

## Лабораторные работы по курсу "Базы данных" (3-й модуль 2-го курса).

### ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ЗАДАНИЕ!

Лабораторные работы заключаются в изучении языка SQL.

Работы выполняются под управлением СУБД PostgreSQL версии не ниже 9.5.

В заданиях используются следующие обозначения типов данных:

N – числовой тип (numeric), значение "Дес." при этом указывает количество знаков после запятой (по умолчанию 0);

C – символьный тип (char или varchar в зависимости от длины и семантики поля);

D – тип "дата" (datetime или date в зависимости от семантики поля),

T – тип "время" (time),

I – тип "интервал" (interval).

Другие обозначения:

ПК – первичный ключ;

ВнК – внешний ключ.

Номер варианта лабораторных работ равен номеру студента по списку группы (подгруппы).

Сдача лабораторной работы заключается в демонстрации созданных отношений и запросов.

Отчет по лабораторной работе должен включать ФИО студента, номер группы, название предмета, номер варианта, задание и решение. Преподаватель по своему усмотрению может принимать лабораторные работы без бумажного отчета (только в электронном виде).

1. Лабораторная работа №1 заключается в создании и заполнении отношений БД.

2. Во второй лабораторной работе производится выборка данных из созданных отношений. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

3. Третья лабораторная работа посвящена работе с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

4. Лабораторная работа №4 – изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры (все, кроме операции деления). Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Задания на лабораторные работы

#### Вариант 1.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД отдела кадров института.

1. Отношение "Кафедры" (поля "Шифр" (ПК), "Название кафедры", "Факультет").

2. Отношение "Дисциплины" (поля "Код дисциплины" (ПК), "Название", "Курс", "Количество лекций", "Количество семинаров", "Количество практических").

3. Отношение "Преподаватели":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Табельный номер	N	6	0	первичный ключ
ФИО	C	50		обязательное поле
Пол	C	1		значения – 'м' и 'ж', по умолчанию – 'ж'
Дата рождения	D			обязательное поле
Кафедра	C	6		внешний ключ к таблице "Кафедры"
Должность	C	30		ассистент, преподаватель, доцент, профессор
Ученая степень	C	20		кандидат или доктор наук
Ученое звание	C	20		доцент или профессор

4. Отношение "Нагрузка" (поля Id (ПК), "Преподаватель" (ВнК), "Дисциплина" (ВнК), "Тип нагрузки" – лекция, семинар или практические занятия).

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- докторов наук с указанием названия кафедры и должности;
- самых молодых преподавателей на каждой кафедре;
- дисциплин и видов нагрузки, для которых не назначены преподаватели;
- кафедр, на которых работает менее 2-х докторов наук.

Для каждой кафедры посчитать количество преподавателей с разными учеными степенями.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Ассистенты, читающие лекции".
2. Представление "Распределение дисциплин": дисциплина – количество лекций – ФИО лектора – количество семинаров – ФИО преподавателя – количество практических – ФИО лаборанта. Если количество семинаров или практических равно нулю, то выводится NULL.
3. Представление "Нагрузка преподавателей": ФИО преподавателя – дисциплина – количество лекционных часов (количество лекций, умноженное на 2) – количество семинаров – количество практических – общее количество часов по дисциплине.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 2.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД бухгалтерии.

1. Отношение "Отделы" (поля "Идентификатор" (ПК), "Название отдела").
2. Отношение "Должности" (поля "Название должности" (ПК), "Оклад").
3. Отношение "Сотрудники":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Табельный номер	N	6	0	первичный ключ
ФИО	C	40		обязательное поле
ИНН (индивидуальный номер налогоплательщика)	C	12		обязательное уникальное поле
Пол	C	1		Значения – 'м' и 'ж', по умолчанию – 'м'
Дата рождения	D			обязательное поле
Отдел	N	3	0	Внешний ключ к таблице "Отделы"
Должность	C	30		Внешний ключ к таблице "Должности"
Дата поступления	D			на данное предприятие
Стаж на прежних работах	N	5	2	по умолчанию – 0

4. Отношение "Дети" (поля "Идентификатор" (ПК), табельный номер родителя (ВнК), "ФИО", "Пол" и "Дата рождения").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные по отделам списки:

- сотрудников с их детьми;
- сотрудников, имеющих общий стаж работы (включая стаж на прежних работах) не менее 30-и лет;
- многодетных сотрудников (имеющих не менее 3-х детей);
- должностей каждого отдела (без повторов);
- сотрудников, имеющих разнополых детей.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Ведомость на получение зарплаты" (оклад-13%). Если есть несовершеннолетние дети, одна минимальная зарплата налогом не облагается.
2. Представление "Доплаты": 10% от оклада за каждого несовершеннолетнего ребенка, но не более 20000 рублей на одного сотрудника.
3. Представление "Бездетные сотрудники".

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### **Вариант 3.**

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД бухгалтерии.

1. Отношение "Отделы" (поля "Идентификатор" (ПК), "Название отдела").
2. Отношение "Должности" (поля "Название должности" (ПК), "Оклад").
3. Отношение "Сотрудники":

<i>Содержимое поля</i>	<i>Тип</i>	<i>Длина</i>	<i>Дес.</i>	<i>Примечание</i>
Табельный номер	N	6	0	первичный ключ
ФИО	C	40		обязательное поле
ИНН (индивидуальный номер налогоплательщика)	C	12		обязательное уникальное поле
Пол	C	1		значения – 'м' и 'ж', по умолчанию – 'м'
Дата рождения	D			обязательное поле
Текущий отдел	N	3	0	внешний ключ к таблице "Отделы"
Текущая должность	C	30		внешний ключ к таблице "Должности"
Дата вступления в должность	D			
Стаж на прежних работах	N	5	2	по умолчанию – 0

4. Отношение "Трудовая книжка" (поля "Сотрудник" (ВнК), "Отдел" (ВнК), "Должность" (ВнК) и "Дата вступления в должность").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные по отделам списки:

- отделов и сотрудников;
- сотрудников, имеющих общий стаж работы (включая стаж на прежних работах) не менее 20-и лет;
- сотрудников, работающих все время в одной должности;
- текущих должностей сотрудников по отделам (без повторов);
- сотрудников, которые сменили более 3-х должностей.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Ведомость на получение зарплаты" (оклад-13%).
2. Представление "Трудовая книжка": ФИО сотрудника – должность – дата вступления в должность – дата перехода на другую должность (или "по наст. время").
3. Представление "Штатное расписание на 1 января текущего года": выдать для каждого сотрудника его должность на эту дату.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

#### Вариант 4.

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений БД спортивного клуба.

