МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Информационных Технологий

Кафедра МПО ЭВМ

Дисциплина «Базы данных»

Лабораторная работа №3

«Проектирование реляционных БД»

Выполнил:

студент группы 1ПИб-02-1оп-22

Маслов Владислав Андреевич

Проверил:

Селяничев Олег Леонидович

Череповец, 2024 год

Цель: овладеть приемами проектирования баз данных с использованием нормализации.

Задание: Разработайте схему БД, позволяющую просматривать и редактировать информацию об автомобильном парке организации. БД должна содержать сведения и водителях машин (категория транспортных средств, водительский стаж, закрепленные автомобили и т. д.), а также автомобилях автопарка (марка, год выпуска, техническое состояние и т. д.). Предложите и обоснуйте выбор структур таблиц, их взаимосвязь и укажите вид нормальных форм таблиц.

В базе данных используются следующие поля:

* Фамилия, Имя, Отчество
* Пол
* Дата рождения
* Номер паспорта
* Телефоны
* Зарплата
* Адрес
* Дата приема
* Дата увольнения
* Категория
* Стаж
* Номер водительских прав
* Дата выдачи
* Срок действия
* Закрепленный автомобиль
* Тип транспорта
* Цвет
* Пробег
* Год выпуска
* Регистрационный номер
* Коробка передач
* Топливо
* Номер полиса страхования
* Количество ДТП
* Техническое состояние
* Статус

| Ненормализованная таблица  Водители | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** | **Пол** | **ДР** | **№ паспорта** | **Телефон** | **Зп** | **Адрес** | **Д\_приема** | **Д\_увольнения** | **Категория** | **Стаж** | **№ прав** | **Д\_выдачи** | **Ср\_действия** | **Закреп\_авто** | **Тип** | **Цвет** | **Пробег** | **Г\_выпуска** | **Номер** | **Коробка** | **Топливо** | **№ полиса** | **ДТП** | **Техсостояние** | **Статус** |
| М С А | М | 26.07.2004 | 1924189774 | 89518376551,  88202332211 | 60000 | Череповец, Беляева, 146, 279 | 01.09.2022 |  | AB | 2 | 9910654432 | 01.07.2022 | 01.07.2032 | Ford Focus | Автомобиль | Синий | 100000 | 2018 | В345ВЕ35 | Автомат | Бензин | 123456 | 0 | Хорошее | Эксплуатируется |
| П В В | М | 01.06.2004 | 1924527327 | 89532901153, 88202665544 | 60000 | Череповец, Победы, 78, 5 | 01.09.2022 |  | ABC | 2 | 9910547845 | 21.06.2022 | 21.06.2032 | КамАЗ, Ford Mustang | Грузовик, Автомобиль | Оранжевый, Красный | 200000, 300000 | 2019, 1997 | М327МА35, С083ЕА35 | Механика, Механика | Бензин, Бензин | 453728, 132047 | 0, 2 | Удовл., неуд. | Эксплуатируется, На ремонте |
| Б Д С | М | 02.06.2004 | 1924327458 | 89211819350, 88202738000 | 70000 | Череповец, Наседкина, 16, 22 | 01.08.2021 |  | AB | 3 | 9911548562 | 01.05.2021 | 01.05.2031 | Alfa Romeo | Автомобиль | Красный | 50000 | 2024 | А374АВ35 | Автомат | Дизель | 972322 | 1 | Хорошее | Эксплуатируется |
| Ф А Д | Ж | 23.12.2003 | 1923322111 | 89963332711, 88202932211 | 50000 | Череповец, Ленина, 46, 2 | 01.10.2024 |  | BD | 0 | 9910549545 | 01.09.2024 | 01.09.2034 | ЛиАЗ-5292 | Автобус | Белый | 150000 | 2022 | М322МА35 | Автомат | Газ | 327700 | 1 | Хорошее | Эксплуатируется |

Данные в таблице не структурированы. Разделим неатомарные атрибуты.

1НФ - значения атрибутов отношения должны быть атомарны (неделимы)

