

**Липецкий государственный технический университет**

Факультет автоматизации и информатики

Кафедра прикладной математики

Отчет по лабораторной работе № 5

«Язык запросов SQL. Оконные функции и рекурсия»

по курсу «Базы данных»

Студент

Группа ПМ-18

Руководитель

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Полухина Е.Д.

\_\_\_\_\_  
фамилия, инициалы

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Хабибуллина Е.Л.

\_\_\_\_\_  
фамилия, инициалы

Липецк 2020 г.

## Содержание

Задание кафедры .....	3
Примеры запросов.....	4
Фильтрация результатов, полученных с использованием агрегатных функций [HAVING] .....	4
Вызов агрегатных функций в качестве оконных. ....	9
Вызов оконных функций. ....	14
Использование PARTITION BY в оконных функциях. ....	16
Использование ORDER BY в оконных функциях. ....	19
Использование PARTITION BY и ORDER BY одновременно в оконных функциях. ....	21
Использование нескольких оконных функций с одинаковым окном в одном запросе [WINDOW].....	23
Фильтрация результатов, полученных с использованием оконных функций. ...	26
SELECT с WITH .....	28
INSERT, UPDATE, DELETE с WITH.....	32
Выводы .....	34

## **Задание кафедры**

Написать запросы на языке SQL (SELECT), позволяющие выбрать данные из нескольких таблиц.

1. Фильтрация результатов, полученных с использованием агрегатных функций [HAVING].
2. Вызов агрегатных функций в качестве оконных
3. Вызов оконных функций.
4. Использование PARTITION BY в оконных функциях.
5. Использование ORDER BY в оконных функциях.
6. Использование PARTITION BY и ORDER BY одновременно в оконных функциях.
7. Использование нескольких оконных функций с одинаковым окном в одном запросе.
8. Фильтрация результатов, полученных с использованием оконных функций.
9. SELECT с WITH.
10. INSERT, UPDATE, DELETE с WITH.

## Примеры запросов

### Фильтрация результатов, полученных с использованием агрегатных функций [HAVING]

1. Вывести ФИО автора, год его рождения и среднее количество страниц в его книгах, если ФИО автора начинается с «К», среднее количество страниц меньше 800 и стоимость выше 200.

```
SELECT full_name_author, year_birth, (SELECT AVG(num_pages)
FROM book, book_author WHERE book_author.id_author = book.isbn
AND book_author.id_author = author.id_author AND cost > 200
HAVING AVG(num_pages) < 800)
FROM author WHERE full_name_author LIKE 'К%';
```

	full_name_author	year_birth	avg
1	Крылова Ольга Николаевна	1894	6
2	Крылов Сергей Александрович	1915	318
3	Крылов Иван Михайлович	1864	32

Рисунок 1 – результат запроса

2. Вывести ФИО читателя и среднее количество дней, за которое он сдает книгу, если это среднее количество дней меньше 30, иначе вывести NULL. Если еще не брал книгу или не сдал ни одной книги, то вывести NULL.

```
SELECT full_name_reader, (SELECT AVG(date_return - date_in)
FROM delivery WHERE reader.id_reader = delivery.id_reader HAVING
AVG(date_return - date_in) < 30)
FROM reader;
```

	full_name_reader	avg
1	Суворова Дарья Александровна	15
2	Суворов Александр Михайлович	19
3	Григорьева Елена Сергеевна	22
4	Матвеев Александр Сергеевич	<null>
5	Карпова Анна Владимировна	24
6	Карпов Александр Сергеевич	<null>
7	Суворова Елена Алексеевна	24
8	Григорьева Мария Владимировна	<null>
9	Лебедев Александр Степанович	<null>
10	Соболева Анна Александровна	<null>
11	Соболев Сергей Степанович	<null>
12	Соболева Анна Алексеевна	18
13	Григорьев Константин Сергеевич	<null>
14	Карпова Дарья Алексеевна	17
15	Лебедев Константин Степанович	18
16	Логинов Евгений Михайлович	<null>
17	Логинов Сергей Сергеевич	<null>
18	Карпова Дарья Александровна	27
19	Сурков Константин Михайлович	<null>
20	Матвеева Мария Сергеевна	<null>
21	Григорьева Елена Александровна	29
22	Соболев Евгений Сергеевич	<null>
23	Суворов Александр Степанович	<null>
24	Карпова Мария Владимировна	20
25	Суворов Константин Александрович	<null>
26	Суркова Дарья Владимировна	<null>
27	Игнатьева Елена Сергеевна	13
28	Карпов Сергей Сергеевич	<null>
29	Григорьев Сергей Степанович	<null>
30	Карпова Анна Сергеевна	<null>

Рисунок 2 – результат запроса

3. Вывести ФИО сотрудников, год начала их стажа и количество их выдач, если количество выдач больше 1 и дата выдачи больше 1999 года, иначе вместо количества вывести NULL.

```
SELECT full_name_employee, birth_day_employee,
```

```
(SELECT      COUNT(id_delivery)      FROM      delivery      WHERE
delivery.id_employee      =      employee.id_employee
AND date_in >= '2000-01-01' HAVING COUNT(id_delivery) > 1) FROM
employee;
```

	full_name_employee	birth_day_employee	count
1	Мишина Людмила Андреевна	1980-12-01	<null>
2	Яковлева Мария Александровна	1973-07-21	<null>
3	Кулагина Людмила Алексеевна	1979-12-29	<null>
4	Бобров Александр Викторович	1992-10-08	5
5	Дубкова Людмила Александровна	1997-11-14	4
6	Цветков Александр Александрович	1957-12-06	<null>
7	Мишин Алексей Викторович	1973-09-19	<null>
8	Одинцова Мария Алексеевна	1985-06-27	<null>
9	Дубкова Людмила Андреевна	1966-12-01	<null>
10	Дубков Алексей Михайлович	1972-04-10	<null>
11	Кулагин Виктор Александрович	1953-11-22	<null>
12	Кулагин Александр Викторович	1982-06-13	3
13	Дубков Виктор Александрович	2000-05-01	3
14	Одинцов Виктор Сергеевич	1957-08-14	<null>
15	Одинцова Анастасия Сергеевна	1968-10-25	<null>
16	Одинцова Мария Андреевна	2000-04-10	<null>
17	Доронин Сергей Викторович	1992-05-29	<null>
18	Боброва Евгения Алексеевна	1951-05-19	3
19	Дубкова Людмила Андреевна	1977-12-10	<null>
20	Кулагин Сергей Михайлович	1977-11-18	<null>
21	Доронина Евгения Андреевна	1960-09-02	2
22	Одинцов Виктор Александрович	1959-11-24	4
23	Цветков Алексей Сергеевич	1995-09-25	3
24	Яковлева Людмила Андреевна	1958-04-14	<null>
25	Доронина Анастасия Александровна	1997-03-15	<null>
26	Богданова Анастасия Андреевна	2002-01-15	<null>
27	Дубкова Анастасия Андреевна	1958-01-31	<null>
28	Доронин Александр Викторович	1991-03-08	<null>
29	Бобров Сергей Александрович	1965-06-12	<null>
30	Федосеева Евгения Андреевна	1994-04-28	<null>

Рисунок 3 – результат запроса

4. Вывести ФИО читателей и количество выдач у них, если количество выдач больше 1, иначе вывести NULL.

```
SELECT      full_name_reader,      (SELECT      COUNT(id_delivery)
FROM  delivery  WHERE  reader.id_reader  =  delivery.id_reader
HAVING COUNT(id_delivery)>1) FROM reader;
```

	full_name_reader	count
1	Суворова Дарья Александровна	<null>
2	Суворов Александр Михайлович	<null>
3	Григорьева Елена Сергеевна	2
4	Матвеев Александр Сергеевич	<null>
5	Карпова Анна Владимировна	<null>
6	Карпов Александр Сергеевич	2
7	Суворова Елена Алексеевна	<null>
8	Григорьева Мария Владимировна	2
9	Лебедев Александр Степанович	<null>
10	Соболева Анна Александровна	<null>
11	Соболев Сергей Степанович	<null>
12	Соболева Анна Алексеевна	<null>
13	Григорьев Константин Сергеевич	<null>
14	Карпова Дарья Алексеевна	<null>
15	Лебедев Константин Степанович	<null>
16	Логинов Евгений Михайлович	2
17	Логинов Сергей Сергеевич	2
18	Карпова Дарья Александровна	3
19	Сурков Константин Михайлович	<null>
20	Матвеева Мария Сергеевна	<null>
21	Григорьева Елена Александровна	<null>
22	Соболев Евгений Сергеевич	<null>
23	Суворов Александр Степанович	<null>
24	Карпова Мария Владимировна	2
25	Суворов Константин Александрович	<null>
26	Суркова Дарья Владимировна	<null>
27	Игнатьева Елена Сергеевна	<null>
28	Карпов Сергей Сергеевич	<null>
29	Григорьев Сергей Степанович	<null>
30	Карпова Анна Сергеевна	<null>