1. Отношение "Тренеры" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Уровень мастерства" (КМС, МС и т.д.), "Текущий рейтинг").
2. Отношение "Спортсмены":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер удостоверения	N	6	0	первичный ключ
ФИО	C	40		обязательное поле
Дата рождения	D			обязательное поле
Пол	C	1		обязательное поле
Уровень мастерства	C	7		1 разряд, 2 разряд, КМС, МС и т.д.
Тренер	N	3	0	обязательный внешний ключ к таблице "Тренеры"
Текущий рейтинг	N	4	0	
Стипендия	N	7	2	по умолчанию – 0
Адрес	C	40		обязательное поле
Мобильный телефон	C	11		
Домашний телефон	C	11		

3. Отношение "Соревнования" (поля "Идентификатор" (ПК), "Тип", "Место проведения", "Дата проведения", "Ограничения по возрасту").
4. Отношение "Участие в соревнованиях" ("Соревнование" (ВнК), "Спортсмен" (ВнК), "Результат" (количество завоеванных очков), "Занятое место").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- спортсменов с их тренерами;
- спортсменов, подходящих для участия в определенных соревнованиях (по возрасту);
- спортсменов, участвовавших в соревнованиях текущего года (упорядочить по соревнованию и количеству завоеванных очков);
- спортсменов, у которых не указан ни домашний, ни мобильный телефон.

Вывести для каждого соревнования количество участников.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Результаты соревнований": соревнование – спортсмен – тренер – результат – занятое место.
2. Представление "Спортсмены, не участвующие в соревнованиях".
3. Представление "Рейтинги тренеров". Рейтинг рассчитать как отношение количества спортсменов, занявших в соревнованиях первые три места, к общему количеству спортсменов данного тренера.

Д.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 5.

Д.р. №1. Создание и заполнение отношений БД диссертаций.

1. Отношение "Разделы науки" (поля "Шифр" (ПК), "Название раздела").
2. Отношение "Научные направления" (поля "Код" (ПК), "Название", "Раздел науки" (ВнК)).
3. Отношение "Авторы" (поле "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Дата рождения", "Пол", "Паспортные данные").
4. Отношение "Диссертации":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	5	0	первичный ключ
Научное направление	C	5	0	внешний ключ к таблице "Научные направления"
Автор	N	6		внешний ключ к таблице "Авторы"
Название	C	200		обязательное поле
Тип	C	15		кандидатская или докторская
Дата защиты	D			обязательное поле
Организация	C	60		обязательное поле
Дата утверждения	D			
№ выданного диплома	C	20		уникальное поле

Д.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Вывести упорядоченные списки:

- диссертации по научному направлению "Телекоммуникационные системы и компьютерные сети";
- докторские диссертации по разделу "Компьютерные науки";
- количество диссертаций по разделам науки, защищенных в текущем году;
- научных направлений, по которым нет докторских диссертаций;
- авторов, которые защитили кандидатскую и докторскую диссертации по разным направлениям науки.

Д.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Количественные показатели": раздел науки – научное направление – количество кандидатов наук – количество докторов наук.
2. Представление "Доктора наук": автор – данные о его кандидатской диссертации – данные о его докторской диссертации.
3. Представление "Диссертации, с момента защиты которых прошло больше месяца, но диссертация ещё не утверждена".

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 6.

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений БД научного фонда.

1. Отношение "Научные направления" (поля "Код" (ПК), "Название").
2. Отношение "Ученые" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Дата рождения", "Ученая степень", "Ученое звание").
3. Отношение "Гранты":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер гранта	C	10	0	первичный ключ
Научное направление	C	8	0	внешний ключ к таблице "Научные направления"
Руководитель	N	6		внешний ключ к таблице "Ученые"
Название темы	C	100		обязательное поле
Дата начала	D			обязательное поле
Организация	C	60		обязательное поле
Дата окончания	D			обязательное поле, больше даты начала
Сумма финансирования	N	8	0	обязательное поле, больше 0

4. Отношение "Участники" (поля "Грант" (ВнК), "Ученый" (ВнК)).

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Вывести упорядоченные списки:

- грантов по научному направлению "Телекоммуникационные системы и сети";
- количество грантов по разделам науки, выполняемых в текущем году;
- научных направлений, по которым не выдано ни одного гранта;
- ученых, которые являются руководителем одного гранта и участником другого;
- гранты, в которых участвует более 10 человек (не считая руководителя).

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Количественные показатели": научное направление – количество грантов – общая сумма финансирования.
2. Представление "Участники и руководители": ФИО – шифр гранта – даты начала и завершения – название темы – отношение к гранту (руководитель или исполнитель).
3. Представление "Руководители текущих грантов".

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 7.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД собственников квартир.

1. Отношение "Адреса" (поля "Номер здания" (ПК), "Название улицы", "Номер дома").
2. Отношение "Собственники" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Дата рождения", "Пол").

3. Отношение "Документы" (поля "Владелец" (ВнК), "Тип документа", "Серия документа", "Номер документа", "Кем и когда выдан").
4. Отношение "Владение":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	8	0	первичный ключ
Владелец	N	7	0	внешний ключ к таблице "Собственники"
Номер здания	N	6	0	внешний ключ к таблице "Адреса"
Номер квартиры	N	4		обязательное поле
Доля	C	8		часть квартиры, которой он владеет (например, 1, 1/3, 0.25 и т.д.)
Начало владения	D			обязательное поле
Окончание владения	D			

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- единоличных владельцев помещений (доля которых равна 1) с указанием адреса квартиры, которой он владеет;
- собственников с перечнем их документов (в том числе тех, у которых нет документов);
- квартир, у которых более 10 собственников;
- текущих собственников квартир по улице Чкалова;
- квартир, у которых в настоящее время нет собственников.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Квартиры, в числе собственников которых в настоящее время есть несовершеннолетние дети".
2. Представление "Количество собственников по домам": номер здания – улица – номер дома – количество текущих собственников.
3. Представление "Количество текущих собственников" по всем квартирам, включая квартиры, у которых нет собственников.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 8.