1 нормальная форма

Водители

| **Ф** | **И** | **О** | **Пол** | **ДР** | **Серия** | **№ пасп** | **Моб\_тел** | **Раб\_тел** | **Зп** | **Гор** | **Ул** | **Д** | **Кв** | **Д\_приема** | **Д\_увольнения** | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **Стаж** | **Серия\_п** | **№ прав** | **Д\_выдачи** | **Ср\_действия** | **Закреп\_авто** | **Тип** | **Цвет** | **Пробег** | **Г\_выпуска** | **Номер** | **Коробка** | **Топливо** | **№ полиса** | **ДТП** | **Техсостояние** | **Статус** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| М | С | А | М | 26.07.2004 | 1924 | 189774 | 89518376551 | 88202332211 | 60000 | Череповец | Беляева | 146 | 279 | 01.09.2022 |  | Да | Да | Нет | Нет | Нет | 2 | 9910 | 654432 | 01.07.2022 | 01.07.2032 | Ford Focus | Автомобиль | Синий | 100000 | 2018 | В345ВЕ35 | Автомат | Бензин | 123456 | 0 | Хорошее | Эксплуатируется |
| П | В | В | М | 01.06.2004 | 1924 | 527327 | 89532901153 | 88202665544 | 60000 | Череповец | Победы | 78 | 5 | 01.09.2022 |  | Да | Да | Да | Нет | Нет | 2 | 9910 | 547845 | 21.06.2022 | 21.06.2032 | КамАЗ | Грузовик | Оранжевый | 200000 | 2019 | М327МА35 | Механика | Бензин | 453728 | 0 | Удовл. | Эксплуатируется |
| Пㅤ | В | В | М | 01.06.2004 | 1924 | 527327 | 89532901153 | 88202665544 | 60000 | Череповец | Победы | 78 | 5 | 01.09.2022 |  | Да | Да | Да | Нет | Нет | 2 | 9910 | 547845 | 21.06.2022 | 21.06.2032 | Ford Mustang | Автомобиль | Красный | 300000 | 1997 | С083ЕА35 | Механика | Бензин | 132047 | 2 | Неуд. | На ремонте |
| Б | Д | С | М | 02.06.2004 | 1924 | 327458 | 89211819350 | 88202738000 | 70000 | Череповец | Наседкина | 16 | 22 | 01.08.2021 |  | Да | Да | Нет | Нет | Нет | 3 | 9911 | 548562 | 01.05.2021 | 01.05.2031 | Alfa Romeo | Автомобиль | Красный | 50000 | 2024 | А374АВ35 | Автомат | Дизель | 972322 | 1 | Хорошее | Эксплуатируется |
| Ф | А | Д | Ж | 23.12.2003 | 1923 | 322111 | 89963332711 | 88202932211 | 50000 | Череповец | Ленина | 46 | 2 | 01.10.2024 |  | Нет | Да | Нет | Да | Нет | 0 | 9910 | 549545 | 01.09.2024 | 01.09.2034 | ЛиАЗ-5292 | Автобус | Белый | 150000 | 2022 | М322МА35 | Автомат | Газ | 327700 | 1 | Хорошее | Эксплуатируется |

2НФ - отношение находится во 2НФ в том и только в том случае, когда отношение находится в 1НФ и каждый неключевой атрибут полностью зависит от первичного ключа.

Выделим в отдельную таблицу сведения о сотруднике, как о физическом лице.

| 2 нормальная форма  Водители | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таб №** | **Ф** | **И** | | **О** | **Пол** | **ДР** | | **Серия** | **№ пасп** | | **Моб\_тел** | | **Раб\_тел** | | **Зп** | **Гор** | | **Ул** | | **Д** | **Кв** | | **Д\_приема** | | **Д\_увольнения** | **A** | | **B** | | **C** | **D** | **E** | **Стаж** | | **Серия\_п** | **№ прав** | **Д\_выдачи** | | **Ср\_действия** | |
| 1 | М | С | | А | М | 26.07.2004 | | 1924 | 189774 | | 89518376551 | | 88202332211 | | 60000 | Череповец | | Беляева | | 146 | 279 | | 01.09.2022 | |  | Да | | Да | | Нет | Нет | Нет | 2 | | 9910 | 654432 | 01.07.2022 | | 01.07.2032 | |
| 2 | П | В | | В | М | 01.06.2004 | | 1924 | 527327 | | 89532901153 | | 88202665544 | | 60000 | Череповец | | Победы | | 78 | 5 | | 01.09.2022 | |  | Да | | Да | | Да | Нет | Нет | 2 | | 9910 | 547845 | 21.06.2022 | | 21.06.2032 | |
| 3 | Б | Д | | С | М | 02.06.2004 | | 1924 | 327458 | | 89211819350 | | 88202738000 | | 70000 | Череповец | | Наседкина | | 16 | 22 | | 01.08.2021 | |  | Да | | Да | | Нет | Нет | Нет | 3 | | 9911 | 548562 | 01.05.2021 | | 01.05.2031 | |
| 4 | Ф | А | | Д | Ж | 23.12.2003 | | 1923 | 322111 | | 89963332711 | | 88202932211 | | 50000 | Череповец | | Ленина | | 46 | 2 | | 01.10.2024 | |  | Нет | | Да | | Нет | Да | Нет | 0 | | 9910 | 549545 | 01.09.2024 | | 01.09.2034 | |
| Автомобили | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Борт №** | | | **Закреп\_авто** | | | | **Тип** | | | **Цвет** | | **Пробег** | | **Г\_выпуска** | | | **Номер** | | **Коробка** | | | **Топливо** | | **№ полиса** | | | **ДТП** | | **Техсостояние** | | | | | **Статус** | | | | **Закреп\_водитель** | |
| 101 | | | Ford Focus | | | | Автомобиль | | | Синий | | 100000 | | 2018 | | | В345ВЕ35 | | Автомат | | | Бензин | | 123456 | | | 0 | | Хорошее | | | | | Эксплуатируется | | | | 1 | |
| 102 | | | Ford Mustang | | | | Автомобиль | | | Красный | | 300000 | | 1997 | | | С083ЕА35 | | Механика | | | Бензин | | 132047 | | | 2 | | Неуд. | | | | | На ремонте | | | | 2 | |
| 103 | | | Alfa Romeo | | | | Автомобиль | | | Красный | | 50000 | | 2024 | | | А374АВ35 | | Автомат | | | Дизель | | 972322 | | | 1 | | Хорошее | | | | | Эксплуатируется | | | | 3 | |
| 201 | | | КамАЗ | | | | Грузовик | | | Оранжевый | | 200000 | | 2019 | | | М327МА35 | | Механика | | | Бензин | | 453728 | | | 0 | | Удовл. | | | | | Эксплуатируется | | | | 2 | |
| 501 | | | ЛиАЗ-5292 | | | | Автобус | | | Белый | | 150000 | | 2022 | | | М322МА35 | | Автомат | | | Газ | | 327700 | | | 1 | | Хорошее | | | | | Эксплуатируется | | | | 4 | |

