

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

Ю.Н. Старилов

16.01.2026 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ
НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Факультет прикладной математики, информатики и механики

Воронеж
2026

ПРОГРАММА 09.04.03 Прикладная информатика

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В СОЦИАЛЬНЫХ И МЕДИЦИНСКИХ СИСТЕМАХ

ЧАСТЬ 1

1. Понятия базы данных и системы управление базой данных. Компоненты среды СУБД. Функции СУБД. Преимущества и недостатки СУБД.
2. Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC.
3. Основные понятия теории реляционных баз данных. Отношение. Атрибут. Домен. Кортеж. Реляционные ключи: потенциальный ключ, первичный ключ, внешний ключ. Целостность сущностей. Ссылочная целостность. Определитель NULL. Метаданные. Представление.
4. Нотации Баркера, IDEF1X, IE.
5. Нормализация. Функциональная зависимость. Полная функциональная зависимость. Нормальные формы: 1НФ, 2НФ, 3НФ.
6. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры: проекция, выбор, соединение, объединение, разность, пересечение, деление, декартово произведение.
7. Язык SQL. Правила записи SQL-команд. Простые запросы. Исключение повторяющихся строк. Сортировка.
8. Логические операторы. SQL-операторы: IN, LIKE, BETWEEN...AND..., IS NULL. Операторы отрицания.
9. Функции (числовые, символьные, над датами, преобразования, групповые).
10. Группирование. Ограничения на выполнение группирования.
11. Многотабличные запросы. Внешнее соединение. Присоединение таблицы самой к себе.
12. Подзапросы. Правила задания подзапросов. Использование предложения HAVING с вложенными подзапросами.
13. Соотнесенные подзапросы.
14. Оператор EXISTS.
15. Операторы ANY, SOME, ALL.
16. Операторы над множествами. Операторы UNION, INTRSECT, MINUS (EXCEPT). Ограничения.
17. Язык манипулирования данными. Вставка новых строк. Исправление строк. Удаление строк из таблицы.
18. Условные выражения CASE, COALESCE, NULLIF.
19. Типы данных в языке SQL. Преобразование типов.
20. Язык определения данных. Создание таблиц. Ограничения целостности NOT NULL, DEFAULT, UNIQUE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, CHECK. Синтаксис задания ограничений на уровне таблицы и на уровне отдельного столбца.
21. Изменение описания таблицы. Удаление таблицы.

ЧАСТЬ 2

1. Хеширование: хэш-функция, коллизия, методы разрешения коллизий
2. Деревья: бинарные, B, B+, Trie

ЧАСТЬ 3

Модели данных

1. Основные понятия реляционных баз данных. Типы сущности. Реляционные ключи. Типы связей.
2. Проектирование БД. Концептуальное проектирование БД. Логическое проектирование БД. Физическое проектирование БД.
3. Типы сущностей. Сильные и слабые типы сущностей. Родительская и дочерняя сущности. Зависимая и независимая сущность.
4. Типы связей. Идентифицирующая и неидентифицирующая связь. Обязательная и необязательная связь. Кардинальность связи.
5. Процесс нормализации. Функциональная зависимость. Типы реальных зависимостей. Нормальные формы.