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений БД пункта проката автомобилей.

1. Отношение "Клиенты" (поля ID (ПК), "ФИО", "Дата получения прав", "№ водительского удостоверения", "Дата получения вод.удостоверения").
2. Отношения "Модели" (поля "Название модели" (ПК), "Марка", "Цена за день аренды", "Вместимость", "Тип кузова").
3. Отношение "Автомобили" (поля "Госномер" (ПК), "Год выпуска", "Цвет", "Состояние", "Пробег", "Модель" (ВнК)).
4. Отношение "Договоры на аренду":

Содержание поля	Тип	Длина	Дес.	Примечания
ID	N	6	0	первичный ключ
ID клиента	N	5	0	обязательное поле (внеш. ключ к Клиентам)

ID автомобиля	C	10		обязательное поле (внеш. ключ к Автомобилям)
Дата заключения договора	D			обязательное поле
Длительность договора	N	3	0	обязательное поле, в днях
Стоимость договора	N	10	2	обязательное поле
Дата возврата автомобиля	D			необязательное поле
Примечания	C	100		

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Проверить, что к моменту окончания договора не истек срок действия водительского удостоверения клиента (оно действует в течение 10 лет). Выдать упорядоченные списки:

- автомобилей, находящихся в прокате;
- клиентов, которые брали автомобили на прокат более 10 раз за последний год;
- автомобилей, которые не находятся в прокате, стоимостью проката менее 2000 р. в день и вместимостью не менее 4 человек.

Проверить, что для возвращенных из проката автомобилей длительность договора равна разнице между датой заключения и датой возврата минус 1.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Автомобили, не пользующиеся спросом" (которые не брали напрокат в течение последнего месяца).
2. Представление "Занятость автомобилей": модель – номер автомобиля – количество договоров – общая сумма по договорам.
3. Представление "Автомобили без простоя" (которые были взяты напрокат в день возврата из предыдущего проката).

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 9.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД библиотеки.

1. Отношение "Рубрикатор" (поля "Шифр" (ПК) и "Название рубрики").
2. Отношение "Каталог книг":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Рубрикатор	C	8		внешний ключ к таблице "Рубрикатор"
Шифр издания	C	10		первичный ключ
Название	C	80		обязательное поле
Авторы	C	50		
Издательство	C	25		обязательное поле
Год издания	N	4	0	обязательное поле
Количество страниц	N	4	0	
Примечание	C	40		по умолчанию – учебник

3. Отношение "Читатели" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Адрес" и "Паспортные данные", "E-mail").



4. Отношение "Абонемент" (поля "Читатель" (ВнК), "Книга" (ВнК), "Дата выдачи" и "Дата возврата").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- новых (за последние три года относительно текущей даты) поступлений (по рубрикам и годам);
- издательств с указанием количества книг, изданных этими издательствами;
- рубрик, по которым нет книг;
- читателей-должников (которые взяли книги больше 30 дней назад и не вернули их) с указанием количества взятых книг;
- книг, в числе авторов которых есть Кодд (Codd).

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Издания, не пользующиеся спросом" (те книги, которые выпущены более года назад и их ни разу не выдавали читателям).
2. Представление "Активность читателей": читатель – количество прочитанных книг – количество книг, взятых в настоящее время.
3. Представление "Читатели-должники" (которые взяли книги больше 30 дней назад и не вернули их) с указанием невозвращенных книг.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 10.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД библиотеки.

1. Отношение "Журналы" (поля "Индекс журнала" (ПК), "Название" и "Издатель").
2. Отношение "Рубрикатор" (поля "Шифр" (ПК) и "Название рубрики").
3. Отношение "Выпуски журналов" (поля "Идентификатор" (ПК), "Индекс журнала" (ВнК), "Год", "Номер выпуска").
4. Отношение "Публикации":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Автор(ы) публикации	C	50		обязательное поле
Название публикации	C	60		обязательное поле
Идентификатор выпуска	N	6	0	внешний ключ к таблице "Выпуски журналов"
Шифр рубрики	C	6		внешний ключ к таблице "Рубрикатор"
Страницы	C	7		например: 35, 56-62, 98-111
Примечание	C	30		название раздела журнала

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- новых (за последние три года) публикаций (по журналам, годам и авторам);
- публикаций по разделу "Базы данных" и СУБД;
- рубрик, по которым нет публикаций;
- журналы, в которых публиковался определенный автор.

Посчитать количество публикаций по рубрикам и разделам.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Публикации, занимающие одну страницу" (в поле *Страницы* нет диапазона страниц).
2. Представление "Разделы журналов": журнал – название раздела – количество публикаций до 2000 года – количество публикаций после 2000 года.
3. Представление "Количество выпусков": название журнала – год – количество выпусков за год.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 11.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД гостиницы.

1. Отношение "Классы номеров" (поля "Класс" (ПК), "Стоимость").
2. Отношение "Номера" (поля "Идентификатор" (ПК), "Класс" (ВнК), "Количество мест").
3. Отношение "Услуги" (поля "Название услуги" (ПК), "Описание", "Стоимость услуги").
4. Отношение "Постояльцы":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер паспорта	C	10		составной первичный ключ
Дата вселения	D			
Занимаемый номер	N	3	0	внешний ключ к таблице "Номера"
ФИО	C	40		обязательное поле
Пол	C	1		значения – 'м' и 'ж', по умолчанию – 'м'
Организация	C	40		
Дата выселения	D			
Признак	N	1		значения 0 – 'не прибыл', 1 – 'прибыл', 2 – 'выбыл'

5. Отношение "Оказанные услуги" (поля "Постоялец" (ВнК), "Услуга" (ВнК), "Количество", "Цена", "Дата оказания").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- номеров (мест), освобождающихся сегодня и завтра;
- пустых номеров;
- номеров, в которых нет свободных мест;
- номеров, в которых есть свободные места;
- услуги, не пользующиеся спросом.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Постояльцы, проживающие в гостинице в данное время".
2. Представление "Свободные места": класс – номер – общее количество мест в номере – количество свободных мест.

3. Представление "Счёт на оплату номера": сумма оплаты за номер (стоимость, умноженная на количество дней проживания) и общей стоимости оказанных услуг.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 12.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД адвоката.

