворачивать СУБД в облачной инфраструктуре
- Конвертировать данные между различными форматами (XML, CSV, JSON)

**Владеть:**

- Инструментами проектирования и визуализации схем баз данных
- Методами оптимизации структуры баз данных и запросов
- Технологиями интеграции баз данных в информационные системы
- Навыками использования ORM-библиотек в Python
- Методами защиты и резервного копирования данных
- Инструментами мониторинга и профилирования СУБД
- Практиками развертывания и масштабирования баз данных в облачных сервисах
- Навыками работы с документно-ориентированными СУБД

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Базы данных и SQL» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект». Курс читается во втором модуле, форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения на уровне бакалавриата/ специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения Б2.О.01(У) Технологической (проектно-технологической) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 (четыре) зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2

**Объем дисциплины**

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Всего	Объем дисциплины									
		Модуль									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:</b>	<b>28</b>	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции (Л)	14	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	14	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>116</b>	-	116	-	-	-	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	форма	Зачет с оценкой	-	Зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-	-

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Всего	Объем дисциплины									
		Модуль									
час.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)</b>	<b>144/4</b>	-	144/4	-	-	-	-	-	-	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

### 5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотс. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотс. с Таблицей 1)
1	Реляционные БД и SQL	Основы реляционной модели данных, нормальные формы и нормализация, проектирование схемы базы данных, синтаксис SQL, операторы DDL (CREATE, ALTER, DROP), операторы DML (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE), соединения таблиц, подзапросы, агрегатные функции, оконные функции, индексирование и оптимизация запросов, транзакции и управление доступом, триггеры и хранимые процедуры, практика работы с популярными СУБД (PostgreSQL, MySQL).	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)
2	Развертывание и поддержка СУБД	Архитектура современных СУБД, установка и настройка СУБД, управление пользователями и правами доступа, резервное копирование и восстановление данных, мониторинг производительности, оптимизация работы СУБД, документно-ориентированные СУБД (MongoDB), облачные сервисы баз данных,	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)
		масштабирование баз данных, интеграция с приложениями, ORM-технологии для Python и C++, конвертация данных между различными форматами, практика развертывания СУБД в облачных сервисах.			

## 5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП	СР			
			Л	ЛЗ			
<b>Очная форма обучения</b>							
Тема 1	Реляционные БД и SQL	72	7	7	58	КР	
Тема 2	Развертывание и поддержка СУБД	72	7	7	58	КР	
<b>Промежуточная аттестация</b>		-	-	-	-	Зачет с оценкой	
<b>Всего:</b>		<b>144/4</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>116</b>		

\*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: контрольная работа (КР).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответственным образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, контролльному

тесту также является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

## **6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины**

### **Тема 1. Реляционные БД и SQL:**

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 29 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 29 часов. Итого: 58 часов.

### **Тема 2. Развёртывание и поддержка СУБД:**

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 29 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 29 часов. Итого: 58 часов.

## **6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вопросы для самостоятельной подготовки по темам дисциплины:

1. Какие главные функции выполняет СУБД в информационных системах?
2. Какова структура хранения данных в реляционных и нереляционных СУБД?
3. Зачем нужна нормализация данных и каковы ее этапы до 5НФ?
4. Как устроены индексы разных типов в СУБД и когда следует применять каждый тип?
5. Какие параметры настройки требуют внимания во время настройки нового сервера БД?
6. Как можно профилировать и ускорять запросы к БД? Какие инструменты для этого существуют?
7. Какие сферы применения у документно-ориентированных СУБД и в чем их преимущества?
8. Как можно конвертировать данные из БД в XML, CSV и JSON файлы и обратно?
9. Какие существуют стратегии резервного копирования и восстановления баз данных?
10. Как обеспечить безопасность данных в СУБД на уровне проектирования и администрирования?
11. Какие принципы масштабирования баз данных существуют и как они реализуются?
12. Как организовать эффективную работу с большими объемами данных в СУБД?
13. Какие ORM-фреймворки наиболее популярны для Python и в чем их особенности?
14. Как реализуются транзакции в СУБД и какие уровни изоляции транзакций существуют?
15. Какие современные тенденции развития технологий баз данных существуют и как они влияют на практику работы с данными?