3НФ - отношение находится в 3НФ в том и только в том случае, когда отношение находится во 2НФ и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа.

Выделим в отдельные таблицы сведения о сотруднике, как о физическом лице, о городе, улице, типе транспорта, цвете, коробке передач, топливе, техническом состоянии и статусе.

3 нормальная форма

| Физические лица | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID физлица** | **Ф** | **И** | **О** | **Пол** | **ДР** | | **Серия** | | **№ пасп** | **Моб\_тел** | **Раб\_тел** | **Гор** | **Ул** | **Д** | | **Кв** |
| 1 | М | С | А | М | 26.07.2004 | | 1924 | | 189774 | 89518376551 | 88202332211 | 26 | 10 | 146 | | 279 |
| 2 | П | В | В | М | 01.06.2004 | | 1924 | | 527327 | 89532901153 | 88202665544 | 26 | 3 | 78 | | 5 |
| 3 | Б | Д | С | М | 02.06.2004 | | 1924 | | 327458 | 89211819350 | 88202738000 | 26 | 21 | 16 | | 22 |
| 4 | Ф | А | Д | Ж | 23.12.2003 | | 1923 | | 322111 | 89963332711 | 88202932211 | 26 | 12 | 46 | | 2 |
| Водители | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Таб №** | **ID физлица** | | | **Зп** | | **Д\_приема** | | **Д\_увольнения** | | **Категория** | **Стаж** | **Серия\_п** | **№ прав** | | **Д\_выдачи** | | **Ср\_действия** |
| 1 | 1 | | | 60000 | | 01.09.2022 | |  | | 6 | 2 | 9910 | 654432 | | 01.07.2022 | | 01.07.2032 |
| 2 | 2 | | | 60000 | | 01.09.2022 | |  | | 16 | 2 | 9910 | 547845 | | 21.06.2022 | | 21.06.2032 |
| 3 | 3 | | | 70000 | | 01.08.2021 | |  | | 6 | 3 | 9911 | 548562 | | 01.05.2021 | | 01.05.2031 |
| 4 | 4 | | | 50000 | | 01.10.2024 | |  | | 11 | 0 | 9910 | 549545 | | 01.09.2024 | | 01.09.2034 |

| Автомобили | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Борт №** | **Закреп\_авто** | **Тип** | **Цвет** | **Пробег** | **Г\_выпуска** | **Номер** | **Коробка** | **Топливо** | **№ полиса** | **ДТП** | **Техсостояние** | **Статус** | **Закреп\_водитель** |
| 101 | Ford Focus | 1 | 6 | 100000 | 2018 | В345ВЕ35 | 2 | 1 | 123456 | 0 | 4 | 1 | 1 |
| 102 | Ford Mustang | 1 | 1 | 300000 | 1997 | С083ЕА35 | 1 | 1 | 132047 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 103 | Alfa Romeo | 1 | 1 | 50000 | 2024 | А374АВ35 | 1 | 2 | 972322 | 1 | 4 | 1 | 3 |
| 201 | КамАЗ | 2 | 2 | 200000 | 2019 | М327МА35 | 2 | 1 | 453728 | 0 | 3 | 1 | 2 |
| 501 | ЛиАЗ-5292 | 5 | 10 | 150000 | 2022 | М322МА35 | 1 | 3 | 327700 | 1 | 4 | 1 | 4 |