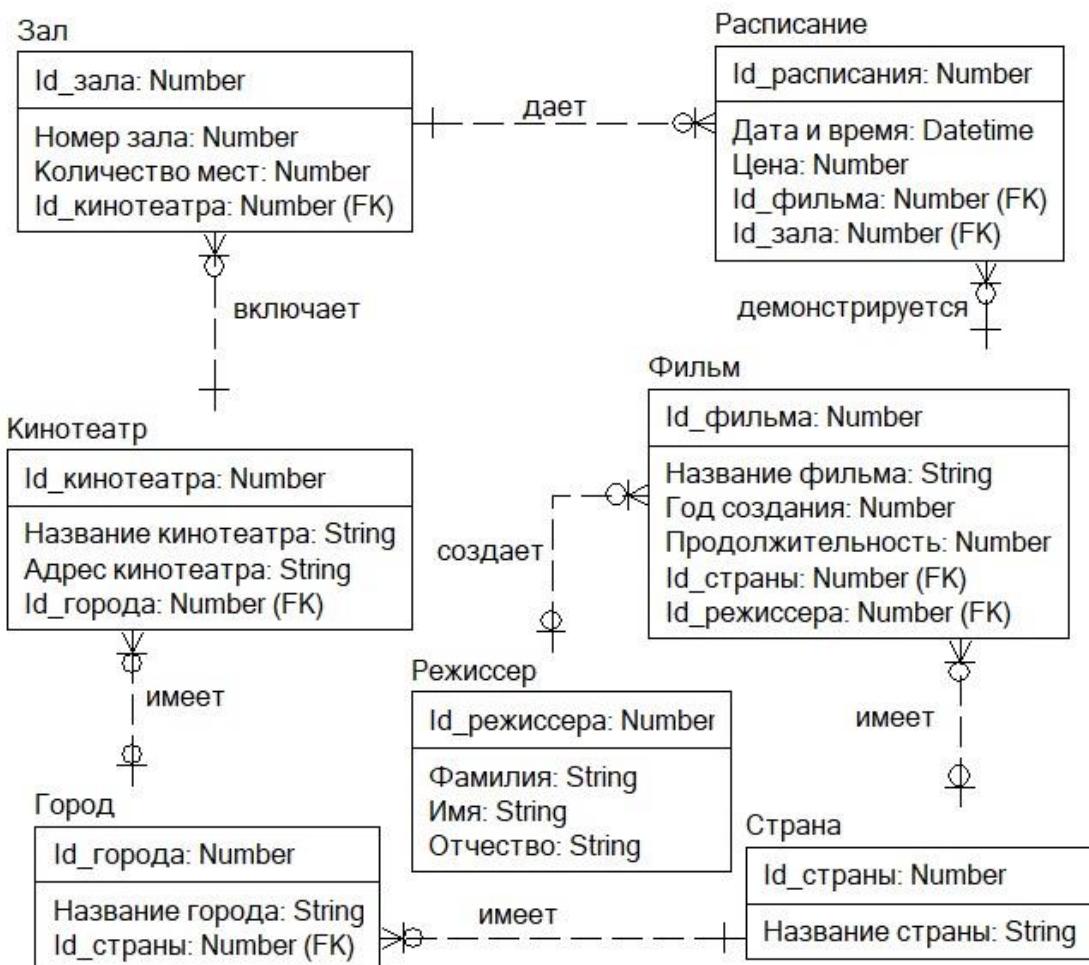
КИМ 1

Задание 1.

Понятие хэш-функции, коллизия, методы разрешения коллизий

Задание 2.

1. Выбрать название фильма, год создания, название страны, фамилию, имя и отчество режиссёра. Результат отсортировать по названию фильма в лексикографическом порядке.
2. Выбрать фамилию, имя, отчество режиссёра и количество фильмов им снятых.
3. Выбрать название фильма, который имеет максимальную дату создания.
4. Дайте определение первичному ключу?
5. Какие значения может принимать внешний ключ?



