

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 26.11.2025 06:31:01

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d78e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

**МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Юго-Западный государственный университет»**  
**(ЮЗГУ)**

**Кафедра вычислительной техники**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Проректор по учебной работе

  
О.Г. Локтионова  
« 14 » 11



**Базы данных**

Методические указания по подготовке к практическим и лабораторным занятиям по дисциплине «Базы данных и знаний» для обучающихся, осваивающих ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем», реализуемые по модели «перевернутого обучения»

Курск – 2025

УДК 004.65

Составитель: Е.Н. Иванова

Рецензент  
к.т.н., доцент Т.Н. Конаныхина

**Базы данных:** методические указания по подготовке к практическим и лабораторным занятиям по дисциплине «Базы данных и знаний» для обучающихся, осваивающих ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем», реализуемые по модели «перевернутого обучения» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.Н. Иванова. – Курск, 2025. – 26 с.:– Библиогр.: с. 26.

Методические указания структурированы по этапам выполнения заданий на лабораторных и практических занятиях по теме Базы данных, применяемым при реализации ОПОП ВО по модели «перевернутого обучения».

Предназначены для обучающихся по очной форме обучения по ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем», реализуемым по модели «перевернутого обучения», осваивающих дисциплину «Базы данных и знаний».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 14.11.25 Формат 60x84 1/16.

Усл.печ. л. 1,5. Уч.-изд. л. 1,4.

Тираж 100 экз. Заказ 1260 Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## Практические занятия по теме № 2 «Базы данных»

**Цель занятий** – приобретение обучающимися практического опыта в применении знаний, полученных при самостоятельном освоении темы № 2 «Базы данных», в производственных ситуациях.

### Планируемые результаты обучения:

<b>Знать:</b>	<b>Уметь:</b>	<b>Иметь опыт деятельности:</b>
<p>обязанности и ответственность студентов при реализации дисциплины по технологии «перевернутого обучения» (УК-6.1)</p> <p>роль технологии «перевернутого обучения» в формировании у студентов компетенций, необходимых для будущего профессионального роста (УК-6.2)</p> <p>преимущества технологии «перевернутого обучения» для самообразования и непрерывного образования в течение жизни (УК-</p>	<p>рационально распределять собственное время и эффективно использовать свои ресурсы при освоении нового учебного контента (УК-6.1)</p> <p>проводить самоконтроль в пределах самостоятельно изученного учебного контента (УК-6.2)</p> <p>использовать различные инструменты самообразования и непрерывного образования (УК-6.3)</p> <p>выполнять первичную настройку и регулярное обслуживание СУБД,</p>	<p>в самоорганизации и саморазвитии при решении учебных задач большого объема (УК-6.1)</p> <p>в проведении самооценки по критериям, установленным преподавателем (УК-6.2)</p> <p>в применении эффективных технологий самообразования и непрерывного образования (УК-6.3)</p> <p>по развертыванию БД из резервных копий и дамп-скриптов, по управлению правами доступа на уровне отдельных пользователей и групп, оптимизации</p>

<p>6.3) архитектуру СУБД, основы репликации. (ПК-4.3) технологии разработки ПО, принципы построения клиентских приложений СУБД, принципы построения программного интерфейса БД. (ПК- 6.1) основы управления проектами применительно к созданию программных продуктов (ПК-14.2) принципы управления проектами в области проектирования БД и ЭС (ПК-14.3) основы организации пользовательских интерфейсов БД и ЭС (ПК-15.2) основные тенденции и перспективные направления развития СУБД, проектирования ПО на их основе, направления</p>	<p>управлять правами доступа с помощью механизмов самой СУБД. (ПК-4.3) разрабатывать клиентские приложения с использованием стандартных средств взаимодействия с БД и БЗ, создавать программный интерфейс БД на основе представлений и хранимых процедур (ПК-6.1) использовать различные инструменты для составления расписаний проекта (ПК-14.2) использовать различные инструменты для организации оптимального управления проектами в сфере создания БД и ЭС. (ПК-14.3) проектировать структуру графического интерфейса пользователя для</p>	<p>производительности. (ПК-4.3) по разработке ПО на языках высокого уровня, установления соединений и выполнения запросов в БД, программной интерпретации и визуализации результатов, формирования новых знаний (ПК-6.1) по составлению графиков выполнения работ и их визуализации (ПК-14.2) навыками планирования и управления проектами в области создания БД и ЭС (ПК-14.3) по проектированию информационной архитектуры интерфейса пользователя для клиентсерверных приложений на основе СУБД, используя результаты анализа сценариев использования и структуру БД и ЭС</p>
---	---	--