## **6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:**

1. Агальцов В. П. Базы данных: учебник: в 2 кн. Книга 1. Локальные базы данных / В. П. Агальцов. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. 352 с.: ил. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0377-3. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222075>. Режим доступа: по подписке.

2. Агальцов В. П. Базы данных: в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. 271 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0959-1. Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2138458>. Режим доступа: по подписке.

3. Мартишин С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. 368 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0946-1. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096940>. Режим доступа: по подписке.

4. Мартиши С. А. Базы данных: работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. Москва: ИНФРА-М, 2024. 235 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-019845-3. Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139860>. Режим доступа: по подписке.

## **6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «**Базы данных и SQL**» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).

2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).

3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).

4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, выполнение контрольных работ, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполненных контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Реляционные БД и SQL	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная работа 1	зачтено/ не зачтено
Развертывание и поддержка СУБД	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная работа 2	зачтено/ не зачтено

Таблица 6

**Критерии оценивания**

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Контрольная работа	магистрант выполняет задания контрольной работы частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий контрольной работы в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

## 7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

### Примерные задания для контрольных работ

#### Тема 1. Реляционные БД и SQL

1. Спроектируйте схему базы данных для интернет-магазина с учетом нормализации до ЗНФ.
2. Напишите SQL-запрос для выборки данных из нескольких таблиц с использованием различных типов JOIN.
3. Создайте запрос с подзапросами для анализа продаж по категориям товаров.
4. Разработайте SQL-запрос с использованием оконных функций для расчета скользящего среднего.
5. Напишите триггер для автоматического обновления данных при изменении связанных таблиц.
6. Создайте хранимую процедуру для периодической агрегации и архивации данных.
7. Разработайте систему прав доступа для различных ролей пользователей в базе данных.

8. Напишите SQL-запрос для создания материализованного представления и объясните его преимущества.

9. Спроектируйте индексы для оптимизации запросов к базе данных и обоснуйте выбор типов индексов.

10. Разработайте SQL-запрос с использованием Common Table Expressions (CTE) для рекурсивной выборки данных.

11. Создайте запрос для анализа временных рядов с использованием функций даты и времени.

12. Напишите SQL-запрос для пивотирования данных (преобразования строк в столбцы).

13. Разработайте стратегию партиционирования таблиц для большого объема данных.

14. Создайте запрос для полнотекстового поиска с использованием встроенных функций СУБД.

15. Напишите SQL-скрипт для миграции схемы базы данных с сохранением данных.

### **Тема 2. Развёртывание и поддержка СУБД**

1. Разработайте план развертывания СУБД PostgreSQL в облачной инфраструктуре.

2. Составьте скрипт для автоматического резервного копирования базы данных с ротацией копий.

3. Настройте репликацию данных между основным и резервным серверами СУБД.

4. Разработайте стратегию мониторинга производительности СУБД с использованием специализированных инструментов.

5. Создайте программу на Python для интеграции с базой данных с использованием ORM SQLAlchemy.

6. Настройте шардирование базы данных для горизонтального масштабирования.

7. Разработайте процедуру миграции данных из реляционной СУБД в документно-ориентированную.

8. Создайте скрипт для анализа и оптимизации медленных запросов на основе журнала СУБД.

9. Настройте систему уведомлений о критических событиях в работе СУБД.

10. Разработайте стратегию управления доступом к данным с использованием ролевой модели.

11. Создайте программу для конвертации данных между различными форматами (SQL, JSON, CSV).

12. Настройте кластер MongoDB и продемонстрируйте его отказоустойчивость.

13. Разработайте план тестирования производительности СУБД под различными нагрузками.

14. Создайте приложение с использованием библиотеки для работы с СУБД.

15. Спроектируйте и реализуйте систему кэширования для уменьшения нагрузки на СУБД.