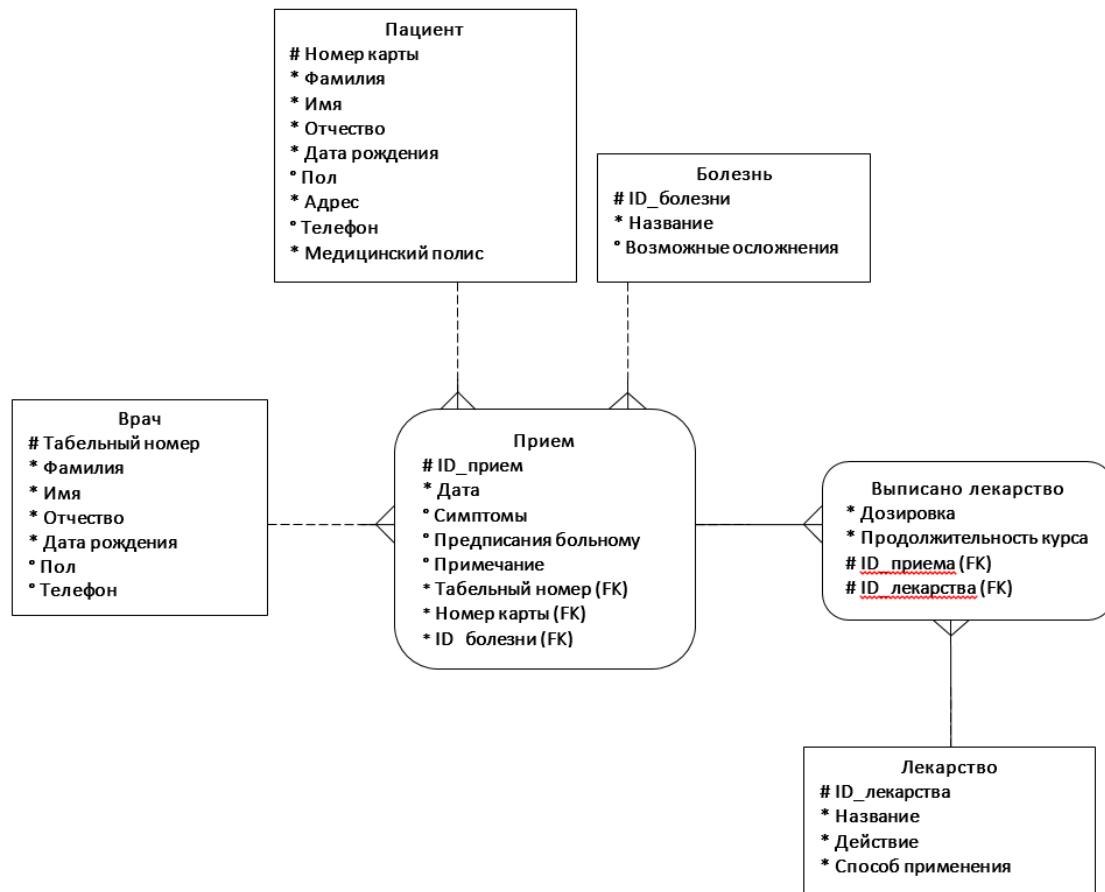
Задание 3

Установите соответствие между понятиями логической и физической модели данных

Логическая модель	Физическая модель
1. Домен	1. Стока
2. Экземпляр сущности	2. Таблица
3. Атрибут	3. Тип данных
4. Сущность	4. Столбец

Ответ: 1-3, 2-1, 3-4, 4-2

Сколько независимых сущностей представлено на приведенной ER-диаграмме?



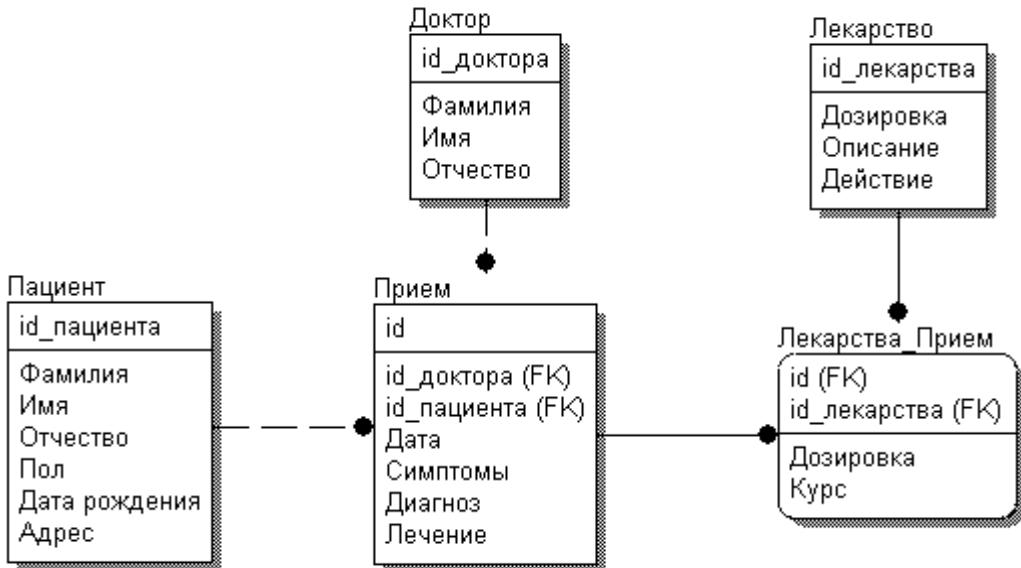
На приведенной ER-диаграмме представлено ____ независимых сущностей. 4

КИМ 2

Задание 1

Понятие Trie дерева. Назначение. Пример.

Задание 2



- Выбрать данные о приемах (фамилия доктора, фамилия пациента, симптомы, диагноз, лечение) сегодняшнего дня. Результат отсортировать в лексикографическом порядке по фамилии врача и фамилии пациента.
- Выбрать фамилию, имя, отчество врача и количество приемов врача.
- Выбрать все данные о самом молодом пациенте.
- Дайте определение внешнему ключу.
- Что такое первая нормальная форма в теории баз данных?