<p>развития машинного обучения и БЗ (ПК-17.1)  возможности современных аппаратных платформ пользовательского и серверного сегмента, аппаратные требования наиболее распространенных СУБД (18.2)</p>	<p>распределенных приложений с учетом возможных сценариев использования (usecases) (ПК-15-2)  осваивать новые информационные технологии в области БД с учетом выбранной профессиональной траектории, повышать уровень компетентности в области СУБД, машинного обучения (ПК-17.1)  выбирать редакцию или версию СУБД с учетом характеристик аппаратной платформы и операционной системы (ПК-18.2)</p>	<p>(ПК-15.2)  навыками использования ресурсов сети Интернет и для освоения новых информационных технологий для проектирования, развертывания и оптимизации БД, создания и сопровождения клиентских приложений, разработки и использования алгоритмов машинного обучения (ПК-17.1)  навыками формулирования требования и ограничений по доступному объему ОЗУ, времени доступа к файлам, поддержке спецвычислителей, функциям ОС для выбора СУБД и проектирования клиентских приложений (ПК-18.2)</p>
---	---	--

**Необходимое материально–техническое оборудование:** мультимедийная доска, компьютеры, мобильные устройства преподавателя и обучающихся.

## **ПЛАН ЗАНЯТИЯ № 1**

### **Реляционная алгебра**

1. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы № 2 (входной контроль знаний).

2. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов по теме № 2.

3. Выполнение обучающимися практических заданий по технологии ротации станций.

4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися.

**1. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы № 2 (входной контроль знаний)**

#### **1.1 Проверка опорных конспектов по теме № 2**

Проверка опорных конспектов по теме организуется преподавателем различными способами: демонстрация всеми обучающимися своих опорных конспектов; зачитывание вслух одним обучающимся записей, внесенных в опорный конспект; работа в парах (студенты обмениваются друг с другом своими опорными конспектами и помогают друг другу дописать пропущенное) и т.д.

#### **1.2 Тестирование по теме № 2**

Ответьте на вопросы и выполните задания в тестовой форме по теме № 2.

**2. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов по теме № 2**

#### **Консультация преподавателя**

Студенты методом мозгового штурма формируют перечень вопросов, которые при самостоятельном освоении темы дома или при тестировании остались для них непонятными или показались сложными и (или) спорными. Преподаватель по результатам тестирования при необходимости добавляет в сформированный

обучающимися список вопросы, которые, с его точки зрения, требуется уточнить или углубить.

Определяя с помощью поднятых рук количество студентов, считающих сложным конкретный вопрос из сформированного списка, преподаватель устанавливает вопросы, по которым сразу же проводит групповую консультацию.

Если в пояснениях нуждаются 1-2 человека, преподаватель индивидуально консультирует их в ходе практического занятия.

### **3. Выполнение обучающимися практических заданий**

Аудитория разделена на 4 станций.

Учебная группа делится на 4 малые группы, в каждой группе – 3-5 человек.

На станции № 1 группа работает с преподавателем (ответы обучающихся на вопросы преподавателя по изучаемой теме и групповая и (или) индивидуальная консультация).

На станциях № 2-3 группы самостоятельно выполняют одно общее практическое задание.

На станции № 4 все члены группы выполняют индивидуальные, но однотипные задания.

Задания на станциях разные. На данном практическом занятии все задания направлены на понимание основных положений темы; применение знаний в производственной ситуации; анализ информации; оценку объектов.

Время работы группы на одной станции – 15 минут.

По истечении указанного времени группы переходят по часовой стрелке на следующую станцию для выполнения другого практического задания.

В течение практического занятия каждая группа проходит все станции и выполняет все практические задания.

**Вопросы для работы на станции № 1 с преподавателем (по содержанию темы № 2, изученному дома самостоятельно)**

Дополните следующие высказывания.

Для отношений требованием является то, что все кортежи должны быть \_\_\_\_\_.

Для однозначной идентификации кортежа существует \_\_\_\_\_.

Нарушить целостность могут операции с атрибутами являющимися \_\_\_\_\_.

Первичный ключ – \_\_\_\_\_ атрибут.

Метаправило целостности сущностей – атрибуты первичного ключа не могут принимать \_\_\_\_\_-значений.

Метаправило ссылочной целостности – внешние ключи не должны быть \_\_\_\_\_.

Правила внешних ключей:

– \_\_\_\_\_ выполнение операции, приводящей к нарушению ссылочной целостности;

– \_\_\_\_\_ – разрешить выполнение требуемой операции, но внести при этом необходимые поправки в других отношениях так, чтобы не допустить нарушения ссылочной целостности и сохранить все имеющиеся связи.