## **7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

**Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой** в форме тестирования.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

#### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте -1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балл; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

#### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где  $F$  – итоговое количество баллов за тест,

$K$  – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

$k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

$x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 7

#### **Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / Тест	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	3 (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	81-100% правильных ответов	Зачтено, отлично
				61-80% правильных ответов	Зачтено, хорошо
				41-60% правильных ответов	Зачтено, удовлетворительно
				0-40% правильных ответов	Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

**Система оценки знаний обучающихся**

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	не зачтено
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «не зачтено, неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### 7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

##### ПК-1 Способен проектировать процесс сбора данных цифрового следа

###### **Комбинированные задания**

###### *Повышенный уровень сложности*

Задание 1. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Вопрос: Для обеспечения целостности данных при одновременной работе нескольких пользователей с одной базой данных наиболее эффективным решением является:

Варианты ответа:

1. использование электронных таблиц Excel
2. применение СУБД с очередью запросов
3. блокировка файла для других пользователей
4. сохранение копий файлов локально
5. ручная проверка изменений

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

Задание 2. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Вопрос: Для создания интернет-магазина с большим ассортиментом товаров, требующего частого обновления информации о наличии и ценах, наиболее подходящим типом базы данных является:

Варианты ответа:

1. иерархическая база данных
2. электронная таблица
3. реляционная база данных
4. графовая база данных
5. текстовый документ

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

---

Задание 3. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Вопрос: Компактная СУБД, которая не требует сервера и подходит для приложений с ограниченным трафиком и объёмом данных, это:

Варианты ответа:

1. PostgreSQL
2. MySQL
3. Microsoft SQL Server
4. SQLite
5. MongoDB

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

---

Задание 4. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Вопрос: Для разработки социальной сети, где необходимо хранить и обрабатывать сложные связи между пользователями, наиболее эффективным типом базы данных является:

Варианты ответа:

1. реляционная база данных
2. графовая база данных
3. иерархическая база данных
4. электронная таблица
5. документоориентированная база данных

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

---

Задание 5. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Вопрос: СУБД, в которой данные представлены в виде текстовых документов, записанных в формате JSON, и которая оптимизирована для распределённой работы, это:

Варианты ответа:

1. PostgreSQL

2. MySQL
3. MongoDB
4. Redis
5. Oracle Database

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование \_\_\_\_\_

#### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:*

Задание 1. Прочтайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ.

Вопрос: Опишите основные отличия базы данных от системы управления базами данных (СУБД) и объясните, почему для работы с данными недостаточно использовать только базу данных.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

Задание 2. Прочтайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ.

Вопрос: Объясните, почему реляционные базы данных эффективны для хранения информации об ассортименте товаров в интернет-магазине. Приведите примеры таблиц, которые могут потребоваться, и опишите связи между ними.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

Задание 3. Прочтайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ.

Вопрос: Сравните три типа баз данных (реляционные, графовые и иерархические) и укажите, для каких задач каждый из них наиболее эффективен. Приведите конкретные примеры применения.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

## **7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

Таблица 8

#### **Средства оценки индикаторов достижения компетенций**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)</b>	<b>Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)</b>
ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	Контрольная работа, тест

Таблица 9

#### **Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций**

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Контрольная работа	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения контрольной работы показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнять оценку необходимого количества данных, их источники и метрики оценки их качества, анализировать требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению, определять последовательность и виды работ по сбору цифрового следа с учетом паттернов поведения субъектов деятельности, требований к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа, а также разрабатывать шаблоны сбора цифрового следа для профессиональной деятельности</li> </ul>
Тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестов показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнять оценку необходимого количества данных, их источники и метрики оценки их качества, анализировать требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению, определять последовательность и виды работ по сбору цифрового следа с учетом паттернов поведения субъектов деятельности, требований к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа, а также разрабатывать шаблоны сбора цифрового следа для профессиональной деятельности</li> </ul>

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 8.1. Основная литература

1. Агальцов В. П. Базы данных: учебник: в 2 кн. Книга 1. Локальные базы данных / В. П. Агальцов. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. 352 с.: ил. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0377-3. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222075>. Режим доступа: по подписке.
2. Агальцов В. П. Базы данных: в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. 271 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0959-1. Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2138458>. Режим доступа: по подписке.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Мартишин С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. 368 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0946-1. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096940>. Режим доступа: по подписке.
2. Мартиши С. А. Базы данных: работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. Москва: ИНФРА-М, 2024. 235 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-019845-3. Текст: электронный. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139860>. Режим доступа: по подписке.