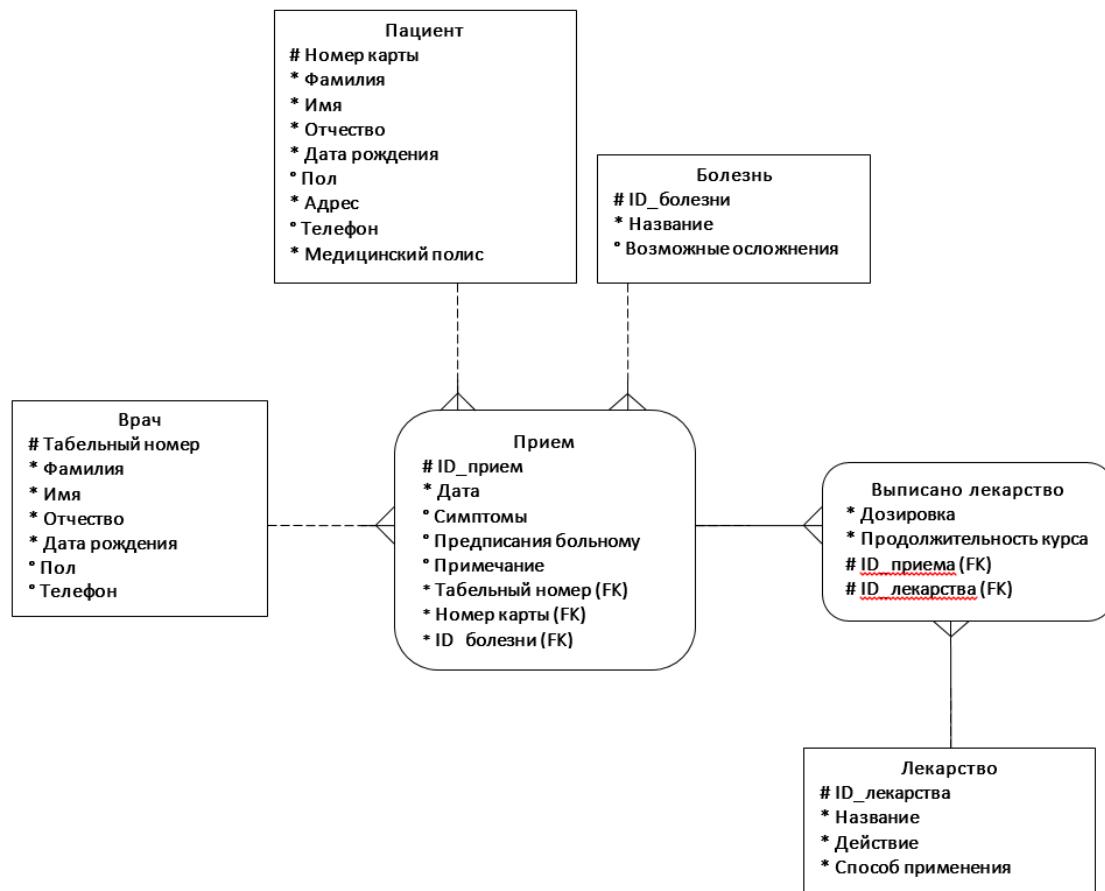
Задание 3

Установите соответствие между терминами и определениями.

Термин	Определение
1. Первичный ключ	1. Один из наборов атрибутов, обладающих свойствами уникальности и неизбыточности
2. Альтернативный ключ	2. Искусственный атрибут, уникальным образом идентифицирующий экземпляр сущности
3. Суррогатный ключ	3. Один из минимальных наборов атрибутов, уникальным образом идентифицирующий экземпляр сущности, но не ставший первичным ключом
4. Потенциальный ключ	4. Минимальный набор атрибутов, уникальным образом идентифицирующий экземпляр сущности

Ответ: 1-4, 2-3, 3-2, 4-1

Сколько зависимых сущностей представлено на приведенной ER-диаграмме?



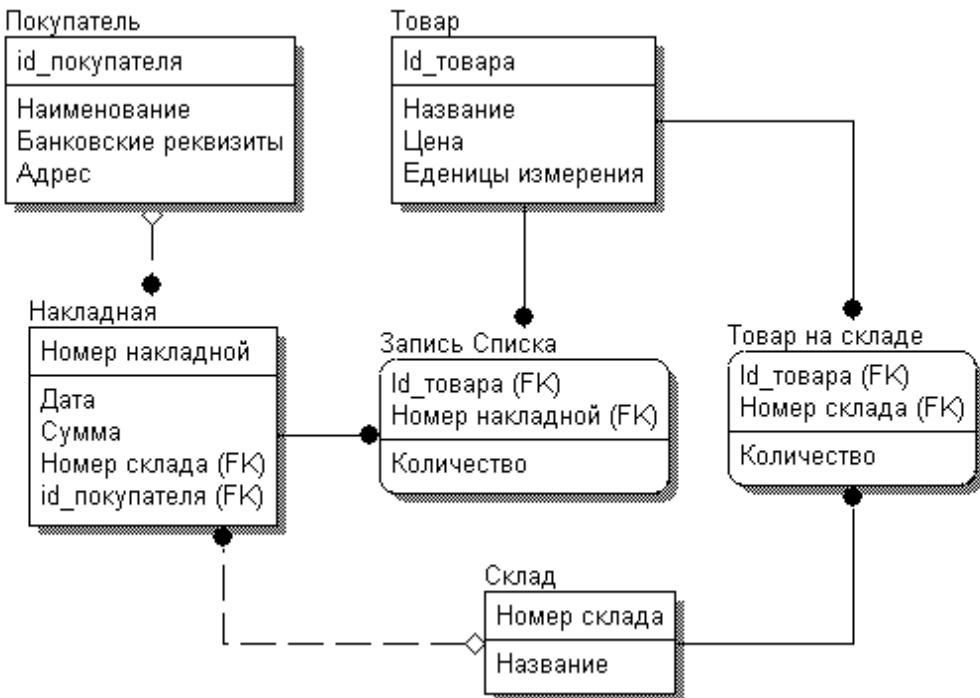
На приведенной ER-диаграмме представлено _____ зависимых сущностей. **2**