1. Отношение "Статьи УК" (поля "Статья" (ПК), "Минимальный срок" и "Максимальный срок").
2. Отношение "Дела" (поля "Номер дела" (ПК), "Дата начала дела", "Дата окончания дела").
3. Отношение "Клиенты":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер дела	N	6	0	внешний ключ к таблице "Дела"
Серия и номер паспорта	C	10		первичный ключ
ФИО	C	50		обязательное поле
Дата рождения	D			обязательное поле
Примечание	C	20		рецидивист, иностранный гражданин и пр.
Номер камеры	N	3	0	больше 0
Размер гонорара	N	8	2	больше или равно 0
Результат	C	40		оправдан, осужден, осужден условно и т.д.
Срок по приговору	N	4	1	для оправданных срок по приговору равен 0

4. Отношение "Обвинение" (поля "Клиент" (ВнК), "Статья" (ВнК)).

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Проверить, что обвиняемые по одному делу не сидят в одной камере. Посчитать общую сумму гонорара (по делам, законченным в текущем году). Создать упорядоченные (по дате начала дела) списки:

- подзащитных (по делам);
- несовершеннолетних подзащитных;
- подзащитных, обвиняемых по статьям, максимальный срок по которым не меньше 10 лет.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Подзащитные, осужденные условно со сроком более одного года".
2. Представление "Эффективность защиты": дело – ФИО – (максимальный срок - срок по приговору) – (срок по приговору - минимальный срок). Минимальный и максимальный сроки должны выбираться среди всех статей, по которым обвинялся клиент в рамках одного дела.
3. Представление "Список статей": номер дела – номер статьи УК.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 13.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД складского предприятия.

1. Отношение "Поставщики/Заказчики" (поля "Идентификатор" (ПК), "Наименование", "Адрес", "Телефон").
2. Отношение "Товары" (поля "Артикул" (ПК), "Название", "Единица измерения", "Вес единицы товара").
3. Отношение "Товары на складе":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер поставки	N	5	0	первичный ключ
Поставщик	N	5	0	внешний ключ к таблице "Поставщики/заказчики"
Дата поставки	D			обязательное поле
Артикул товара	C	8		внешний ключ к таблице "Товары"
Номер склада	N	2	0	обязательное поле
Номер линии	C	1		обязательное поле
Количество потупившего товара	N	7	0	обязательное поле
Остаток товара после реализации	N	7	0	обязательное поле, не больше количества поступившего товара, не меньше 0

Примечание: одинаковый товар может лежать на складе в нескольких местах (от разных поставок).

4. Отношение "Заказы" (поля "Идентификатор" (ПК), "Заказчик" (ВНК), "Товар" (ВНК), "Количество", "Дата поступления заказа", "Дата выполнения заказа").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- товаров с указанием их суммарного количества и веса;
- поставщиков и товаров, которые они поставляют;
- поставщиков, от которых не было поставок;
- товаров, остаток которых равен количеству поступившего товара и которых нет в текущих заказах.

Проверить, достаточно ли на складе товара для выполнения конкретного заказа.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Товары, которых в настоящее время нет на складе".
2. Представление "Невыполнимые заказы" (на товары, которых не хватает или совсем нет на складе): заказчик – название товара – заказанное количество – общее количество этого товара на складе.
3. Представление "Вес заказов, выполненных сегодня": номер заказа – общий вес заказанного товара.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 14.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД магазина.

1. Отношение "Поставщики" (поля "Идентификатор" (ПК), "Поставщик" и "Адрес").
2. Отношение "Категории товара" (поля "Название" (ПК), "Срок реализации, дней").
3. Отношение "Товары" (поля "Артикул товара" (ПК), "Название товара", "Категория товара" (ВНК), "Единица измерения", "Вес единицы товара", "Минимум запаса в магазине").
4. Отношение "Поставки":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Шифр поставки	N	6	0	первичный ключ
Поставщик	N	6	0	внешний ключ к таблице "Поставщики"
Артикул товара	C	8		внешний ключ к таблице "Товары"
Количество товара	N	7	2	обязательное поле, больше 0
Цена единицы товара	N	8	2	больше 0
Дата поставки	D			обязательное поле
Остаток товара	N	7	2	не может превышать количество поставленного товара и быть меньше 0

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать список поставщиков, от которых нет поставок. Создать упорядоченные списки:

- поставщиков, чьи товары в данное время есть в магазине;
- товаров, срок реализации которых подошёл к концу (заканчивается сегодня или уже закончился);
- товар – общий вес товара по всем поставкам;
- товаров, чей остаток меньше установленного минимума.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Товары, поставленные в течение последних трех дней, остаток которых меньше 10% от первоначального количества".
2. Представление "Общая стоимость остатков товаров": категория – название товара – общая стоимость.
3. Представление "Остатки товаров": товар – общий остаток – остаток с неистекшим сроком реализации – остаток с истекшим сроком реализации.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 15.

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений БД деканата.

1. Отношение "Кафедры" (поля "Шифр кафедры" (ПК), "Название кафедры").
2. Отношение "Преподаватели" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Должность (старший преподаватель, доцент, профессор)", "Ученая степень (кандидат или доктор наук)", "Кафедра" (ВНК)).
3. Отношение "Дисциплины" (поле "Шифр дисциплины" (ПК), "Название дисциплины").
4. Отношение "Расписание занятий":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	5	0	первичный ключ

Дисциплина	N	6	0	внешний ключ к таблице "Дисциплины"
Группы	C	15		перечисление через запятую
Тип занятий	C	20		лекция, семинар, лабораторная работа
Преподаватель	C	6		внешний ключ к таблице "Преподаватели"
День недели	C	2		пн, вт, ср, чт, пт, сб
Время	T			
Аудитория	N	3	0	

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные по кафедрам списки:

- кафедра – преподаватель – дисциплина;
- преподавателей, у которых должность не соответствует учёной степени (для кандидата соответствующая должность доцент, для доктора – профессор);
- дисциплин, по которым нет лекций.

Убедиться с помощью запроса, что у каждого преподавателя не более 3-х занятий в день.

Выдать расписание занятий для группы М-214.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Качественный состав сотрудников кафедр": кафедра – количество профессоров – количество доцентов.
2. Представление "Дисциплины, по которым нет лабораторных работ".
3. Представление "Нагрузка преподавателей": кафедра – преподаватель – количество дисциплин, которые он ведёт.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 16.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД владельцев автомобилей.