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### 9.1 Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
2. ABBYY Lingvo x5

3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. Adobe Acrobat Reader – бесплатно
6. Git (версия 2.40 и выше)
7. Google Chrome
8. Mozilla – бесплатно
9. MS Office (OVS Office Platform)
10. Opera – бесплатно
11. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
12. VLC – бесплатно
13. Яндекс.Браузер (Yandex Browser) – бесплатно
14. PostgreSQL - бесплатно

## **9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

### **Информационно-справочные системы**

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://proed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

## **Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
2. Интеллорс. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru/>
3. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
4. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
5. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

## **9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета**

### **Профессиональные базы данных:**

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. eLIBRARY.RU — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, научометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов)

### **Электронные библиотечные системы:**

1. Znani um.com – Электронная библиотечная система (ЭБС) –

[http://znanium.com/;](http://znanium.com/)

2. Университетская библиотека онлайн – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://biblioclub.ru/>

#### **9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета**

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине.

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека Университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется

адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Базы данных и SQL»**

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

## **1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, выполнение контрольных работ, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполненных контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 1

### **Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Реляционные БД и SQL	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная работа 1	зачтено/ не зачтено
Развертывание и поддержка СУБД	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	З (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	Контрольная работа 2	зачтено/ не зачтено

Таблица 2

### **Критерии оценивания**

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Контрольная работа	магистрант выполняет задания контрольной работы частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий контрольной работы в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

## **2 Контрольные задания для текущей аттестации**

### **Задания для контрольных работ**

#### **Тема 1. Реляционные БД и SQL**

1. Спроектируйте схему базы данных для интернет-магазина с учетом нормализации до ЗНФ.
2. Напишите SQL-запрос для выборки данных из нескольких таблиц с использованием различных типов JOIN.
3. Создайте запрос с подзапросами для анализа продаж по категориям товаров.
4. Разработайте SQL-запрос с использованием оконных функций для расчета скользящего среднего.
5. Напишите триггер для автоматического обновления данных при изменении связанных таблиц.
6. Создайте хранимую процедуру для периодической агрегации и архивации данных.
7. Разработайте систему прав доступа для различных ролей пользователей в базе данных.
8. Напишите SQL-запрос для создания материализованного представления и объясните его преимущества.
9. Спроектируйте индексы для оптимизации запросов к базе данных и обоснуйте выбор типов индексов.
10. Разработайте SQL-запрос с использованием Common Table Expressions (CTE) для рекурсивной выборки данных.
11. Создайте запрос для анализа временных рядов с использованием функций даты и времени.
12. Напишите SQL-запрос для пivotирования данных (преобразования строк в столбцы).
13. Разработайте стратегию партиционирования таблиц для большого объема данных.
14. Создайте запрос для полнотекстового поиска с использованием встроенных функций СУБД.
15. Напишите SQL-скрипт для миграции схемы базы данных с сохранением данных.

#### **Тема 2. Развёртывание и поддержка СУБД**

1. Разработайте план развертывания СУБД PostgreSQL в облачной инфраструктуре.
2. Составьте скрипт для автоматического резервного копирования базы данных с ротацией копий.
3. Настройте репликацию данных между основным и резервным серверами СУБД.
4. Разработайте стратегию мониторинга производительности СУБД с использованием специализированных инструментов.
5. Создайте программу на Python для интеграции с базой данных с использованием ORM SQLAlchemy.
6. Настройте шардирование базы данных для горизонтального масштабирования.
7. Разработайте процедуру миграции данных из реляционной СУБД в документно-ориентированную.
8. Создайте скрипт для анализа и оптимизации медленных запросов на основе журнала СУБД.
9. Настройте систему уведомлений о критических событиях в работе СУБД.
10. Разработайте стратегию управления доступом к данным с использованием ролевой модели.

11. Создайте программу для конвертации данных между различными форматами (SQL, JSON, CSV).
12. Настройте кластер MongoDB и продемонстрируйте его отказоустойчивость.
13. Разработайте план тестирования производительности СУБД под различными нагрузками.
14. Создайте приложение с использованием библиотеки для работы с СУБД.
15. Спроектируйте и реализуйте систему кэширования для уменьшения нагрузки на СУБД.

### **3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

**Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой** в форме тестирования.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

#### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте -1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

#### **Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left( \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где  $F$  – итоговое количество баллов за тест,

$K$  – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

$k_n$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

$x_n$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

**Таблица 3**  
**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

<b>Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации</b>	<b>Коды компетенций</b>	<b>Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)</b>	<b>Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Оценка</b>
Зачет / Тест	ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	3 (ПК-1) У (ПК-1) В (ПК-1)	81-100% правильных ответов	Зачтено, отлично
				61-80% правильных ответов	Зачтено, хорошо
				41-60% правильных ответов	Зачтено, удовлетворительно
				0-40% правильных ответов	Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 3а.