КИМ 3

Задание 1

Понятие В-дерева. Назначение. Пример.

Задание 2



- Выбрать номер накладной, дату, сумму и наименование покупателя. Результат отсортировать по дате в порядке возрастания.
- Выбрать дату и количество накладных выписанных в этот день.
- Выбрать id и название самого дорогого товара.
- Сколько внешних ключей может быть в реляционной таблице?
- Отличие реляционной модели данных от других.

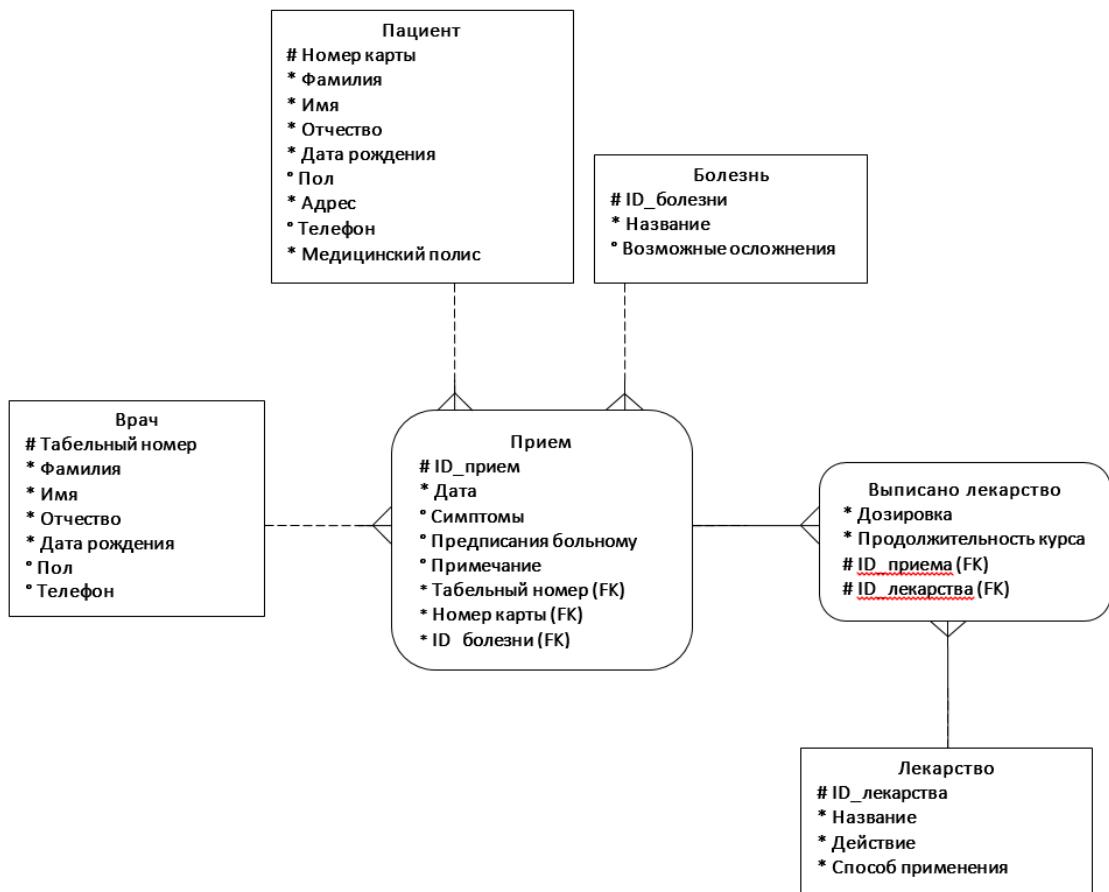
Задание 3

Установите соответствие между терминами и определениями.