Города

| **ID города** | **Город** |
| --- | --- |
| 1 | Москва |
| 2 | Санкт-Петербург |
| 3 | Новосибирск |
| 4 | Екатеринбург |
| 5 | Казань |
| 6 | Красноярск |
| 7 | Нижний Новгород |
| 8 | Челябинск |
| 9 | Самара |
| 10 | Уфа |
| 11 | Ростов-на-Дону |
| 12 | Омск |
| 13 | Краснодар |
| 14 | Воронеж |
| 15 | Пермь |
| 16 | Волгоград |
| 17 | Саратов |
| 18 | Тюмень |
| 19 | Хабаровск |
| 20 | Ульяновск |
| 21 | Иркутск |
| 22 | Владивосток |
| 23 | Ярославль |
| 24 | Вологда |
| 25 | Курган |
| 26 | Череповец |
| 27 | Орел |
| 28 | Архангельск |

Улицы

| **ID улицы** | **Улица** |
| --- | --- |
| 1 | Московский проспект |
| 2 | Октябрьский проспект |
| 3 | Проспект Победы |
| 4 | Советский проспект |
| 5 | Проспект Строителей |
| 6 | Шекснинский проспект |
| 7 | Архангельская улица |
| 8 | Улица Гоголя |
| 9 | Улица Годовикова |
| 10 | Улица Космонавта Беляева |
| 11 | Улица Краснодонцев |
| 12 | Улица Ленина |
| 13 | Ленинградская улица |
| 14 | Любецкая улица |
| 15 | Улица Максима Горького |
| 16 | Улица Металлургов |
| 17 | Молодежная улица |
| 18 | Улица Монтклер |
| 19 | Улица Моченкова |
| 20 | Набережная улица |
| 21 | Улица Наседкина |
| 22 | Олимпийская улица |
| 23 | Первомайская улица |
| 24 | Пионерская улица |
| 25 | Улица Раахе |
| 26 | Рыбинская улица |
| 27 | Улица Сталеваров |
| 28 | Юбилейная улица |

| Категории | |
| --- | --- |
| **ID категории** | **Категория** |
| 1 | A |
| 2 | B |
| 3 | C |
| 4 | D |
| 5 | E |
| 6 | AB |
| 7 | AC |
| 8 | AD |
| 9 | AE |
| 10 | BC |
| 11 | BD |
| 12 | BE |
| 13 | CD |
| 14 | CE |
| 15 | DE |
| 16 | ABC |
| 17 | ABD |
| 18 | ABE |
| 19 | ACD |
| 20 | ACE |
| 21 | BCD |
| 22 | BCE |
| 23 | BDE |
| 24 | CDE |
| 25 | ABCD |
| 26 | ABCE |
| 27 | ABDE |
| 28 | ACDE |
| 29 | BCDE |
| 30 | ABCDE |

| Типы транспорта | |
| --- | --- |
| **ID типа транспорта** | **Тип транспорта** |
| 1 | Легковой автомобиль |
| 2 | Грузовик |
| 3 | Трактор |
| 4 | Микроавтобус |
| 5 | Автобус |
| 6 | Трамвай |
| 7 | Троллейбус |
| 8 | Электробус |
| 9 | Мотоцикл |
| 10 | Велосипед |

| Цвета | |
| --- | --- |
| **ID цвета** | **Цвет** |
| 1 | Красный |
| 2 | Оранжевый |
| 3 | Желтый |
| 4 | Зеленый |
| 5 | Голубой |
| 6 | Синий |
| 7 | Фиолетовый |
| 8 | Розовый |
| 9 | Коричневый |
| 10 | Белый |
| 11 | Черный |

| Коробки передач | |
| --- | --- |
| **ID коробки передач** | **Коробка передач** |
| 1 | Механика |
| 2 | Автомат |
| 3 | Робот |

| Топливо | |
| --- | --- |
| **ID топлива** | **Топливо** |
| 1 | Бензин |
| 2 | Дизель |
| 3 | Газ |
| 4 | Электричество |

| Техническое состояние | |
| --- | --- |
| **ID техсостояния** | **Техсостояние** |
| 2 | Неудовлетворительное |
| 3 | Удовлетворительное |
| 4 | Хорошее |
| 5 | Отличное |

| Статус | |
| --- | --- |
| **ID статуса** | **Статус** |
| 1 | Эксплуатируется |
| 2 | Временно не эксплуатируется |
| 3 | На ремонте |
| 4 | Списан |