Рисунок 4 – результат запроса

5. Вывести ФИО авторов и суммарное количество страниц в их книгах, если суммарное количество страниц в книгах меньше 400.

```
SELECT      full_name_author,      (SELECT      SUM(num_pages)
FROM  book,  book_author  WHERE  book_author.id_author  =
```

```
author.id_author AND book_author.id_book = book.isbn
HAVING (SUM(num_pages) < 400)) FROM author;
```

	full_name_author	sum
1	Щербаков Федор Михайлович	<null>
2	Крылова Ольга Николаевна	<null>
3	Пришвина Анна Михайловна	<null>
4	Лесков Александр Александрович	395
5	Лескова Анна Николаевна	<null>
6	Лескова Людмила Николаевна	<null>
7	Крылов Сергей Александрович	<null>
8	Пришвин Сергей Михайлович	<null>
9	Тургенев Федор Александрович	378
10	Тургенева Ольга Васильевна	<null>
11	Лесков Александр Александрович	<null>
12	Носов Сергей Михайлович	<null>
13	Щербаков Александр Сергеевич	51
14	Есенин Федор Александрович	318
15	Есенин Сергей Михайлович	<null>
16	Сальникова Елена Васильевна	101
17	Лескова Ольга Михайловна	252
18	Крылов Иван Михайлович	89
19	Носов Иван Сергеевич	<null>
20	Лескова Елена Николаевна	<null>
21	Носов Сергей Сергеевич	<null>
22	Сальникова Ольга Михайловна	<null>
23	Тургенев Александр Михайлович	<null>
24	Носов Александр Александрович	161
25	Лескова Елена Николаевна	<null>
26	Есенин Федор Михайлович	<null>
27	Носова Елена Александровна	<null>
28	Некрасов Сергей Михайлович	6
29	Сальников Федор Михайлович	32
30	Набокова Анна Александровна	<null>

Рисунок 5 – результат запроса



## Вызов агрегатных функций в качестве оконных.

1. Вывести ФИО, название должности, зарплату работников и суммарную зарплату всех работников.

```
SELECT      full_name_employee,      title_position,      salary,
SUM (salary) OVER () FROM employee INNER JOIN position ON
(employee.id_position = position.id_position);
```

	full_name_employee	title_position	salary	sum
1	Мишина Людмила Андреевна	Заведующий	34247.35	802095.27
2	Яковлева Мария Александровна	Системный администратор	31976.96	802095.27
3	Кулагина Людмила Алексеевна	Системный администратор	31976.96	802095.27
4	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	25374.98	802095.27
5	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	25374.98	802095.27
6	Цветков Александр Александрович	Охранник	18317.31	802095.27
7	Мишин Алексей Викторович	Уборщик	17144.92	802095.27
8	Одинцова Мария Алексеевна	Библиотекарь	25374.98	802095.27
9	Дубкова Людмила Андреевна	Системный администратор	31976.96	802095.27
10	Дубков Алексей Михайлович	Охранник	18317.31	802095.27
11	Кулагин Виктор Александрович	Уборщик	17144.92	802095.27
12	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	25374.98	802095.27
13	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	25374.98	802095.27
14	Одинцов Виктор Сергеевич	Бухгалтер	33721.39	802095.27
15	Одинцова Анастасия Сергеевна	Системный администратор	31976.96	802095.27
16	Одинцова Мария Андреевна	Уборщик	17144.92	802095.27
17	Доронин Сергей Викторович	Бухгалтер	33721.39	802095.27
18	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	25374.98	802095.27
19	Дубкова Людмила Андреевна	Бухгалтер	33721.39	802095.27
20	Кулагин Сергей Михайлович	Системный администратор	31976.96	802095.27
21	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	25374.98	802095.27
22	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	25374.98	802095.27
23	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	25374.98	802095.27
24	Яковлева Людмила Андреевна	Бухгалтер	33721.39	802095.27
25	Доронина Анастасия Александровна	Системный администратор	31976.96	802095.27
26	Богданова Анастасия Андреевна	Бухгалтер	33721.39	802095.27
27	Дубкова Анастасия Андреевна	Уборщик	17144.92	802095.27
28	Доронин Александр Викторович	Уборщик	17144.92	802095.27
29	Бобров Сергей Александрович	Директор	39500.25	802095.27
30	Федосеева Евгения Андреевна	Уборщик	17144.92	802095.27

Рисунок 6 – результат запроса

2. Вывести ФИО авторов, жанр и название их книги и максимальное количество страниц в книге этого жанра.

```

SELECT          full_name_author,          title,          genre,
MAX (num_pages) OVER          (PARTITION          BY          genre)
FROM  author,  book,  book_author  WHERE  book_author.id_book  =
book.isbn AND book_author.id_author = author.id_author;

```

	full_name_author	title	genre	max
1	Сальникова Ольга Михайловна	Цветок жизни	Детектив	595
2	Щербаков Александр Сергеевич	Стоя под радугой	Детектив	595
3	Щербаков Федор Михайлович	Вверх по лестнице	Драма	475
4	Лескова Ольга Михайловна	Дуняша	Комедия	983
5	Пришвина Анна Михайловна	Белый берег	Комедия	983
6	Крылов Сергей Александрович	Чиновник	Комедия	983
7	Щербаков Федор Михайлович	Истинные намерения	Повесть	899
8	Пришвина Анна Михайловна	Однажды днем	Повесть	899
9	Лесков Александр Александрович	Вишня	Повесть	899
10	Сальникова Ольга Михайловна	Счастье и любовь	Поэма	735
11	Крылов Иван Михайлович	Море любви	Поэма	735
12	Носов Александр Александрович	Если пойдет снег	Поэма	735
13	Некрасов Сергей Михайлович	Одинокий мастер	Поэма	735
14	Лесков Александр Александрович	Тайный лес	Рассказ	1002
15	Пришвин Сергей Михайлович	Дверь в лето	Рассказ	1002
16	Есенин Сергей Михайлович	Остров сокровищ	Рассказ	1002
17	Сальников Федор Михайлович	Любовь и другие лекарства	Роман	711
18	Крылова Ольга Николаевна	Сто лет одиночества	Роман	711
19	Лесков Александр Александрович	В движении	Роман	711
20	Пришвина Анна Михайловна	Жизнь в комнате	Сказка	94
21	Сальникова Елена Васильевна	Сладкая жизнь	Трагедия	834
22	Тургенев Федор Александрович	Три билета	Трагедия	834
23	Тургенева Ольга Васильевна	Объятия сна	Трагедия	834
24	Есенин Федор Александрович	Замок из стекла	Трагедия	834
25	Носов Сергей Сергеевич	Последний лист	Трагедия	834
26	Пришвина Анна Михайловна	Сияние	Трагедия	834
27	Щербаков Федор Михайлович	Хороший доктор	Трагедия	834
28	Лескова Елена Николаевна	Осенний мост	Фантастика	682
29	Лескова Анна Николаевна	Феи страны Фа	Фантастика	682
30	Носов Сергей Михайлович	Не время для драконов	Фантастика	682