Термин	Определение
1. Первая нормальная форма	1. Все неключевые атрибуты отношения неприводимо зависят от первичного ключа
2. Вторая нормальная форма	2. Во всех нетривиальных и неприводимых слева функциональных зависимостях детерминанты являются потенциальными ключами
3. Третья нормальная форма	3. Все атрибуты отношения содержат только скалярные значения
4. Нормальная форма Бойса-Кодда	4. Каждый неключевой атрибут отношения нетранзитивно зависит от первичного ключа

Ответ: 1-3, 2-1, 3-4, 4-2

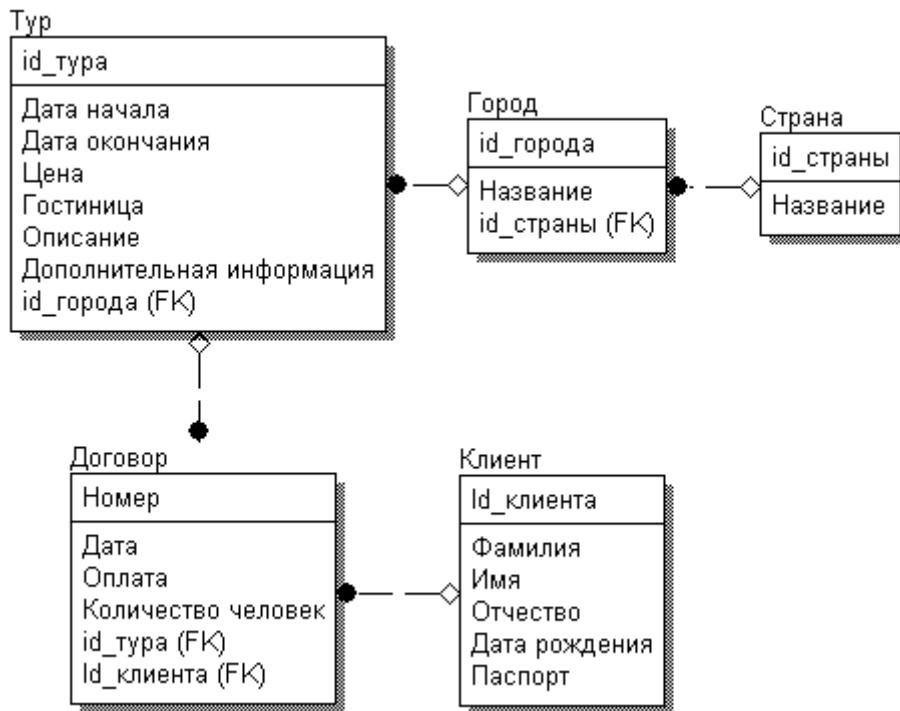
Сколько идентифицирующих связей представлено на приведенной ER-диаграмме?



На приведенной ER-диаграмме представлено ____ идентифицирующих связей. 3

КИМ 4**Задание 1**

B+ -дерево. Понятие. Назначение.

Задание 2

- Выбрать данные о договоре №856 (дата, оплата, количество человек, фамилия, имя, отчество клиента, даты начала и окончания тура).
- Выбрать id_клиента, фамилию, имя, отчество клиента и дату последнего договора, заключённого с клиентом.
- Выбрать название города, в который нет туров в базе данных.
- Что такое кортеж, атрибут и домен в теории реляционных баз данных?
- Какими свойствами обладает потенциальный ключ?