Таблица 3а

#### Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «не зачтено, неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

#### 4 Задания к промежуточной аттестации

##### ПК-1 Способен проектировать процесс сбора данных цифрового следа

###### **Задания закрытого типа**

###### *Базовый уровень сложности*

###### **1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое сущность?

- А) Объект физического мира, описание которого необходимо хранить в базе данных.
- Б) Абстрактная категория, используемая для классификации запросов пользователей базы данных.

- В) Концептуальная структура, отражающая внутреннюю организацию программного обеспечения системы управления базой данных.
- Г) Логический компонент, обеспечивающий взаимодействие между таблицами и индексами базы данных.

Поле для ответа:

**2. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое таблица?

- А) Неструктурированный набор записей, предназначенный исключительно для промежуточного хранения временных данных.
- Б) Иерархическая структура, состоящая из узлов и ветвей, отображающих связи между объектами реального мира.
- В) Регулярная структура из строк и столбцов, предназначенная для хранения данных о сущностях и/или вспомогательной информации.
- Г) Графовая модель, представляющая собой совокупность вершин и рёбер, предназначенных для моделирования сложных взаимосвязей объектов.

Поле для ответа:

**3. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое связь?

- А) Алгоритм оптимизации, позволяющий ускорить выборку данных путём построения индексов.
- Б) Процедура преобразования, выполняющая автоматическое обновление связанных полей при изменении значений в одной таблице.
- В) Механизм ограничения целостности, гарантирующий уникальность каждого значения первичного ключа в пределах таблицы.
- Г) Ассоциация, зависимость между объектами, которая моделируется с помощью внешних ключей.

Поле для ответа:

**4. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое первичный ключ?

- А) Уникальный идентификатор строки таблицы – атрибут с уникальным значением или несколько атрибутов с уникальной комбинацией значений.
- Б) Внешний ключ, ссылающийся на главную запись другой таблицы для поддержания согласованности данных.
- В) Автоматически генерируемое значение поля, используемое системой для ускорения операций чтения-записи.
- Г) Запись в журнале транзакций, фиксирующая начало изменения состояния базы данных.

Поле для ответа:

**5. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое домен?

- А) Логическая схема организации связей между различными таблицами базы данных.

- Б) Набор всех допустимых значений некоторого атрибута.
- В) Специальный механизм проверки условий целостности перед выполнением операции записи.
- Г) Индексированное хранилище метаданных, ускоряющее доступ к данным определённого типа.

Поле для ответа:

**6. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое атрибут?

- А) Связь между двумя сущностями, реализуемая посредством внешнего ключа.
- Б) Ограничение целостности, определяющее допустимые значения для конкретного столбца.
- В) Представление нескольких сущностей в виде отдельной структуры данных.
- Г) Свойство, характеризующее сущность, соответствует столбцу в таблице.

Поле для ответа:

**7. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Что такое кортеж?

- А) Специальная процедура для обновления данных в базе.
- Б) Отдельная строка в таблице базы данных, содержащая уникальный набор значений для всех ее атрибутов.
- В) Внутренний механизм сортировки результатов выборки.
- Г) Метод нормализации данных для уменьшения дублирования информации.

Поле для ответа:

**8. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Какими бывают атрибуты?

- А) Атрибуты делятся на уникальные и случайные.
- Б) Атрибуты классифицируются на функциональные и нефункциональные.
- В) Атрибуты бывают простыми и составными, производными и многозначными.
- Г) Атрибуты различаются по степени влияния на производительность базы данных.

Поле для ответа:

**9. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Какими бывают связи?

- А) Связи бывают одно-к-одному, один-ко-многим и многие-ко-многим.
- Б) Связи подразделяются на прямые и обратные.
- В) Связи различают по типу доступности: публичные и приватные.
- Г) Связи характеризуются степенью важности: ключевые и второстепенные.

Поле для ответа:

**10. Прочтайте задание, выберите правильный ответ.**

Что означает нормализация базы данных?