Рисунок 7 – результат запроса

3. Вывести ФИО сотрудника, дату рождения, зарплату и суммарную зарплату сотрудников, отсортированную по ФИО, если зарплата сотрудника выше 20000.

```
SELECT      full_name_employee,      birth_day_employee,      salary,
SUM (salary) OVER (ORDER BY full_name_employee) FROM employee
INNER JOIN position ON (employee.id_position =
position.id_position) WHERE salary > 20000;
```

	full_name_employee	birth_day_employee	salary	sum
1	Бобров Александр Викторович	1992-10-08	25374.98	25374.98
2	Бобров Сергей Александрович	1965-06-12	39500.25	64875.23
3	Боброва Евгения Алексеевна	1951-05-19	25374.98	90250.21
4	Богданова Анастасия Андреевна	2002-01-15	33721.39	123971.6
5	Доронин Сергей Викторович	1992-05-29	33721.39	157692.99
6	Доронина Анастасия Александровна	1997-03-15	31976.96	189669.95
7	Доронина Евгения Андреевна	1960-09-02	25374.98	215044.93
8	Дубков Виктор Александрович	2000-05-01	25374.98	240419.91
9	Дубкова Людмила Александровна	1997-11-14	25374.98	265794.89
10	Дубкова Людмила Андреевна	1966-12-01	31976.96	331493.24
11	Дубкова Людмила Андреевна	1977-12-10	33721.39	331493.24
12	Кулагин Александр Викторович	1982-06-13	25374.98	356868.22
13	Кулагин Сергей Михайлович	1977-11-18	31976.96	388845.18
14	Кулагина Людмила Алексеевна	1979-12-29	31976.96	420822.14
15	Мишина Людмила Андреевна	1980-12-01	34247.35	455069.49
16	Одинцов Виктор Александрович	1959-11-24	25374.98	480444.47
17	Одинцов Виктор Сергеевич	1957-08-14	33721.39	514165.86
18	Одинцова Анастасия Сергеевна	1968-10-25	31976.96	546142.82
19	Одинцова Мария Алексеевна	1985-06-27	25374.98	571517.8
20	Цветков Алексей Сергеевич	1995-09-25	25374.98	596892.78
21	Яковлева Людмила Андреевна	1958-04-14	33721.39	630614.17
22	Яковлева Мария Александровна	1973-07-21	31976.96	662591.13

Рисунок 8 – результат запроса

4. Вывести название книги, название жанра, стоимость книги и максимальную стоимость книги данного жанра, сгруппировав по жанру.

```
SELECT title, genre, cost, MAX(cost) OVER(PARTITION BY genre)
FROM book;
```

	title	genre	cost	max
1	Цветок жизни	Детектив	415.11	415.11
2	Стоя под радугой	Детектив	194.85	415.11
3	Вверх по лестнице	Драма	350.45	350.45
4	Дуняша	Комедия	1016.73	1016.73
5	Чиновник	Комедия	798.96	1016.73
6	Белый берег	Комедия	924.72	1016.73
7	Однажды днем	Повесть	1036.72	1036.72
8	Истинные намерения	Повесть	1011.28	1036.72
9	Вишня	Повесть	889.43	1036.72
10	Море любви	Поэма	687.62	714.23
11	Если пойдет снег	Поэма	714.23	714.23
12	Счастье и любовь	Поэма	586.85	714.23
13	Одинокий мастер	Поэма	435.51	714.23
14	Дверь в лето	Рассказ	450.25	952.78
15	Тайный лес	Рассказ	952.78	952.78
16	Остров сокровищ	Рассказ	466.45	952.78
17	Сто лет одиночества	Роман	611.84	950.51
18	Любовь и другие лекарства	Роман	686.81	950.51
19	В движении	Роман	950.51	950.51
20	Жизнь в комнате	Сказка	501.69	501.69
21	Сладкая жизнь	Трагедия	667.87	930.26
22	Сияние	Трагедия	710.73	930.26
23	Объятия сна	Трагедия	930.26	930.26
24	Замок из стекла	Трагедия	783.86	930.26
25	Хороший доктор	Трагедия	811.72	930.26
26	Последний лист	Трагедия	584.51	930.26
27	Три билета	Трагедия	489.69	930.26
28	Не время для драконов	Фантастика	554.23	896.69
29	Феи страны Фа	Фантастика	896.69	896.69
30	Осенний мост	Фантастика	709.77	896.69

Рисунок 9 – результат запроса

5. Вывести ФИО сотрудников, название их должности и суммарную зарплату сотрудников по их должности, сгруппировав по названию должности.

```
SELECT      full_name_employee,      title_position,      SUM(salary)
OVER(PARTITION BY title_position) FROM position, employee WHERE
position.id_position = employee.id_position;
```

	full_name_employee	title_position	sum
1	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	228374.82
2	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	228374.82
3	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	228374.82
4	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	228374.82
5	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	228374.82
6	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	228374.82
7	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	228374.82
8	Одинцова Мария Алексеевна	Библиотекарь	228374.82
9	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	228374.82
10	Яковлева Людмила Андреевна	Бухгалтер	168606.95
11	Богданова Анастасия Андреевна	Бухгалтер	168606.95
12	Одинцов Виктор Сергеевич	Бухгалтер	168606.95
13	Доронин Сергей Викторович	Бухгалтер	168606.95
14	Дубкова Людмила Андреевна	Бухгалтер	168606.95
15	Бобров Сергей Александрович	Директор	39500.25
16	Мишина Людмила Андреевна	Заведующий	34247.35
17	Цветков Александр Александрович	Охранник	36634.62
18	Дубков Алексей Михайлович	Охранник	36634.62
19	Одинцова Анастасия Сергеевна	Системный администратор	191861.76
20	Кулагина Людмила Алексеевна	Системный администратор	191861.76
21	Кулагин Сергей Михайлович	Системный администратор	191861.76
22	Дубкова Людмила Андреевна	Системный администратор	191861.76
23	Яковлева Мария Александровна	Системный администратор	191861.76
24	Доронина Анастасия Александровна	Системный администратор	191861.76
25	Федосеева Евгения Андреевна	Уборщик	102869.52
26	Мишин Алексей Викторович	Уборщик	102869.52
27	Кулагин Виктор Александрович	Уборщик	102869.52
28	Одинцова Мария Андреевна	Уборщик	102869.52
29	Дубкова Анастасия Андреевна	Уборщик	102869.52
30	Доронин Александр Викторович	Уборщик	102869.52

Рисунок 10 – результат запроса

## Вызов оконных функций.

1. Вывести ФИО автора, название, жанр и нумерацию книг.

```
SELECT          full_name_author,          title,          genre,
ROW_NUMBER() OVER () FROM book, author, book_author WHERE
book.isbn = book_author.id_book AND author.id_author =
book_author.id_author;
```

	full_name_author	title	genre	row_number
1	Щербаков Федор Михайлович	Истинные намерения	Повесть	1
2	Щербаков Федор Михайлович	Хороший доктор	Трагедия	2
3	Щербаков Федор Михайлович	Вверх по лестнице	Драма	3
4	Крылова Ольга Николаевна	Сто лет одиночества	Роман	4
5	Пришвина Анна Михайловна	Однажды днем	Повесть	5
6	Пришвина Анна Михайловна	Жизнь в комнате	Сказка	6
7	Пришвина Анна Михайловна	Белый берег	Комедия	7
8	Пришвина Анна Михайловна	Сияние	Трагедия	8
9	Лесков Александр Александрович	Вишня	Повесть	9
10	Лескова Анна Николаевна	Феи страны Фа	Фантастика	10
11	Крылов Сергей Александрович	Чиновник	Комедия	11
12	Пришвин Сергей Михайлович	Дверь в лето	Рассказ	12
13	Тургенев Федор Александрович	Три билета	Трагедия	13
14	Тургенева Ольга Васильевна	Объятия сна	Трагедия	14
15	Лесков Александр Александрович	В движении	Роман	15
16	Лесков Александр Александрович	Тайный лес	Рассказ	16
17	Носов Сергей Михайлович	Не время для драконов	Фантастика	17
18	Щербаков Александр Сергеевич	Стоя под радугой	Детектив	18
19	Есенин Федор Александрович	Замок из стекла	Трагедия	19
20	Есенин Сергей Михайлович	Остров сокровищ	Рассказ	20
21	Сальникова Елена Васильевна	Сладкая жизнь	Трагедия	21
22	Лескова Ольга Михайловна	Дуняша	Комедия	22
23	Крылов Иван Михайлович	Море любви	Поэма	23
24	Лескова Елена Николаевна	Осенний мост	Фантастика	24
25	Носов Сергей Сергеевич	Последний лист	Трагедия	25
26	Сальникова Ольга Михайловна	Цветок жизни	Детектив	26
27	Сальникова Ольга Михайловна	Счастье и любовь	Поэма	27
28	Носов Александр Александрович	Если пойдет снег	Поэма	28
29	Некрасов Сергей Михайлович	Одинокий мастер	Поэма	29
30	Сальников Федор Михайлович	Любовь и другие лекарства	Роман	30

