**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Саратовский государственный технический университет**

**имени Гагарина Ю. А.»**

Институт  прикладных информационных технологий и коммуникаций

Кафедра Прикладные информационные технологии

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине Б.1.2.0.8 «Современные технологии управления данными в объектно-реляционных СУБД»

на тему «***Реализация объектно-ориентированной базы данных для видеоигры»***

Выполнил студент группы Б1-ИФСТ-31

Кузьмин Сергей Николаевич

Проверил: преподаватель

Кузьмин Алексей Константинович

Комиссия по защите:

доцент кафедры ПИТ Кузьмин А.К.

ассистент кафедры ПИТ Печкин И.О.

Курсовая работа защищена на оценку «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кузьмин А. К.

(дата, подпись члена комиссии)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Печкин И. О.

(дата, подпись члена комиссии)

Саратов 2023

**Замечания**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кузьмин А. К.

(дата, подпись члена комиссии)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Печкин И. О.

(дата, подпись члена комиссии)

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Саратовский государственный технический университет**

**имени Гагарина Ю.А.»**

Кафедра «Прикладные информационные технологии»

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы

по дисциплине «Технологии управления данными

в объектно-реляционных СУБД»

студенту ИнПИТ группы Б1ИФСТ-31 Кузьмин Сергею Николаевичу

В курсовой работе необходимо:

Разработать базу данных в объектно-реляционной СУБД PostgreSQL для ***видеоигры***, для чего

1. Провести анализ выбранной предметной области,
2. Реализовать базу данных, используя возможности объектно-реляционной СУБД PostgreSQL
3. Протестировать базу данных на тестовых данных

Дата выдачи:    «5»    сентября 2023

Срок выполнения: «23»    декабря 2023

Руководитель:\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кузьмин А. К.

Студент:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кузьмин С. Н.

**Оглавление**

[Цель и задачи курсовой работы 5](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.3znysh7)

[Краткое описание используемой СУБД 7](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.2et92p0)

[Краткое описание предметной области 8](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.tyjcwt)

[Практическая часть 10](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.3dy6vkm)

[Задание 1 10](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.1t3h5sf)

[Задание 2 18](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.17dp8vu)

[Задание 3 27](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.3rdcrjn)

[Задание 4 32](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.lnxbz9)

[Задание 5 36](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.35nkun2)

[Задание 6 40](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.1ksv4uv)

[Задание 7 52](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.44sinio)

[Задание 8 56](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.2jxsxqh)

[Заключение 75](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.z337ya)

[Список использованных источников 76](https://docs.google.com/document/d/1Mz5ccrzr10Ct4jb2usNm4azyoLxUrNft/edit#heading=h.3j2qqm3)

**Цель и задачи курсовой работы**

Цель курсовой работы - получение практических навыков управления и разработки баз данных в объектно-реляционной СУБД  PostgreSQL, в определенной предметной области.

Задачи курсовой работы:

1. Проектирование базы данных с более чем 6 таблицами, в которых должны быть ограничения: primary key, foreign key, default, identity, check, not null, unique.

2. Заполнение таблиц тестовыми данными.

3. Создание индексов для таблиц, чтобы увеличить производительность.

4. Реализация аналитических представлений, в которых должны быть следующие возможности SELECT: операторы группировки, итогов и подитогов, ранжирования и агрегирования (в том числе с выражением partition by), а также обобщённые (в том числе рекурсивные) табличные выражения.

5. Создание 3 курсоров и курсорных переменных различных типов.

6. Создание 2 функций, 3 процедур и 2 триггеров.

7. Создание сложных составных типов и использование их в качестве полей в таблицах и параметров в блоках.

8. Организация транзакционной обработки данных при различных установленных уровнях изолированности транзакций.

В результате выполнения курсовой работы, должны быть сформированы компетенции:

ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-6. Способен представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав.

# Краткое описание используемой СУБД

PostgreSQL – это мощная объектно-реляционная система управления базами данных, обладающая рядом ключевых характеристик, делающих ее привлекательным выбором для широкого спектра приложений:

**Открытый исходный код:** PostgreSQL является открытым программным обеспечением, что позволяет пользователям свободно распространять, изменять и улучшать его. Эта особенность способствует активному сообществу разработчиков, постоянным обновлениям и высокой степени надежности.

**Расширенные возможности SQL:** СУБД поддерживает полный стандарт SQL и предлагает дополнительные возможности, такие как сложные типы данных, геопространственные запросы, а также возможности расширения собственных функций и операторов.

**Многопользовательская поддержка:** PostgreSQL обеспечивает эффективное управление множеством пользователей, предоставляя гибкие механизмы контроля доступа и обеспечивая изоляцию данных между параллельными сессиями.

**Транзакционная безопасность:** Система гарантирует ACID-свойства транзакций (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability), обеспечивая надежность и целостность данных даже в случае сбоев.

**Масштабируемость и производительность:** PostgreSQL спроектирована для эффективной работы с различными объемами данных и обладает оптимизациями для повышения производительности в условиях высоких нагрузок.

Выбор PostgreSQL в качестве СУБД для проекта обеспечивает надежность, гибкость и расширенные возможности для эффективного управления данными.