- А) Процедура улучшения производительности запросов за счет объединения данных в одну большую таблицу.
- Б) Процесс реорганизации данных для минимизации избыточности и повышения целостности данных путем разбиения таблиц на меньшие части.
- В) Метод добавления индексов ко всем столбцам таблицы для ускорения выборки данных.
- Г) Процесс автоматического резервного копирования данных для защиты от потери информации.

Поле для ответа:

**11. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных являются типами связей в реляционных базах данных?

- 1) Один-к-одному
- 2) Родитель-потомок
- 3) Один-ко-многим
- 4) Многие-ко-многим

Поле для ответа:

**12. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие операторы SQL используются для изменения структуры таблиц?

- 1) ALTER
- 2) UPDATE
- 3) MODIFY
- 4) CHANGE

Поле для ответа:

**13. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных являются агрегатными функциями в SQL?

- 1) COUNT
- 2) CONCAT
- 3) SUM
- 4) REPLACE

Поле для ответа:

**14. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие типы JOIN существуют в SQL?

- 1) INNER JOIN
- 2) CROSS JOIN
- 3) LINK JOIN
- 4) UNION JOIN

Поле для ответа:

**15. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных являются характеристиками первичного ключа?

- 1) Уникальность значений
- 2) Möglichkeitность содержать NULL
- 3) Ссылка на другую таблицу
- 4) Неизменяемость

Поле для ответа:

**16. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.**

Какие из перечисленных являются особенностями NoSQL баз данных?

- 1) Жесткая схема таблиц
- 2) Горизонтальная масштабируемость
- 3) Использование SQL для запросов
- 4) Гибкая модель данных

Поле для ответа:

*Повышенный уровень сложности*

**17. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите типы связей в базах данных (слева) с их описаниями (справа).

- A) Один-к-одному
- B) Один-ко-многим
- C) Многие-ко-многим

- 1) Одна запись первой сущности связана с несколькими записями второй сущности
- 2) Одна запись первой сущности связана с одной записью второй сущности
- 3) Несколько записей первой сущности связаны с несколькими записями второй сущности

Поле для ответа:

**18. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите термины, связанные с таблицами в базах данных (слева), с их определениями (справа).

- A) Первичный ключ
- B) Внешний ключ
- C) Кортеж

- 1) Страна в таблице, содержащая уникальный набор значений
- 2) Уникальный идентификатор строки таблицы
- 3) Поле, которое ссылается на первичный ключ другой таблицы

Поле для ответа:

**19. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите операции SQL (слева) с их описаниями (справа).

- A) SELECT
- B) INSERT
- B) UPDATE

- 1) Добавление новых записей в таблицу
- 2) Извлечение данных из таблицы
- 3) Изменение существующих записей в таблице

Поле для ответа:

**20. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите типы атрибутов в базах данных (слева) с их описаниями (справа).

- A) Простой атрибут
- B) Составной атрибут
- B) Производный атрибут

- 1) Атрибут, состоящий из нескольких компонентов
- 2) Атрибут, который вычисляется на основе других атрибутов
- 3) Атрибут, который нельзя разделить на меньшие части

Поле для ответа:

**21. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите агрегатные функции SQL (слева) с их описаниями (справа).

- A) COUNT
- B) SUM
- B) AVG

- 1) Вычисляет среднее значение
- 2) Подсчитывает количество строк
- 3) Суммирует значения

Поле для ответа:

**22. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите виды JOIN в SQL (слева) с их описаниями (справа).

- A) INNER JOIN
- B) LEFT JOIN
- B) RIGHT JOIN

- 1) Возвращает все записи из правой таблицы и совпадающие из левой
- 2) Возвращает только совпадающие записи из обеих таблиц
- 3) Возвращает все записи из левой таблицы и совпадающие из правой

Поле для ответа:

**23. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите команды управления транзакциями (слева) с их описаниями (справа).

- A) COMMIT
- Б) ROLLBACK
- В) SAVEPOINT

- 1) Отменяет все изменения, сделанные в текущей транзакции
- 2) Фиксирует все изменения, сделанные в текущей транзакции
- 3) Создает точку сохранения внутри транзакции

Поле для ответа:

**24. Прочтайте задание и установите соответствие.**

Соотнесите типы NoSQL хранилищ (слева) с их описаниями (справа).