Рисунок 11 – результат запроса

2. Вывести ФИО читателя, дату выдачи ему книги и ранг «без прыжков через значения», упорядоченный по каждому читателю.

```
SELECT full_name_reader, date_in,
DENSE_RANK() OVER (ORDER BY delivery.id_reader)
FROM reader, delivery WHERE reader.id_reader =
delivery.id_reader;
```

	full_name_reader	date_in	dense_rank
1	Суворова Дарья Александровна	2015-04-12	1
2	Григорьев Сергей Степанович	2002-03-13	2
3	Суворов Александр Михайлович	2005-04-17	3
4	Григорьева Елена Сергеевна	2019-11-09	4
5	Григорьева Елена Сергеевна	2013-10-21	4
6	Матвеев Александр Сергеевич	2019-08-14	5
7	Карпова Анна Владимировна	2012-03-24	6
8	Карпов Александр Сергеевич	2014-05-28	7
9	Карпов Александр Сергеевич	2011-06-23	7
10	Суворова Елена Алексеевна	2019-04-18	8
11	Григорьева Мария Владимировна	2004-08-18	9
12	Григорьева Мария Владимировна	1992-04-14	9
13	Соболева Анна Алексеевна	2018-10-30	10
14	Карпова Дарья Алексеевна	1995-09-06	11
15	Лебедев Константин Степанович	2005-02-18	12
16	Логинов Евгений Михайлович	2002-04-06	13
17	Логинов Евгений Михайлович	2007-09-25	13
18	Логинов Сергей Сергеевич	2010-07-30	14
19	Логинов Сергей Сергеевич	1997-05-13	14
20	Карпова Дарья Александровна	2018-01-26	15
21	Карпова Дарья Александровна	2019-09-24	15
22	Карпова Дарья Александровна	2007-05-04	15
23	Матвеева Мария Сергеевна	2004-03-21	16
24	Григорьева Елена Александровна	2015-10-21	17
25	Соболев Евгений Сергеевич	2020-01-11	18
26	Суворов Александр Степанович	2018-01-23	19
27	Карпова Мария Владимировна	2004-04-25	20
28	Карпова Мария Владимировна	2017-02-22	20
29	Суворов Константин Александрович	2009-12-06	21
30	Игнатьева Елена Сергеевна	2006-01-24	22

Рисунок 12 – результат запроса



3. Вывести ФИО сотрудника, год начала его стажа, зарплату и нумерацию сотрудников, если год начала стажа выше 2000.

```
SELECT      full_name_employee,      seniority_begin,      salary,
ROW_NUMBER() OVER      ()      FROM      employee,      position WHERE
employee.id_position = position.id_position AND seniority_begin
> 2000;
```

	full_name_employee	seniority_begin	salary	row_number
LibraryDB.public.author	Андреевна	2008	34247.35	1
2	Яковлева Мария Александровна	2004	31976.96	2
3	Цветков Александр Александрович	2016	18317.31	3
4	Мишин Алексей Викторович	2011	17144.92	4
5	Дубкова Людмила Андреевна	2015	31976.96	5
6	Кулагин Виктор Александрович	2001	17144.92	6
7	Одинцов Виктор Сергеевич	2002	33721.39	7
8	Одинцова Мария Андреевна	2006	17144.92	8
9	Боброва Евгения Алексеевна	2001	25374.98	9
10	Доронина Евгения Андреевна	2002	25374.98	10
11	Цветков Алексей Сергеевич	2015	25374.98	11
12	Яковлева Людмила Андреевна	2020	33721.39	12
13	Доронина Анастасия Александровна	2011	31976.96	13
14	Богданова Анастасия Андреевна	2001	33721.39	14
15	Бобров Сергей Александрович	2001	39500.25	15

Рисунок 13 – результат запроса

## Использование PARTITION BY в оконных функциях.

1. Вывести ФИО автора, название книги, жанр и нумерацию книг относительно каждого жанра.

```
SELECT      full_name_author,      title,      genre,      ROW_NUMBER() OVER
(PARTITION BY genre)
FROM      book,      author,      book_author WHERE      book.isbn      =
book_author.id_book      AND      author.id_author      =
book_author.id_author;
```



	full_name_author	title	genre	row_number
1	Сальникова Ольга Михайловна	Цветок жизни	Детектив	1
2	Щербаков Александр Сергеевич	Стоя под радугой	Детектив	2
3	Щербаков Федор Михайлович	Вверх по лестнице	Драма	1
4	Лескова Ольга Михайловна	Дуняша	Комедия	1
5	Пришвина Анна Михайловна	Белый берег	Комедия	2
6	Крылов Сергей Александрович	Чиновник	Комедия	3
7	Щербаков Федор Михайлович	Истинные намерения	Повесть	1
8	Пришвина Анна Михайловна	Однажды днем	Повесть	2
9	Лесков Александр Александрович	Вишня	Повесть	3
10	Сальникова Ольга Михайловна	Счастье и любовь	Поэма	1
11	Крылов Иван Михайлович	Море любви	Поэма	2
12	Носов Александр Александрович	Если пойдет снег	Поэма	3
13	Некрасов Сергей Михайлович	Одинокий мастер	Поэма	4
14	Лесков Александр Александрович	Тайный лес	Рассказ	1
15	Пришвин Сергей Михайлович	Дверь в лето	Рассказ	2
16	Есенин Сергей Михайлович	Остров сокровищ	Рассказ	3
17	Сальников Федор Михайлович	Любовь и другие лекарства	Роман	1
18	Крылова Ольга Николаевна	Сто лет одиночества	Роман	2
19	Лесков Александр Александрович	В движении	Роман	3
20	Пришвина Анна Михайловна	Жизнь в комнате	Сказка	1
21	Сальникова Елена Васильевна	Сладкая жизнь	Трагедия	1
22	Тургенев Федор Александрович	Три билета	Трагедия	2
23	Тургенева Ольга Васильевна	Объятия сна	Трагедия	3
24	Есенин Федор Александрович	Замок из стекла	Трагедия	4
25	Носов Сергей Сергеевич	Последний лист	Трагедия	5
26	Пришвина Анна Михайловна	Сияние	Трагедия	6
27	Щербаков Федор Михайлович	Хороший доктор	Трагедия	7
28	Лескова Елена Николаевна	Осенний мост	Фантастика	1
29	Лескова Анна Николаевна	Феи страны Фа	Фантастика	2
30	Носов Сергей Михайлович	Не время для драконов	Фантастика	3

Рисунок 14 – результат запроса

- Вывести список ФИО автора, название, жанр, стоимость книги и стоимость предыдущей книги этого жанра.

```

SELECT      full_name_author,      title,      genre,      cost,
LAG(cost)   OVER      (PARTITION      BY      genre)
FROM  author,  book,  book_author  WHERE  book_author.id_book  =
book.isbn AND book_author.id_author = author.id_author;

```

	full_name_author	title	genre	cost	lag
1	Сальникова Ольга Михайловна	Цветок жизни	Детектив	415.11	<null>
2	Щербаков Александр Сергеевич	Стоя под радугой	Детектив	194.85	415.11
3	Щербаков Федор Михайлович	Вверх по лестнице	Драма	350.45	<null>
4	Лескова Ольга Михайловна	Дуняша	Комедия	1016.73	<null>
5	Пришвина Анна Михайловна	Белый берег	Комедия	924.72	1016.73
6	Крылов Сергей Александрович	Чиновник	Комедия	798.96	924.72
7	Щербаков Федор Михайлович	Истинные намерения	Повесть	1011.28	<null>
8	Пришвина Анна Михайловна	Однажды днем	Повесть	1036.72	1011.28
9	Лесков Александр Александрович	Вишня	Повесть	889.43	1036.72
10	Сальникова Ольга Михайловна	Счастье и любовь	Поэма	586.85	<null>
11	Крылов Иван Михайлович	Море любви	Поэма	687.62	586.85
12	Носов Александр Александрович	Если пойдет снег	Поэма	714.23	687.62
13	Некрасов Сергей Михайлович	Одиноким мастер	Поэма	435.51	714.23
14	Лесков Александр Александрович	Тайный лес	Рассказ	952.78	<null>
15	Пришвин Сергей Михайлович	Дверь в лето	Рассказ	450.25	952.78
16	Есенин Сергей Михайлович	Остров сокровищ	Рассказ	466.45	450.25
17	Сальников Федор Михайлович	Любовь и другие лекарства	Роман	686.81	<null>
18	Крылова Ольга Николаевна	Сто лет одиночества	Роман	611.84	686.81
19	Лесков Александр Александрович	В движении	Роман	950.51	611.84
20	Пришвина Анна Михайловна	Жизнь в комнате	Сказка	501.69	<null>
21	Сальникова Елена Васильевна	Сладкая жизнь	Трагедия	667.87	<null>
22	Тургенев Федор Александрович	Три билета	Трагедия	489.69	667.87
23	Тургенева Ольга Васильевна	Объятия сна	Трагедия	930.26	489.69
24	Есенин Федор Александрович	Замок из стекла	Трагедия	783.86	930.26
25	Носов Сергей Сергеевич	Последний лист	Трагедия	584.51	783.86
26	Пришвина Анна Михайловна	Сияние	Трагедия	710.73	584.51
27	Щербаков Федор Михайлович	Хороший доктор	Трагедия	811.72	710.73
28	Лескова Елена Николаевна	Осенний мост	Фантастика	709.77	<null>
29	Лескова Анна Николаевна	Феи страны Фа	Фантастика	896.69	709.77
30	Носов Сергей Михайлович	Не время для драконов	Фантастика	554.23	896.69