Задание 3

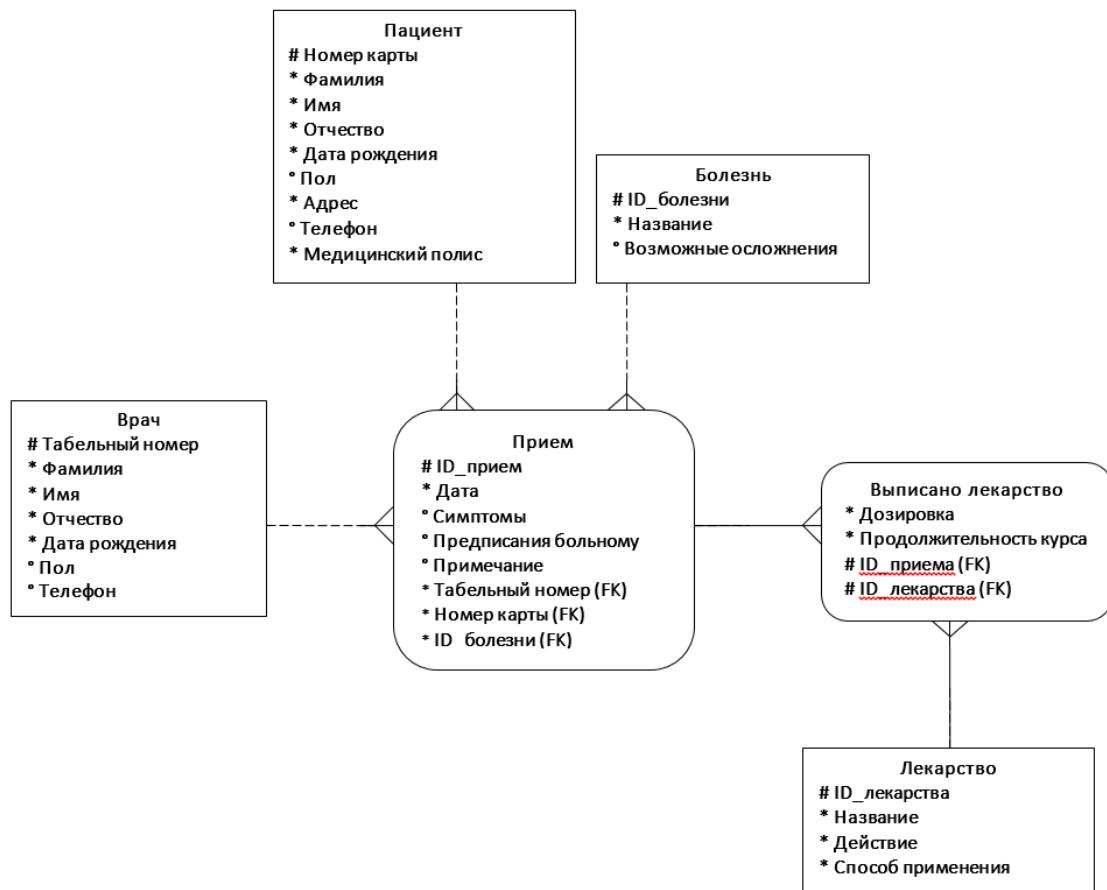
Установите соответствие между терминами и определениями.

Термин	Определение
1. Идентифицирующая связь	1. Экземпляр дочерней сущности идентифицируется иначе, чем через связь с родительской сущностью, и первый ключ родителя входит в состав неключевых атрибутов потомка
2. Неидентифицирующая связь	2. В теории БД нет такого понятия
3. Специфическая связь	3. Экземпляр дочерней сущности идентифицируется через ее связь с родительской сущностью, и первый ключ родителя входит в первый ключ потомка

4. Неспецифическая связь	4. Связь, при которой экземпляр каждой сущности может быть связан с некоторым количеством экземпляров другой сущности
--------------------------	---

Ответ: 1-3, 2-1, 3-2, 4-4

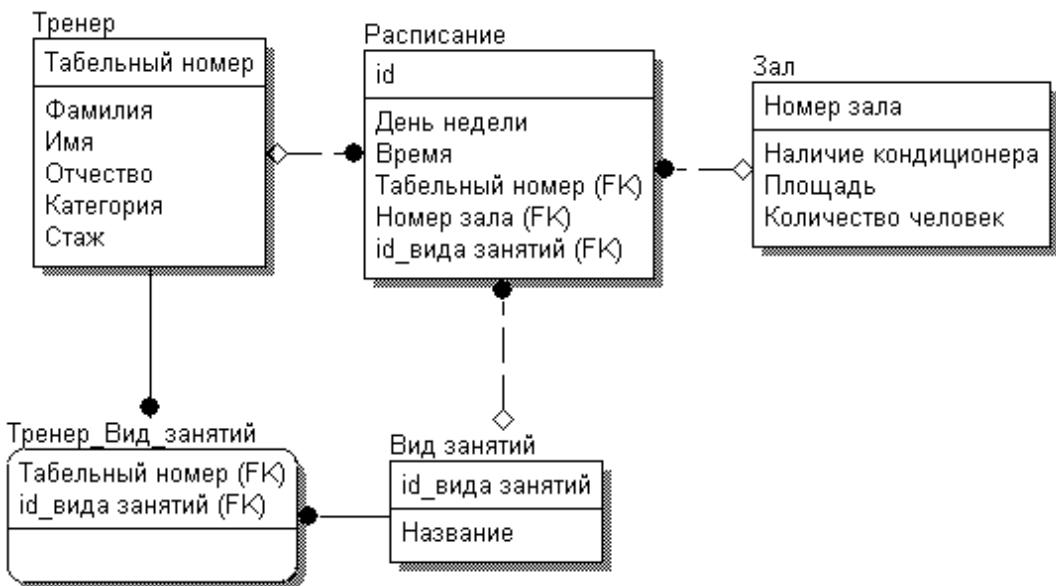
Сколько неидентифицирующих связей представлено на приведенной ER-диаграмме?