1. Отношение "Владельцы" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Дата рождения", "Место рождения").
2. Отношение "Модели автомобилей" (поля "Название марки", "Модель" (ПК), "Категория").
3. Отношение "Автомобили":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Владелец	N	6	0	обязательный внешний ключ к таблице "Владельцы"
Государственный номерной знак	C	9	0	первичный ключ
VIN	C	17		обязательное поле
Модель	C	15		обязательный внешний ключ к таблице "Модели"
Год выпуска	N	4	0	обязательное поле
Номер кузова	C	17		
Номер двигателя	C	17		
Цвет	C	25		обязательное поле
Дата постановки на учет	D			обязательное поле

Дата снятия с учета	D			
---------------------	---	--	--	--

4. Отношение "Штрафы" (поля "Автомобиль" (ВНК), "Дата выписки", "№ протокола" (ПК), "Сумма штрафа", "Дата оплаты").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- автомобилей модели Honda Accord, снятых с учета за последнюю неделю;
- автомобилей категории 'B', для которых не указан номер двигателя;
- владельцев, у которых в настоящее время более 10 автомобилей;
- владельцев, у которых есть неоплаченные штрафы;
- автомобилей, на которые не наложены штрафы в настоящее время.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Автомобили, у которых не менялся владелец" (VIN этого автомобиля не повторяется в таблице и дата снятия с учета не определена).
2. Представление "Статистика штрафов": владелец – сумма наложенных штрафов – сумма оплаченных штрафов.
3. Представление "Смена владельцев": модель – год – количество поставленных на учет – количество снятых с учета.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 17.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД кинологического клуба.

1. Отношение "Породы" (поля "Группа пород" (терьеры, таксы и проч.), "Название породы" (ПК)).
2. Отношение "Владельцы" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Адрес", "Телефон").
3. Отношение "Собаки":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	6	0	первичный ключ
Кличка	C	50		обязательное поле
Владелец	N	5	0	внешний ключ к таблице "Владельцы"
Дата рождения	D			обязательное поле
Пол	C	1		список значений 'м' и 'ж'
Порода	N	3	0	внешний ключ к таблице "Породы"
Отец	N	6	0	внешний ключ к таблице "Собаки", необязательное поле
Мать	N	6	0	внешний ключ к таблице "Собаки", необязательное поле
Описание	C	300		
Дата смерти	D			

4. Отношение "Награды" (поля "Собака" (ВНК), "Награда", "Дата получения").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Вывести список пород, которых нет в клубе. Создать упорядоченные списки:

- самок, родившихся в прошлом и позапрошлом году;
- собак, у которых отец и мать являются членами этого клуба;
- пород, не представленных в клубе;
- овчарок, получавших награды в текущем году.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Родословная": данные о собаке – данные о матери – данные об отце. (Если данных о родителях нет в таблице – выводить пустые поля).
2. Представление "Владельцы, имеющие двух и более собак" (все данные о владельце).
3. Представление "Статистика по породам": порода – количество собак – самая ранняя дата рождения – самая поздняя дата рождения. (Умершие собаки не учитываются).

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 18.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД рецептов блюд.

1. Отношение "Ингредиенты" (поля "Идентификатор" (ПК), "Название", "Примечание").
2. Отношение "Типы блюд" (поля "Название" (ПК)). Примеры: первое, гарнир, десерт и т.п.
3. Отношение "Блюда":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	6	0	первичный ключ
Название	C	50		обязательное поле
Тип	C	25		внешний ключ к таблице "Типы блюд"
Общий вес	N	5	2	обязательное поле
Количество порций	N	2	0	по умолчанию 1
Сезон	C	20		список значений (лето, зима, все, весна-лето и т.д.)
Необходимое оборудование	C	50		плита, духовка, микроволновая печь и т.д.
Калорийность	N	4		на 100 г продукта
Время приготовления	T			обязательное поле
Последовательность приготовления	C	255		обязательное поле

4. Отношение "Состав" (поля "Блюдо" (ВнК), "Ингредиент" (ВнК), "Количество", "Единица измерения").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- летних салатов, время приготовления которых меньше получаса;
- блюд, в которые входит авокадо;
- десертов, не требующих применения оборудования;
- блюд, для которых вес одной порции меньше 50 г или больше 250 г.

Вывести список ингредиентов, которые не входят ни в одно блюдо.



Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Калорийность одной порции": блюдо – вес порции – калорийность. Если количество порций не указано, считать вес порции равным 100 граммам.
2. Представление "Состав блюда": блюдо – ингредиент – количество – единица измерения.
3. Представление "Мясные блюда, для приготовления которых необходима духовка".

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 19.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД фитнес-клуба.

1. Отношение "Группы" (поля "Название" (ПК), "Примечание").
2. Отношение "Клиенты" (поля "ФИО", "№ абонемента" (ПК), "Группа" (ВнК), "Дата рождения", "Пол", "Вес", "Рост", "Начало действия абонемента", "Окончание действия абонемента", "Телефон").
3. Отношение "Тренеры" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Должность", "Телефон").
4. Отношение "Расписание занятий":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	6	0	первичный ключ
Группа	C	20		внешний ключ к таблице "Группы"
Тренер	N	5	0	внешний ключ к таблице "Тренеры"
Вид занятий	C	30		обязательное поле
Зал	C	10		задать список значений
День недели	C	2		пн, вт, ср, чт, пт, сб, вс
Начало занятий	T			обязательное поле
Продолжительность	I			обязательное поле

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- клиентов группы "Брейк-данс", у которых срок действия абонемента заканчивается в этом месяце;
- клиентов, у которых дни рождения в текущем месяце;
- групп с указанием количества клиентов на сегодняшний день;
- общая продолжительность занятий в каждом зале по дням недели.

Вывести расписание занятий в определённом зале.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Тренеры, у которых нет занятий".
2. Представление "Тренеры групп": группа – тренер.
3. Представление "Количество текущих клиентов по видам занятий": вид занятий – количество клиентов-мужчин – количество клиентов-женщин.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации

операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 20.

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений БД спортивного клуба.