Рисунок 15 – результат запроса

- Вывести список ФИО сотрудника, название должности, ФИО читателя, которому совершена выдача, название книги и следующая фамилия читателя, которому произведена выдача этим сотрудником.

```
SELECT full_name_employee, title_position, full_name_reader,
title,
LEAD(full_name_reader) OVER(PARTITION BY employee.id_employee)
FROM delivery
```

```

INNER JOIN employee ON (delivery.id_employee =
employee.id_employee)
INNER JOIN position ON (employee.id_position =
position.id_position)
INNER JOIN book ON (delivery.isbn = book.isbn)
INNER JOIN reader ON (reader.id_reader = delivery.id_reader);

```

	full_name_employee	title_...	full_name_reader	title	lead
1	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Суворов Константин Александрович	Сто лет одиночества	Лебедев Константин Степанович
2	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Лебедев Константин Степанович	Три билета	Григорьева Мария Владимировна
3	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Григорьева Мария Владимировна	Три билета	Суворова Елена Алексеевна
4	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Суворова Елена Алексеевна	Три билета	Матвеев Александр Сергеевич
5	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Матвеев Александр Сергеевич	Три билета	<null>
6	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	Карпова Дарья Александровна	Остров сокровищ	Логинов Евгений Михайлович
7	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	Логинов Евгений Михайлович	Осенний мост	Логинов Евгений Михайлович
8	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	Логинов Евгений Михайлович	Вверх по лестнице	Григорьева Елена Сергеевна
9	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	Григорьева Елена Сергеевна	Феи страны Фа	<null>
10	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	Григорьев Сергей Степанович	Объятия сна	Карпов Александр Сергеевич
11	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	Карпов Александр Сергеевич	Последний лист	Григорьева Елена Сергеевна
12	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	Григорьева Елена Сергеевна	Истинные намерения	<null>
13	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпова Мария Владимировна	Феи страны Фа	Карпова Мария Владимировна
14	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпова Мария Владимировна	Чиновник	Карпова Дарья Александровна
15	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпова Дарья Александровна	Осенний мост	Логинов Сергей Сергеевич
16	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	Логинов Сергей Сергеевич	Если пойдет снег	<null>
17	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	Игнатьева Елена Сергеевна	Вверх по лестнице	Григорьева Елена Александровна
18	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	Григорьева Елена Александровна	Одинокий мастер	Логинов Сергей Сергеевич
19	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	Логинов Сергей Сергеевич	Чиновник	<null>
20	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	Соболев Евгений Сергеевич	Дуняша	Карпова Дарья Алексеевна
21	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	Карпова Дарья Алексеевна	Объятия сна	Соболева Анна Алексеевна
22	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	Соболева Анна Алексеевна	Замок из стекла	Григорьева Мария Владимировна
23	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	Григорьева Мария Владимировна	Сто лет одиночества	<null>
24	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	Суворов Александр Степанович	Истинные намерения	Карпов Александр Сергеевич
25	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпов Александр Сергеевич	Объятия сна	Карпова Анна Владимировна
26	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпова Анна Владимировна	Сияние	Суворова Дарья Александровна
27	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	Суворова Дарья Александровна	Замок из стекла	<null>
28	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	Матвеева Мария Сергеевна	Счастье и любовь	Карпова Дарья Александровна
29	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	Карпова Дарья Александровна	Белый берег	Суворов Александр Михайлович
30	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	Суворов Александр Михайлович	Цветок жизни	<null>

Рисунок 16 – результат запроса

## Использование ORDER BY в оконных функциях.

1. Вывести список ФИО сотрудников женского пола, название должности, их зарплату и ранг, упорядоченный по должности.

```
SELECT      full_name_employee,      title_position,      salary,
RANK()      over      (ORDER      BY      title_position)      FROM      employee
LEFT      OUTER      JOIN      position      ON      (employee.id_position      =
position.id_position) WHERE gender_employee = true;
```

	full_name_employee	title_position	salary	rank
1	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	25374.98	1
2	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	25374.98	1
3	Одинцова Мария Алексеевна	Библиотекарь	25374.98	1
4	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	25374.98	1
5	Богданова Анастасия Андреевна	Бухгалтер	33721.39	5
6	Яковлева Людмила Андреевна	Бухгалтер	33721.39	5
7	Дубкова Людмила Андреевна	Бухгалтер	33721.39	5
8	Мишина Людмила Андреевна	Заведующий	34247.35	8
9	Яковлева Мария Александровна	Системный администратор	31976.96	9
10	Одинцова Анастасия Сергеевна	Системный администратор	31976.96	9
11	Дубкова Людмила Андреевна	Системный администратор	31976.96	9
12	Кулагина Людмила Алексеевна	Системный администратор	31976.96	9
13	Доронина Анастасия Александровна	Системный администратор	31976.96	9
14	Федосеева Евгения Андреевна	Уборщик	17144.92	14
15	Дубкова Анастасия Андреевна	Уборщик	17144.92	14
16	Одинцова Мария Андреевна	Уборщик	17144.92	14

Рисунок 17 – результат запроса

2. Вывести дату выдачи, ФИО сотрудника, совершившего данную выдачу и следующую дату выдачи сотрудника в списке, отсортировав по ФИО сотрудника.

```
SELECT date_in, full_name_employee, LEAD(date_in) OVER (ORDER
full_name_employee) FROM delivery, employee
WHERE delivery.id_employee = employee.id_employee;
```

	date_in	full_name_employee	lead
1	2019-08-14	Бобров Александр Викторович	2005-02-18
2	2005-02-18	Бобров Александр Викторович	2004-08-18
3	2004-08-18	Бобров Александр Викторович	2009-12-06
4	2009-12-06	Бобров Александр Викторович	2019-04-18
5	2019-04-18	Бобров Александр Викторович	2006-01-24
6	2006-01-24	Боброва Евгения Алексеевна	2010-07-30
7	2010-07-30	Боброва Евгения Алексеевна	2015-10-21
8	2015-10-21	Боброва Евгения Алексеевна	1995-09-06
9	1995-09-06	Доронина Евгения Андреевна	1992-04-14
10	1992-04-14	Доронина Евгения Андреевна	2020-01-11
11	2020-01-11	Доронина Евгения Андреевна	2018-10-30
12	2018-10-30	Доронина Евгения Андреевна	2019-09-24
13	2019-09-24	Дубков Виктор Александрович	2004-04-25
14	2004-04-25	Дубков Виктор Александрович	1997-05-13
15	1997-05-13	Дубков Виктор Александрович	2017-02-22
16	2017-02-22	Дубков Виктор Александрович	2002-04-06
17	2002-04-06	Дубкова Людмила Александровна	2007-09-25
18	2007-09-25	Дубкова Людмила Александровна	2007-05-04
19	2007-05-04	Дубкова Людмила Александровна	2013-10-21
20	2013-10-21	Дубкова Людмила Александровна	2019-11-09
21	2019-11-09	Кулагин Александр Викторович	2002-03-13
22	2002-03-13	Кулагин Александр Викторович	2014-05-28
23	2014-05-28	Кулагин Александр Викторович	2015-04-12
24	2015-04-12	Одинцов Виктор Александрович	2018-01-23
25	2018-01-23	Одинцов Виктор Александрович	2011-06-23
26	2011-06-23	Одинцов Виктор Александрович	2012-03-24
27	2012-03-24	Одинцов Виктор Александрович	2005-04-17
28	2005-04-17	Цветков Алексей Сергеевич	2018-01-26
29	2018-01-26	Цветков Алексей Сергеевич	2004-03-21
30	2004-03-21	Цветков Алексей Сергеевич	<null>