На приведенной ER-диаграмме представлено ____ неидентифицирующих связей. 2

КИМ 5**Задание 1**

Бинарное дерево поиска. Пример. Способы обхода

Задание 2

- Выбрать данные расписания на понедельник: имя, фамилию и отчество тренера, название вида занятия, время и номер зала. Результат отсортировать по времени и номеру зала в порядке возрастания.
- Выбрать названия видов занятий, которые повторяются в расписании дважды.
- Выбрать фамилию, имя, отчество тренера с наибольшим стажем.
- Операторы языка манипулирования данными. Привести примеры.
- Значение какого реляционного ключа может принимать значения NULL?

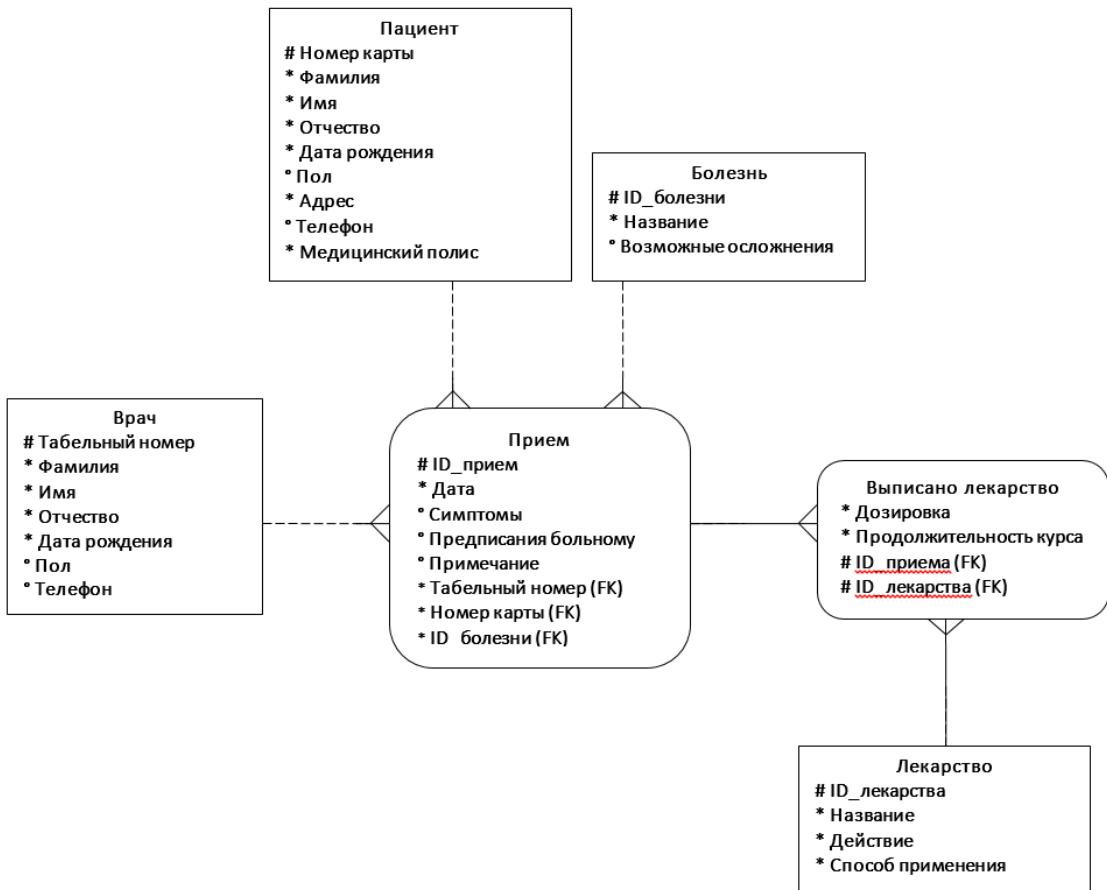
Задание 3

Установите соответствие между терминами и примерами.

Термин	Примеры
1. Ограничение кортежа	1. Возраст сотрудника должен быть в диапазоне от 18 и до 65 лет
2. Ограничение отношения	2. Каждый сотрудник имеет уникальный табельный номер
3. Ограничение базы данных	3. Если сотрудник в должности инженера, то образование должно быть высшим
4. Ограничение атрибута	4. Сотрудник обязан числиться в одном отделе

Ответ: 1-3, 2-2, 3-4, 4-1

Сколько обязательных атрибутов содержит сущность *Пациент*?



На приведенной ER-диаграмме сущность *Пациент* содержит ____ обязательных атрибутов. 7