1. Отношение "Виды спорта" (поле "Название" (ПК), "Тип" – индивидуальный или парный).
2. Отношение "Тренеры" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Вид спорта" (ВнК), "Уровень мастерства" (КМС, МС и т.д.), "Текущий рейтинг").
3. Отношение "Спортсмены":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер удостоверения	N	6	0	первичный ключ
ФИО	C	40		обязательное поле
Дата рождения	D			обязательное поле
Пол	C	1		обязательное поле
Уровень мастерства	C	7		1 разряд, 2 разряд, КМС, МС и т.д.
Тренер (текущий тренер)	N	3	0	внешний ключ к таблице "Тренеры"
Текущий рейтинг спортсмена	N	4	0	
Партнер (для парных видов)	N	6	0	внешний ключ к таблице "Спортсмены"
Адрес	C	40		обязательное поле
Мобильный телефон	C	11		
Домашний телефон	C	11		
Дата прихода в клуб	D			

4. Отношение "Преыдыдущие тренеры" (поля "Тренер" (ВнК), "Спортсмен" (ВнК), "Дата окончания тренировок"). В этой таблице хранится история смены тренеров спортсменами.

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- спортсменов с их текущими тренерами и видами спорта;
- спортсменов, которые занимались разными видами спорта, с указанием видов спорта;
- спортсменов, у которых не указан ни домашний, ни мобильный телефон.

Вывести для каждого вида спорта количество спортсменов. Рассчитать рейтинг тренера как отношение количества спортсменов, имеющих звание КМС или МС, к общему количеству спортсменов данного тренера на текущий момент.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Переходы спортсменов": спортсмен – тренер – вид спорта – дата начала занятий – дата завершения занятий (или по настоящее время).
2. Представление "Ошибки данных для парных видов спорта". Поле "партнер" может быть заполнено только для спортсменов, занимающихся парным видом спорта (но может быть не заполнено). Ссылки в этом поле должны быть взаимными, т.е. партнеры ссылаются друг на друга. Представление выдает нарушение этих правил.
3. Представление "Спортсмены, которые занимаются у одного тренера (не меняли тренеров)".

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации

операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 21.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД аптеки.

1. Отношение "Список лекарств" (поля "Id" (ПК), "Название лекарства", "Рецептурный отпуск" – да/нет).
2. Отношение "Фирмы" (поля "Название фирмы" (ПК), "Страна").
3. Отношение "Лекарства":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	8		первичный ключ
Название	N	6		внешний ключ к таблице "Список лекарств"
Форма выпуска	C	20		обязательное поле
Количество в упаковке	N	3		обязательное поле
Фирма	C	25		внешний ключ к таблице "Фирмы"
Дозировка	N	5	3	обязательное поле
Количество в аптеке	N	4	0	обязательное поле
Цена	N	6	2	обязательное поле, больше 0
Минимальный запас	N	4	0	обязательное поле

4. Отношение "Отпуск по рецептам" (поля "Лекарство" (ВнК), "Номер рецепта", "ФИО пациента", "Полис", "Дата отпуска", "Количество").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Проверить, что все отпущенные по рецептам лекарства имеют признак "Рецептурный отпуск". Создать упорядоченные списки:

- лекарства фирмы "Никомед", которые закончились;
- лекарства, которые сегодня были отпущены по рецептам;
- форм выпуска лекарства (лекарство – форма выпуска – общее количество в аптеке);
- пациентов, которые за последний месяц получали лекарства по рецепту более одного раза.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Остатки": название лекарства – форма выпуска – дозировка – минимальный запас – количество в аптеке (если количество меньше минимального запаса).
2. Представление "Фирмы, чьи лекарства отсутствуют в аптеке".
3. Представление "Рецептурный отпуск": полис – ФИО пациента – дата первого отпуска – дата последнего отпуска – общая сумма покупок.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 22.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД поликлиники.

1. Отношение "Врачи" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО врача", "Должность", "Специализация", "Кабинет").

2. Отношение "Пациенты":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Регистрационный №	N	6	0	первичный ключ
ФИО	C	40		обязательное поле
Пол	C	1		значения – 'м' и 'ж', по умолчанию – 'м'
Дата рождения	D			обязательное поле
Номер полиса	C	15		обязательное поле
Адрес	C	40		обязательное поле
Телефон	C	11		

3. Отношение "Визиты к врачу" (поля "Id" (ПК), "Врач" (ВнК), "Пациент" (ВнК), "Дата и время визита", "Диагноз").

4. Отношение "Назначения" (поля "Визит" (ВнК), "Назначение").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Проверить, что каждый врач принимает в день не более 20 пациентов. Посчитать количество диагнозов простудных заболеваний (ОРЗ, ОРВИ, грипп), поставленных за последнюю неделю. Создать упорядоченные списки:

- визитов к врачам с указанием даты-времени, ФИО врача и ФИО пациента;
- врачей, которые сегодня не принимали пациентов;
- пациентов для всех терапевтов с указанием диагнозов.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Специализация клиники": диагноз – количество пациентов-мужчин – количество пациентов-женщин.
2. Представление "Пациенты врачей-хирургов" (все данные о пациентах).
3. Представление "Загруженность врачей разных специализаций": специализация – количество пациентов.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 23.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД транспортного предприятия.

1. Отношение "Типы автомобилей" (поля "Тип" (ПК), "Класс", "Кол-во мест", "Базовая стоимость за 1 км пути").
2. Отношение "Транспортные средства (ТС)" (поля "Гос. номерной знак" (ПК), "Марка", "Тип" (ВнК), "Коэффициент к базовой стоимости").
3. Отношение "Водители" (поля "Id" (ПК), "ФИО", "Класс", "Номер ТС" (ВнК)).
4. Отношение "Рейсы":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	6	0	первичный ключ
Водитель	N	4	0	внешний ключ к таблице "Водители"
Пункт отправления	C	50		обязательное поле

Пункт прибытия	C	50		обязательное поле
Дата и время отправления	D			обязательное поле
Дата и время прибытия	D			обязательное поле
Длина маршрута, км	N	4	1	больше 0

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Проверить, что рейсы каждого водителя не пересекаются по времени. Выдать для каждого водителя среднюю продолжительность поездки. Создать упорядоченные списки:

- рейсов из определенного пункта отправления продолжительностью более 3-х часов;
- рейсов, выполненных на определенном автомобиле;
- водителей, которые за сегодня проехали более 300 км.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Водители, которые вчера не сделали ни одного рейса".
2. Представление "Статистика": дата – количество рейсов – средняя стоимость поездок – средняя длина поездок – средняя продолжительность поездки.
3. Представление "Стоимость поездок". Рассчитать стоимость каждой поездки в зависимости от длины маршрута: (базовая стоимость за 1 км пути)\*(коэффициент к базовой стоимости)\*(длина пути).