Рисунок 18 – результат запроса

### Использование PARTITION BY и ORDER BY одновременно в оконных функциях.

1. Вывести ФИО автора, название, жанр, стоимость его книги и процентильный ранг, секционированный по жанру и упорядоченный по названию книги.

```
SELECT full_name_author, title, genre, cost, PERCENT_RANK() OVER
(PARTITION BY genre ORDER BY title)
FROM author, book, book_author WHERE book_author.id_book =
book.isbn AND book_author.id_author = author.id_author;
```

	full_name_author	title	genre	cost	percent_rank
1	Щербаков Александр Сергеевич	Стоя под радугой	Детектив	194.85	0
2	Сальникова Ольга Михайловна	Цветок жизни	Детектив	415.11	1
3	Щербаков Федор Михайлович	Вверх по лестнице	Драма	350.45	0
4	Пришвина Анна Михайловна	Белый берег	Комедия	924.72	0
5	Лескова Ольга Михайловна	Дуняша	Комедия	1016.73	0.5
6	Крылов Сергей Александрович	Чиновник	Комедия	798.96	1
7	Лесков Александр Александрович	Вишня	Повесть	889.43	0
8	Щербаков Федор Михайлович	Истинные намерения	Повесть	1011.28	0.5
9	Пришвина Анна Михайловна	Однажды днем	Повесть	1036.72	1
10	Носов Александр Александрович	Если пойдет снег	Поэма	714.23	0
11	Крылов Иван Михайлович	Море любви	Поэма	687.62	0.3333333333333333
12	Некрасов Сергей Михайлович	Одинокий мастер	Поэма	435.51	0.6666666666666666
13	Сальникова Ольга Михайловна	Счастье и любовь	Поэма	586.85	1
14	Пришвин Сергей Михайлович	Дверь в лето	Рассказ	450.25	0
15	Есенин Сергей Михайлович	Остров сокровищ	Рассказ	466.45	0.5
16	Лесков Александр Александрович	Тайный лес	Рассказ	952.78	1
17	Лесков Александр Александрович	В движении	Роман	950.51	0
18	Сальников Федор Михайлович	Любовь и другие лекарства	Роман	686.81	0.5
19	Крылова Ольга Николаевна	Сто лет одиночества	Роман	611.84	1
20	Пришвина Анна Михайловна	Жизнь в комнате	Сказка	501.69	0
21	Есенин Федор Александрович	Замок из стекла	Трагедия	783.86	0
22	Тургенева Ольга Васильевна	Объятия сна	Трагедия	930.26	0.16666666666666666
23	Носов Сергей Сергеевич	Последний лист	Трагедия	584.51	0.3333333333333333
24	Пришвина Анна Михайловна	Сияние	Трагедия	710.73	0.5
25	Сальникова Елена Васильевна	Сладкая жизнь	Трагедия	667.87	0.6666666666666666
26	Тургенев Федор Александрович	Три билета	Трагедия	489.69	0.8333333333333334
27	Щербаков Федор Михайлович	Хороший доктор	Трагедия	811.72	1
28	Носов Сергей Михайлович	Не время для драконов	Фантастика	554.23	0
29	Лескова Елена Николаевна	Осенний мост	Фантастика	709.77	0.5
30	Лескова Анна Николаевна	Феи страны Фа	Фантастика	896.69	1

Рисунок 19 – результат запроса

2. Вывести список названия книг, ФИО их автора, жанр, стоимость, год издания, первый и последний годы издания книги этого жанра.

```
SELECT title, full_name_author, genre, cost, year_publish,
FIRST_VALUE(year_publish) OVER(PARTITION BY genre ORDER BY
year_publish),
```

```

LAST_VALUE(year_publish) OVER(PARTITION BY genre ORDER BY
year_publish ROWS BETWEEN CURRENT ROW AND UNBOUNDED FOLLOWING)
FROM author, book, book_author WHERE book.isbn =
book_author.id_book AND author.id_author =
book_author.id_author;

```

	title	full_name_author	genre	cost	year_publish	first_value	last_value
1	Цветок жизни	Сальникова Ольга Михайловна	Детектив	415.11	2013	2013	2018
2	Стоя под радугой	Щербаков Александр Сергеевич	Детектив	194.85	2018	2013	2018
3	Вверх по лестнице	Щербаков Федор Михайлович	Драма	350.45	2010	2010	2010
4	Дуняша	Лескова Ольга Михайловна	Комедия	1016.73	1985	1985	2016
5	Чиновник	Крылов Сергей Александрович	Комедия	798.96	2000	1985	2016
6	Белый берег	Пришвина Анна Михайловна	Комедия	924.72	2016	1985	2016
7	Вишня	Лесков Александр Александрович	Повесть	889.43	1997	1997	2015
8	Однажды днем	Пришвина Анна Михайловна	Повесть	1036.72	2008	1997	2015
9	Истинные намерения	Щербаков Федор Михайлович	Повесть	1011.28	2015	1997	2015
10	Море любви	Крылов Иван Михайлович	Поэма	687.62	1990	1990	2017
11	Счастье и любовь	Сальникова Ольга Михайловна	Поэма	586.85	2008	1990	2017
12	Если пойдет снег	Носов Александр Александрович	Поэма	714.23	2016	1990	2017
13	Одинокий мастер	Некрасов Сергей Михайлович	Поэма	435.51	2017	1990	2017
14	Остров сокровищ	Есенин Сергей Михайлович	Рассказ	466.45	1996	1996	2006
15	Тайный лес	Лесков Александр Александрович	Рассказ	952.78	2005	1996	2006
16	Дверь в лето	Пришвин Сергей Михайлович	Рассказ	450.25	2006	1996	2006
17	В движении	Лесков Александр Александрович	Роман	950.51	1989	1989	2014
18	Любовь и другие лекарства	Сальников Федор Михайлович	Роман	686.81	2010	1989	2014
19	Сто лет одиночества	Крылова Ольга Николаевна	Роман	611.84	2014	1989	2014
20	Жизнь в комнате	Пришвина Анна Михайловна	Сказка	501.69	2003	2003	2003
21	Замок из стекла	Есенин Федор Александрович	Трагедия	783.86	1986	1986	2015
22	Три билета	Тургенев Федор Александрович	Трагедия	489.69	1992	1986	2015
23	Последний лист	Носов Сергей Сергеевич	Трагедия	584.51	1995	1986	2015
24	Сияние	Пришвина Анна Михайловна	Трагедия	710.73	2000	1986	2015
25	Объятия сна	Тургенева Ольга Васильевна	Трагедия	930.26	2006	1986	2015
26	Сладкая жизнь	Сальникова Елена Васильевна	Трагедия	667.87	2010	1986	2015
27	Хороший доктор	Щербаков Федор Михайлович	Трагедия	811.72	2015	1986	2015
28	Осенний мост	Лескова Елена Николаевна	Фантастика	709.77	1996	1996	2016
29	Не время для драконов	Носов Сергей Михайлович	Фантастика	554.23	2015	1996	2016
30	Феи страны Фа	Лескова Анна Николаевна	Фантастика	896.69	2016	1996	2016

Рисунок 20 – результат запроса

## Использование нескольких оконных функций с одинаковым окном в одном запросе [WINDOW].

1. Вывести ФИО сотрудника, название его должности, зарплату, суммарную зарплату и количество человек на этой должности, сгруппировав по названию должности.

```

SELECT full_name_employee, title_position, salary,
SUM(salary) OVER w, COUNT(salary) OVER w
FROM position, employee WHERE position.id_position =

```



```
employee.id_position
WINDOW w AS (PARTITION BY title_position);
```

	full_name_employee	title_position	salary	sum	count
1	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
2	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
3	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
4	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
5	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
6	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
7	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
8	Одинцова Мария Алексеевна	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
9	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	25374.98	228374.82	9
10	Яковлева Людмила Андреевна	Бухгалтер	33721.39	168606.95	5
11	Богданова Анастасия Андреевна	Бухгалтер	33721.39	168606.95	5
12	Одинцов Виктор Сергеевич	Бухгалтер	33721.39	168606.95	5
13	Доронин Сергей Викторович	Бухгалтер	33721.39	168606.95	5
14	Дубкова Людмила Андреевна	Бухгалтер	33721.39	168606.95	5
15	Бобров Сергей Александрович	Директор	39500.25	39500.25	1
16	Мишина Людмила Андреевна	Заведующий	34247.35	34247.35	1
17	Цветков Александр Александрович	Охранник	18317.31	36634.62	2
18	Дубков Алексей Михайлович	Охранник	18317.31	36634.62	2
19	Одинцова Анастасия Сергеевна	Системный администратор	31976.96	191861.76	6
20	Кулагина Людмила Алексеевна	Системный администратор	31976.96	191861.76	6
21	Кулагин Сергей Михайлович	Системный администратор	31976.96	191861.76	6
22	Дубкова Людмила Андреевна	Системный администратор	31976.96	191861.76	6
23	Яковлева Мария Александровна	Системный администратор	31976.96	191861.76	6
24	Доронина Анастасия Александровна	Системный администратор	31976.96	191861.76	6
25	Федосеева Евгения Андреевна	Уборщик	17144.92	102869.52	6
26	Мишин Алексей Викторович	Уборщик	17144.92	102869.52	6
27	Кулагин Виктор Александрович	Уборщик	17144.92	102869.52	6
28	Одинцова Мария Андреевна	Уборщик	17144.92	102869.52	6
29	Дубкова Анастасия Андреевна	Уборщик	17144.92	102869.52	6
30	Доронин Александр Викторович	Уборщик	17144.92	102869.52	6