- A) Документо-ориентированные
- Б) Ключ-значение
- В) Графовые

- 1) Хранение данных в виде пар "ключ-значение"
- 2) Хранение данных в виде документов (например, JSON)
- 3) Хранение данных в виде узлов и связей между ними

Поле для ответа:

**25. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы проектирования базы данных в правильном порядке:

- 1) Создание физической модели данных
- 2) Разработка семантической модели предметной области
- 3) Определение предметной области
- 4) Построение логической модели данных

Поле для ответа:

**26. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы нормализации базы данных в правильном порядке:

- 1) Приведение к ЗНФ
- 2) Приведение к 1НФ
- 3) Приведение к 2НФ
- 4) Приведение к НФБК

Поле для ответа:

**27. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы выполнения SQL-запроса SELECT в правильном порядке:

- 1) Фильтрация строк с помощью WHERE
- 2) Группировка данных с помощью GROUP BY
- 3) Выбор колонок для отображения
- 4) Сортировка результатов с помощью ORDER BY

Поле для ответа:

**28. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы с транзакцией в правильном порядке:

- 1) Выполнение операций INSERT/UPDATE/DELETE
- 2) Начало транзакции
- 3) Фиксация изменений (COMMIT)
- 4) Проверка целостности данных

Поле для ответа:

**29. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы создания таблицы в правильном порядке:

- 1) Определение первичного ключа
- 2) Задание имени таблицы
- 3) Определение типов данных для колонок
- 4) Указание ограничений (NOT NULL, UNIQUE и др.)

Поле для ответа:

**30. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы выполнения JOIN в правильном порядке:

- 1) Определение условий соединения таблиц
- 2) Выбор типа JOIN (INNER, LEFT и др.)
- 3) Указание таблиц для соединения
- 4) Фильтрация результатов (если необходимо)

Поле для ответа:

**31. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы агрегатных функций в SQL в правильном порядке:

- 1) Применение функции к данным
- 2) Группировка данных (если используется GROUP BY)
- 3) Фильтрация групп (если используется HAVING)
- 4) Получение результата

Поле для ответа:

**32. Прочтайте задание и установите последовательность.**

Расположите этапы работы с документо-ориентированной СУБД в правильном порядке:

- 1) Определение структуры документа
- 2) Запрос данных по индексам
- 3) Добавление документа в хранилище
- 4) Создание индексов для ускорения поиска

Поле для ответа:

**Задания открытого типа**

*Высокий уровень сложности*

**33. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Что такое сущность в базе данных?

Поле для ответа:

**34. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Как называется уникальный идентификатор строки в таблице?

Поле для ответа:

**35. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Что такое нормализация базы данных?

Поле для ответа:

**36. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какие типы связей между таблицами существуют?

Поле для ответа:

**37. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Что такое агрегатные функции в SQL?

Поле для ответа:

**38. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**

Какой оператор SQL используется для выборки данных из таблицы?

Поле для ответа:

**39. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**  
Что такое NULL в базе данных?

Поле для ответа:

**40. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.**  
Какие виды JOIN существуют в SQL?

Поле для ответа:

## 5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 4

### Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
ПК-1	ИД.ПК-1.1. ИД.ПК-1.2. ИД.ПК-1.3. ИД.ПК-1.4. ИД.ПК-1.5. ИД.ПК-1.6. ИД.ПК-1.7. ИД.ПК-1.8. ИД.ПК-1.9.	Контрольная работа, тест

Таблица 5

### Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Контрольная работа	Магистрант в ходе подготовки и выполнения контрольной работы показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: — выполнять оценку необходимого количества данных, их источники и метрики оценки их качества, анализировать требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению, определять последовательность и виды работ по сбору цифрового следа с учетом паттернов поведения субъектов деятельности, требований к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа, а так же разрабатывать шаблоны сбора цифрового следа для профессиональной деятельности
Тест	Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестов показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: — выполнять оценку необходимого количества данных, их источники и метрики оценки их качества, анализировать требования к инфраструктурам, платформам и программному обеспечению, определять последовательность и виды работ по сбору цифрового следа с учетом паттернов поведения субъектов деятельности, требований к проектированию оценочно-измерительных средств сбора цифрового следа, а так же разрабатывать шаблоны сбора цифрового следа для профессиональной деятельности