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 24.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД библиотеки.

1. Отношение "Каталог книг":

<i>Содержимое поля</i>	<i>Тип</i>	<i>Длина</i>	<i>Дес.</i>	<i>Примечание</i>
Шифр издания	C	10		первичный ключ
Название	C	80		обязательное поле
Издательство	C	25		обязательное поле
Год издания	N	4	0	обязательное поле
Количество страниц	N	4	0	
Примечание	C	40		по умолчанию – сборник

2. Отношение "Авторы" (поля "Id" (ПК), "Фамилия", "Имя", "Отчество", "Дата рождения", "Дата смерти").
3. Отношение "Произведения" (поля "Id" (ПК), "Название", "Тип" – роман, рассказ и т.п.).
4. Отношение "Авторы произведений" (поля "Произведение" (ВнК), "Автор" (ВнК)).
5. Отношение "Содержание" (поля "Книга" (ВнК), "Произведение" (ВнК), "Номер по порядку").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- новых книг (за последние три года относительно текущей даты);
- авторов с указанием количества произведений, написанных этим автором;
- произведений, у которых нет авторов;

- произведений, которые есть в двух и более книгах;
- книг, в числе авторов которых есть Чехов А.П.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Романы" (книги, в каждой из которых опубликован один роман).
2. Представление "Активность авторов": автор – количество его произведений – количество книг, в которых опубликованы его произведения.
3. Представление "Авторы, не имеющие соавторов".

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 25.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД страховой компании.

1. Отношение "Виды страхования" (поля "Идентификатор" (ПК), "Название", "Описание" и "Стоимость на год").
2. Отношение "Сотрудники" (поля "Id" (ПК), "ФИО", "Паспортные данные", "Должность").
3. Отношение "Страхователи":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер страхового полиса	C	10	0	первичный ключ
Паспортные данные	C	50		обязательное поле
ФИО	C	40		обязательное поле
Дата рождения	D			обязательное поле
Вид страхования	N	3	0	Внешний ключ к таблице "Виды страхования"
Сотрудник, заключивший договор	N	4	0	Внешний ключ к таблице "Сотрудники"
Дата заключения договора	D			обязательное поле
Дата окончания договора	D			обязательное поле
Сумма страховой премии	N	8	0	больше 0
Стоимость полиса	N	8		больше 0

4. Отношение "Страховые случаи" (поля "Страхователь" (ВнК), "Описание случая", "Дата наступления страхового случая", "Страховая выплата").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Проверить, что сумма страховых выплат не превышает страховой премии. Проверить, что первый страховой случай по каждому полису наступает не ранее чем через 6 дней после заключения договора страхования. Создать упорядоченные списки:

- страхователей по видам страхования;
- сотрудников, которые не заключили ни одного договора за сегодняшний день;
- договоров страхования, для которых стоимость полиса не равна годовой стоимости полиса по данному виду страхования.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Кратковременное страхование" (с продолжительностью не более 2-х недель).
2. Представление "Доходы по видам страхования": вид страхования – год – количество полисов – суммарная стоимость полисов – сумма страховых выплат – доход.
3. Представление "Страховые выплаты": номер страхового полиса – вид страхования – сумма страховой премии – стоимость полиса – сумма страховых выплат – разница между стоимостью полиса и суммой страховых выплат.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 26.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД расписания уроков.

1. Отношение "Предметы" (поля "Шифр" (ПК), "Наименование", "Уровень" – начальная школа, средняя, старшая).
2. Отношение "Учителя" (поля "Id" (ПК), "ФИО", "Категория" – первая, высшая; "Кабинет").
3. Отношение "Специализация" (поля "Учитель" (ВнК), "Предмет" (ВнК), "Кабинет", составной ПК из трех полей).
4. Отношение "Расписание":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	5	0	первичный ключ
Предмет	N	4	0	обязательное поле
Учитель	N	5	0	обязательное поле
Кабинет	N	4	0	обязательное поле
День недели	C	2		обязательное поле, пн-вт-ср-чт-пт-сб
Класс	C	3		обязательное поле
Номер урока	N	1	0	обязательное поле, от 1 до 8

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Проверить уникальность комбинаций (день недели – кабинет – номер урока) и (день недели – учитель – номер урока). Проверить соответствие уровня предмета и номера класса: 1-4 – начальная школа, 5-9 – средняя, 10-11 – старшая.

Вывести:

- расписание уроков для одного класса;
- нагрузку для учителей: ФИО учителя – день недели – количество уроков.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Занятия в кабинете № 32".
2. Представление "Неактуальные предметы": предметы, по которым нет занятий.
3. Представление "Нагрузка по классам": класс – предмет – количество уроков в неделю.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 27.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД кинофильмов.

1. Отношение "Жанры" (поле "Название жанра" (ПК)).
2. Отношение "Кинофильмы":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	6	0	первичный ключ
Название фильма	C	50		обязательное поле
Киностудия	C	50		обязательное поле
Год выхода	N	4	0	обязательное поле
Страна	C	30		
Продолжительность	I			обязательное поле
Жанр	C	30		внешний ключ к таблице "Жанры"

3. Отношение "Персоны" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Страна", "Дата рождения", "Дата смерти").
4. Отношение "Создатели фильмов" (поля "Фильм" (ВнК), "Персона" (ВнК), "Характер участия" (режиссер, актер, композитор и т.д.), "Роль" – для актеров).

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать список жанров, в которых нет ни одного кинофильма. Создать упорядоченные списки:

- фильмов с участием Фаины Раневской;
- фильмов, вышедших в текущем году в России;
- всех создателей фильма "Сталкер";
- актеров, которые исполняли две и более роли в одном фильме.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Комедии".
2. Представление "Режиссеры, снявшиеся в собственных фильмах".
3. Представление "Статистика по жанрам": жанр – количество фильмов, снятых в России – количество фильмов, снятых в других странах.

## Вариант 28.

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений БД деканата (Сессия).