Рисунок 21 – результат запроса

- Вывести список ФИО сотрудника, название должности, ФИО читателя, которому совершена выдача, название книги, предыдущая и следующая фамилия читателя, которому произведена выдача этим сотрудником, сгруппировав по сотрудникам.

```
SELECT full_name_employee, title_position, full_name_reader,
title, LAG(full_name_reader) OVER w,
LEAD(full_name_reader) OVER w FROM delivery
```



```

INNER JOIN employee ON (delivery.id_employee =
employee.id_employee)
INNER JOIN position ON (employee.id_position =
position.id_position)
INNER JOIN book ON (delivery.isbn = book.isbn)
INNER JOIN reader ON (reader.id_reader = delivery.id_reader)
WINDOW w AS (PARTITION BY employee.id_employee);

```

	full_name_employee	title...	full_name_reader	title	lag	lead
1	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Суворов Константин Александрович	Сто лет одиночества	<null>	Лебедев Константин Степанович
2	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Лебедев Константин Степанович	Три билета	Суворов Константин Александрович	Григорьева Мария Владимировна
3	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Григорьева Мария Владимировна	Три билета	Лебедев Константин Степанович	Суворова Елена Алексеевна
4	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Суворова Елена Алексеевна	Три билета	Григорьева Мария Владимировна	Матвеев Александр Сергеевич
5	Бобров Александр Викторович	Библиотекарь	Матвеев Александр Сергеевич	Три билета	Суворова Елена Алексеевна	<null>
6	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	Карпова Дарья Александровна	Остров сокровищ	<null>	Логинов Евгений Михайлович
7	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	Логинов Евгений Михайлович	Осенний мост	Карпова Дарья Александровна	Логинов Евгений Михайлович
8	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	Логинов Евгений Михайлович	Вверх по лестнице	Логинов Евгений Михайлович	Григорьева Елена Сергеевна
9	Дубкова Людмила Александровна	Библиотекарь	Григорьева Елена Сергеевна	Феи страны Фа	Логинов Евгений Михайлович	<null>
10	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	Григорьев Сергей Степанович	Объятия сна	<null>	Карпов Александр Сергеевич
11	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	Карпов Александр Сергеевич	Последний лист	Григорьев Сергей Степанович	Григорьева Елена Сергеевна
12	Кулагин Александр Викторович	Библиотекарь	Григорьева Елена Сергеевна	Истинные намерения	Карпов Александр Сергеевич	<null>
13	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпова Мария Владимировна	Феи страны Фа	<null>	Карпова Мария Владимировна
14	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпова Мария Владимировна	Чинovníк	Карпова Мария Владимировна	Карпова Дарья Александровна
15	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпова Дарья Александровна	Осенний мост	Карпова Мария Владимировна	Логинов Сергей Сергеевич
16	Дубков Виктор Александрович	Библиотекарь	Логинов Сергей Сергеевич	Если пойдет снег	Карпова Дарья Александровна	<null>
17	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	Игнатьева Елена Сергеевна	Вверх по лестнице	<null>	Григорьева Елена Александровна
18	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	Григорьева Елена Александровна	Одинокий мастер	Игнатьева Елена Сергеевна	Логинов Сергей Сергеевич
19	Боброва Евгения Алексеевна	Библиотекарь	Логинов Сергей Сергеевич	Чинovníк	Григорьева Елена Александровна	<null>
20	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	Соболев Евгений Сергеевич	Дуныша	<null>	Карпова Дарья Алексеевна
21	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	Карпова Дарья Алексеевна	Объятия сна	Соболев Евгений Сергеевич	Соболева Анна Алексеевна
22	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	Соболева Анна Алексеевна	Замок из стекла	Карпова Дарья Алексеевна	Григорьева Мария Владимировна
23	Доронина Евгения Андреевна	Библиотекарь	Григорьева Мария Владимировна	Сто лет одиночества	Соболева Анна Алексеевна	<null>
24	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	Суворов Александр Степанович	Истинные намерения	<null>	Карпов Александр Сергеевич
25	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпов Александр Сергеевич	Объятия сна	Суворов Александр Степанович	Карпова Анна Владимировна
26	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	Карпова Анна Владимировна	Сияние	Карпов Александр Сергеевич	Суворова Дарья Александровна
27	Одинцов Виктор Александрович	Библиотекарь	Суворова Дарья Александровна	Замок из стекла	Карпова Анна Владимировна	<null>
28	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	Матвеева Мария Сергеевна	Счастье и любовь	<null>	Карпова Дарья Александровна
29	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	Карпова Дарья Александровна	Белый берег	Матвеева Мария Сергеевна	Суворов Александр Михайлович
30	Цветков Алексей Сергеевич	Библиотекарь	Суворов Александр Михайлович	Цветок жизни	Карпова Дарья Александровна	<null>

Рисунок 22 – результат запроса

## Фильтрация результатов, полученных с использованием оконных функций.

1. Вывести ФИО сотрудника, дату рождения и его зарплату, если суммарная зарплата сотрудников этой должности выше 150000.

```
SELECT full_name_employee, birth_day_employee, salary FROM
(SELECT full_name_employee, birth_day_employee, salary,
SUM (salary) OVER (PARTITION BY title_position) as sum FROM
employee INNER JOIN position ON (employee.id_position =
position.id_position)) as alias WHERE sum > 150000;
```

	full_name_employee	birth_day_employee	salary
1	Дубков Виктор Александрович	2000-05-01	25374.98
2	Кулагин Александр Викторович	1982-06-13	25374.98
3	Дубкова Людмила Александровна	1997-11-14	25374.98
4	Цветков Алексей Сергеевич	1995-09-25	25374.98
5	Одинцов Виктор Александрович	1959-11-24	25374.98
6	Доронина Евгения Андреевна	1960-09-02	25374.98
7	Боброва Евгения Алексеевна	1951-05-19	25374.98
8	Одинцова Мария Алексеевна	1985-06-27	25374.98
9	Бобров Александр Викторович	1992-10-08	25374.98
10	Яковлева Людмила Андреевна	1958-04-14	33721.39
11	Богданова Анастасия Андреевна	2002-01-15	33721.39
12	Одинцов Виктор Сергеевич	1957-08-14	33721.39
13	Доронин Сергей Викторович	1992-05-29	33721.39
14	Дубкова Людмила Андреевна	1977-12-10	33721.39
15	Одинцова Анастасия Сергеевна	1968-10-25	31976.96
16	Кулагина Людмила Алексеевна	1979-12-29	31976.96
17	Кулагин Сергей Михайлович	1977-11-18	31976.96
18	Дубкова Людмила Андреевна	1966-12-01	31976.96
19	Яковлева Мария Александровна	1973-07-21	31976.96
20	Доронина Анастасия Александровна	1997-03-15	31976.96

Рисунок 23 – результат запроса

2. Вывести ФИО автора, название, жанр книги, количество страниц, если минимальное количество страниц книги этого жанра меньше 100.

```
SELECT full_name_author, title, genre, num_pages FROM (SELECT
full_name_author, title, genre, num_pages,
MIN(num_pages) OVER (PARTITION BY genre) as min FROM book, author,
book_author WHERE book.isbn = book_author.id_book AND
author.id_author = book_author.id_author) as alias WHERE min <
100;
```

	full_name_author	title	genre	num_pages
1	Сальникова Ольга Михайловна	Цветок жизни	Детектив	595
2	Щербаков Александр Сергеевич	Стоя под радугой	Детектив	51
3	Сальникова Ольга Михайловна	Счастье и любовь	Поэма	735
4	Крылов Иван Михайлович	Море любви	Поэма	89
5	Носов Александр Александрович	Если пойдет снег	Поэма	161
6	Некрасов Сергей Михайлович	Одинокий мастер	Поэма	6
7	Сальников Федор Михайлович	Любовь и другие лекарства	Роман	32
8	Крылова Ольга Николаевна	Сто лет одиночества	Роман	711
9	Лесков Александр Александрович	В движении	Роман	588
10	Пришвина Анна Михайловна	Жизнь в комнате	Сказка	94