1. Отношение "Кафедры" (поля "Шифр" (ПК), "Название кафедры").
2. Отношение "Дисциплины" (поля "Шифр дисциплины" (ПК) и "Название дисциплины").
3. Отношение "Преподаватели" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Должность (старший преподаватель, доцент, профессор)", "Ученая степень", "Кафедра").
4. Отношение "Сессия":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Факультет	C	6		обязательное поле
Курс	N	1	0	обязательное поле
Дисциплина	N	5	2	внешний ключ к таблице "Дисциплины"
Группа	C	6		составной первичный ключ
Тип	N	1	0	



Преподаватель	C	6		внешний ключ к таблице "Преподаватели"
Аудитория	N	3	0	
Дата и время	D			

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать расписание экзаменов (упорядочить по дате):

- для преподавателей одной произвольной кафедры;
- для одной произвольной группы.

Проверить, проходит ли у каждой группы между двумя экзаменами не менее трёх дней. Убедиться с помощью запроса, что у каждого преподавателя в день не более одного экзамена. Посчитать количество экзаменов у каждой группы.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Преподаватели, не принимающие экзаменов".
2. Представление "Группа – дисциплина – консультация (дата, время, аудитория) – экзамен (дата, время, аудитория)".
3. Представление "Не назначенные консультации": группа – дисциплина, по которой есть экзамены, но нет консультаций.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

## Вариант 29.

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений БД транспортного предприятия.

1. Отношение "Транспортные средства (ТС)" (поля "Гос. номерной знак" (ПК), "Марка", "Количество мест").
2. Отношение "Водители" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Класс", "Номер ТС" (ВнК)).
3. Отношение "Маршруты":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер маршрута	N	4	0	первичный ключ
Пункт отправления	C	50		обязательное поле
Пункт прибытия	C	50		обязательное поле
Время отправления	T			обязательное поле
Время в пути	I			обязательное поле
Периодичность рейса	C	10		ежедн., четн., нечетн., день недели
Цена билета	N	6	2	больше 0

4. Отношение "Рейсы" (поля "Номер маршрута" (ВнК), "Дата выезда", "Водитель" (ВнК), "Количество проданных билетов").

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Проверить, что у одного водителя не более 3-х рейсов в день. Посчитать общую стоимость проданных билетов на конкретную дату. Создать упорядоченные списки:

- маршрутов из определенного пункта отправления;
- рейсов, выполненных определенным водителем;

- маршрутов, по которым нет рейсов.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Расписание" (отношение "Маршруты" с указанием времени прибытия).
2. Представление "Средняя загруженность маршрутов": номер маршрута – количество рейсов – количество проданных билетов / количество мест всего.
3. Представление "Рейсы на сегодня, на которые все билеты проданы".

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 30. БД детского клуба

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений БД детского клуба.

1. Отношение "Руководители" (поля "Идентификатор" (ПК), "ФИО", "Должность", "Телефон").
2. Отношение "Кружки" (поля "Название" (ПК), "Примечание", "Руководитель" (ВнК)).
3. Отношение "Дети" (поля "ФИО", "СНИЛС" (ПК), "Дата рождения", "Пол", "Телефон").
4. Отношение "Состав кружка" (поля "Ребенок" (ВнК), "Кружок" (ВнК), дата записи в кружок, дата выхода из кружка).
5. Отношение "Расписание занятий":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	6	0	первичный ключ
Кружок	C	20		внешний ключ к таблице "Кружки"
Помещение	C	10		задать список значений
День недели	C	2		пн, вт, ср, чт, пт, сб, вс
Начало занятий	T			обязательное поле
Продолжительность	I			обязательное поле

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- участники кружка "Авиамоделирование", которые посещают занятия кружка более года;
- кружки с указанием количества участников на сегодняшний день;
- общая продолжительность занятий в каждом зале в каждый день недели.

Вывести расписание занятий кружка "Театральная студия". Проверить, что в расписании нет занятий, которые пересекаются по времени и проходят в одном помещении (вывести список нарушений).

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "Руководители, у которых нет занятий сегодня".
2. Представление "Дети, которые посещают более одного кружка": ФИО – название кружка – дата начала занятий.
3. Представление "Расписание занятий": название кружка – ФИО руководителя – день недели – помещение – начало занятий – продолжительность.

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации

операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.

### Вариант 31.

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений БД "Классификация СУБД".

1. Отношение "СУБД" (поля "Название" (ПК), "Сайт", "Фирма-производитель").
2. Отношение "Версии" (поля "СУБД" (ВнК), "Версия", "Дата выхода", "Поддерживаемая модель данных", "Идентификатор" (ПК)).
3. Отношение "Характеристики" (поля "Название", "Идентификатор" (ПК), "Единица измерения", "Значение по умолчанию").
4. Отношение "Характеристики СУБД":

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	6	0	первичный ключ
Характеристика	N	5	0	внешний ключ к таблице "Характеристики"
Версия СУБД	C	10		внешний ключ к таблице "Версии"
Значение (текст)	V	100		или оба эти поля не определены (null), или одно из этих полей содержит значение, другое – null; например, если СУБД поддерживает какую-либо ОС, то оба поля пусты; если характеристика – производительность, то она является числом, а текстовое поле пустое.*
Значение (число)	N	14	4	

\* - это не описание ограничений целостности, это комментарии для понимания.

Л.р. №2. Выборка данных. Один из запросов надо написать двумя способами и объяснить, какой из вариантов будет работать быстрее и почему.

Создать упорядоченные списки:

- версии СУБД, которые работают под управлением ОС Linux;
- количество версий каждой СУБД за последние 10 лет (относительно текущей даты);
- все характеристики СУБД Oracle 11g;
- сведения о производительности всех версий СУБД объектно-реляционной модели.

Вывести для каждой СУБД последнюю по времени выхода версию.

Л.р. №3. Работа с представлениями. Для созданных представлений необходимо проверить с помощью запросов UPDATE, DELETE и INSERT, являются ли они обновляемыми, и объяснить полученный результат.

1. Представление "СУБД, версии которых не выходили более 2-х лет".
2. Представление "Версии СУБД, для которых не указаны значения ни одной характеристики".
3. Представление "СУБД, имеющие версии, вышедшие с разницей менее 1 года".

Л.р. №4. Изучение операций реляционной алгебры. Необходимо написать на языке SQL запросы, которые реализуют операции реляционной алгебры. Если для демонстрации операций РА недостаточно отношений, созданных во время выполнения работы №1, то следует создать дополнительные отношения.