Рисунок 24 – результат запроса

3. Вывести ФИО автора, название, стоимость, количество этой книги, если суммарное количество книг этого жанра больше 20.

```
SELECT full_name_author, title, num_books FROM
(SELECT full_name_author, title, num_books,
SUM (num_books) OVER (PARTITION BY genre) as sum FROM author,
book, book_author WHERE book_author.id_book = book.isbn AND
book_author.id_author = author.id_author) as alias WHERE sum >
20;
```

	full_name_author	title	num_books
1	Сальникова Ольга Михайловна	Счастье и любовь	3
2	Крылов Иван Михайлович	Море любви	2
3	Носов Александр Александрович	Если пойдет снег	10
4	Некрасов Сергей Михайлович	Одинокий мастер	10
5	Лесков Александр Александрович	Тайный лес	7
6	Пришвин Сергей Михайлович	Дверь в лето	10
7	Есенин Сергей Михайлович	Остров сокровищ	9
8	Сальникова Елена Васильевна	Сладкая жизнь	4
9	Тургенев Федор Александрович	Три билета	8
10	Тургенева Ольга Васильевна	Объятия сна	0
11	Есенин Федор Александрович	Замок из стекла	4
12	Носов Сергей Сергеевич	Последний лист	2
13	Пришвина Анна Михайловна	Сияние	8
14	Щербаков Федор Михайлович	Хороший доктор	2

Рисунок 25 – результат запроса

## SELECT с WITH

1. Вывести жанр книги, ее название и суммарную стоимость книг этого жанра, если эта стоимость выше средней стоимости всех книг.

```

WITH total_book AS (

    SELECT genre, SUM(cost) AS total_cost, COUNT(*) as num

    FROM book

    GROUP BY genre

), top_genre AS (

    SELECT genre

    FROM total_book

    WHERE total_cost > (SELECT SUM(total_cost)/SUM(num) FROM
total_book))

```

```
SELECT genre, title, SUM(cost) OVER(PARTITION BY genre ORDER
BY genre) AS sum_cost FROM book
WHERE genre IN (SELECT genre FROM top_genre);
```

	genre	title	sum_cost
1	Комедия	Дуняша	2740.41
2	Комедия	Чиновник	2740.41
3	Комедия	Белый берег	2740.41
4	Повесть	Однажды днем	2937.43
5	Повесть	Истинные намерения	2937.43
6	Повесть	Вишня	2937.43
7	Поэма	Море любви	2424.21
8	Поэма	Если пойдет снег	2424.21
9	Поэма	Счастье и любовь	2424.21
10	Поэма	Одинокий мастер	2424.21
11	Рассказ	Дверь в лето	1869.48
12	Рассказ	Тайный лес	1869.48
13	Рассказ	Остров сокровищ	1869.48
14	Роман	Сто лет одиночества	2249.16
15	Роман	Любовь и другие лекарства	2249.16
16	Роман	В движении	2249.16
17	Трагедия	Сладкая жизнь	4978.64
18	Трагедия	Сияние	4978.64
19	Трагедия	Объятия сна	4978.64
20	Трагедия	Замок из стекла	4978.64
21	Трагедия	Хороший доктор	4978.64
22	Трагедия	Последний лист	4978.64
23	Трагедия	Три билета	4978.64
24	Фантастика	Не время для драконов	2160.69
25	Фантастика	Феи страны Фа	2160.69
26	Фантастика	Осенний мост	2160.69

Рисунок 26 – результат запроса

2. Вывести количество выдач и ФИО тех сотрудников, чье количество выдач меньше среднего

```
WITH total_delivery AS (
```

```

        SELECT      full_name_employee,      COUNT(id_delivery)      as
num_delivery

        FROM    delivery,    employee    WHERE    delivery.id_employee    =
employee.id_employee

        GROUP BY full_name_employee

    ),

    avg_num AS (

        SELECT ROUND(SUM(num_delivery) / COUNT(*)) as delivery_avg

        FROM total_delivery

    )

SELECT      *      FROM      total_delivery,      avg_num
WHERE num_delivery < (SELECT delivery_avg FROM avg_num) ORDER BY
full_name_employee;

```

	full_name_employee	num_delivery
1	Боброва Евгения Алексеевна	3
2	Кулагин Александр Викторович	3
3	Цветков Алексей Сергеевич	3

Рисунок 27 – результат запроса

3. Вывести список всей классификации, следующей за царством, то есть тип, класс, отряд, семейство, род и вид животных, и посчитать уровень вложенности.

```

WITH RECURSIVE rec AS (

    SELECT id_name, animal_main, name_animal, 1 AS level

```

```

FROM animals_name

WHERE id_name = 2

UNION ALL

SELECT      animals_name.id_name,      animals_name.animal_main,
animals_name.name_animal, rec.level + 1 AS level

FROM animals_name

      JOIN rec ON animals_name.animal_main = rec.id_name

)

SELECT * FROM rec;

```

	id_name	animal_main	name_animal	level
1	2	1	Хордовые	1
2	3	2	Млекопитающие	2
3	4	3	Насекомоядные	3
4	8	3	Китообразные	3
5	14	3	Хищные	3
6	5	4	Ежовые	4
7	9	8	Дельфиновые	4
8	12	4	Землеройковые	4
9	15	14	Медвежи	4
10	18	14	Енотовые	4
11	6	5	Евразийские ежи	5
12	10	9	Дельфины-белобочки	5
13	13	12	Южная короткохвостая бурозубка	5
14	16	15	Большие панды	5
15	19	18	Еноты	5
16	7	6	Обыкновенный ёж	6
17	11	10	Дельфин-белобочка	6
18	17	16	Большая панда	6
19	20	19	Енот-полоскун	6
20	21	19	Гваделупский енот	6

Рисунок 28 – результат запроса

## INSERT, UPDATE, DELETE с WITH

1. Увеличить зарплату каждой должности на 4000 и вывести полученный результат.

WITH

```
upd AS (UPDATE position SET salary = salary + 4000 RETURNING *)  
SELECT * FROM upd;
```

	id_position	title_position	salary
1	1	Директор	39500.25
2	2	Заведующий	34247.35
3	3	Уборщик	17144.92
4	4	Бухгалтер	33721.39
5	5	Библиотекарь	25374.98
6	6	Охранник	18317.31
7	7	Системный администратор	31976.96

Рисунок 29 – результат запроса до изменения

	id_position	title_position	salary
1	1	Директор	43500.25
2	2	Заведующий	38247.35
3	3	Уборщик	21144.92
4	4	Бухгалтер	37721.39
5	5	Библиотекарь	29374.98
6	6	Охранник	22317.31
7	7	Системный администратор	35976.96

Рисунок 30 – результат запроса после изменения

2. Добавить в список читателей Солнцева Романа Алексеевича с датой рождения 05-05-2000 и вывести полученный результат.

WITH

```
upd AS (INSERT INTO reader (full_name_reader, birth_day_reader)
```



```
VALUES ('Солнцев Роман Алексеевич', '2000-05-05') RETURNING *)
SELECT * FROM upd;
```

	id_reader	full_name_reader	birth_day_reader
1	31	Солнцев Роман Алексеевич	2000-05-05

Рисунок 31 – результат запроса

3. Удалить тех читателей, которые ни разу не брали книги в библиотеке и чей день рождения меньше 1950 года, и вывести их.

```
WITH upd AS
```

```
(DELETE FROM reader
WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM delivery WHERE delivery.id_reader
= reader.id_reader) AND birth_day_reader < '1950-01-01'
RETURNING *)
SELECT * FROM upd;
```

	id_reader	full_name_reader	birth_day_reader
1	28	Суркова Дарья Владимировна	1943-05-29

Рисунок 32 – результат запроса

## **Выводы**

В ходе данной лабораторной работы были получены навыки написания сложных SQL запросов, позволяющие выбрать данные из разных таблиц. Научилась фильтрации результатов, полученных с использованием агрегатных функций, вызову оконных функций и запросам с WITH.