Основные восемь операций реляционной алгебры были предложены \_\_\_\_\_ и включают: \_\_\_\_\_.

Результатом любой операции алгебры над отношениями является \_\_\_\_\_.

Операция, при которой из отношения выделяются атрибуты только из указанных доменов, то есть из таблицы выбираются только нужные столбцы, при этом, если получится несколько одинаковых кортежей, то в результирующем отношении остается только по одному экземпляру подобного кортежа, называется \_\_\_\_\_.

Операция, которая выделяет множество строк в таблице, удовлетворяющих заданным условиям, называется \_\_\_\_\_. Условием может быть любое логическое выражение.

Операция, производимая над двумя отношениями, в результате которой мы получаем отношение со всеми доменами из двух начальных отношений, называется \_\_\_\_\_. Кортежи в этих доменах будут представлять из себя все возможные сочетания кортежей из начальных отношений.

Операция \_\_\_\_\_ создает новое отношение из двух уже существующих. Новое отношение получается конкатенацией кортежей первого и второго отношений, при этом конкатенации

подвергаются отношения, в которых совпадают значения заданных атрибутов.

Результатом операции \_\_\_\_\_ будет отношение, состоящее из кортежей, полностью входящих в состав обоих отношений.

Результатом \_\_\_\_\_ будет отношение, состоящее из кортежей, которые являются кортежами первого отношения и не являются кортежами второго отношения.

### Практическое задание для станции № 2 (общее)

1. R1:

№ зачетной книжки	ФИО
1234	Иванова Т.П.
3456	Смирнов Р.О.
4123	Соколов С.Е.
6754	Котов Т.А.

R2:

№ зачетной книжки	ФИО
1234	Иванова Т.П.
4123	Соколов С.Е.

Запишите отношение, которое будет результатом объединения, вычитания, пересечения.

2. R1:

№ зачетной книжки	ФИО
1234	Иванова Т.П.
3456	Смирнов Р.О.
4123	Соколов С.Е.
6754	Котов Т.А.

R2:

Дисциплина	Наименование
100	Высшая математика
101	Физика

Запишите отношение, которое будет результатом объединения, вычитания, пересечения.

3. R:

№ студента	ФИО	Группа
1234	Иванова Т.П.	133
3456	Смирнов Р.О.	133

4123	Соколов С.Е.	135
6754	Котов Т.А.	138
8754	Кирова А.В.	142

Выполните проекцию  $\Pi_{ГРУППА}(R)$

Выполните выборку (селекцию)

$\sigma_{(№СТУДЕНТА>3500 \ \& \ №СТУДЕНТА<8000)}(R)$

R:

№ зачетной книжки	Дисциплина	Оценка
1234	100	4
3456	1000	5
4123	101	4
6754	101	3
8754	101	5

Выполните естественное соединение R и R.

### Практическое задание для станции № 3 (общее)

Даны таблицы базы данных.

ПОСТАВЩИК					ПД		
ПНОМ	ПФАМ	СТАТУС	ГОРОД		ПНОМ	ДНОМ	ШТ
П1	Иванов	20	Воронеж		П1	Д1	300
П2	Петров	15	Москва		П1	Д2	200
П3	Сидоров	10	Москва		П1	Д3	400
П4	Зайцев	30	Воронеж		П1	Д4	200
П5	Волков	20	Киев		П1	Д5	100
					П1	Д6	100
ДЕТАЛЬ					П2	Д1	300
ДНОМ	ДНАЗВ	ЦВЕТ	ВЕС	ГОРОД	П2	Д2	400
Д1	Гайка	Красный	12	Воронеж	П3	Д3	200
Д2	Болт	Зеленый	17	Москва	П4	Д2	200
Д3	Шайба	Голубой	17	Минск	П4	Д4	300
Д4	Шайба	Красный	14	Воронеж	П4	Д5	400
Д5	Шуруп	Голубой	12	Москва			
Д6	Гвоздь	Красный	19	Воронеж			

Постройте выражения реляционной алгебры, которые позволят получить ответ на вопросы:

– получить имена поставщиков, которые поставляют деталь Д2;

- получить имена поставщиков, которые поставляют по крайней мере одну красную деталь;
- получить имена поставщиков, которые поставляют все детали;
- получить номера поставщиков, поставляющих по крайней мере все те детали, которые поставяет поставщик П2;
- получить имена поставщиков, которые не поставяют деталь Д2.

#### **Практическое задание для станции № 4 (индивидуальные)**

1. Даны отношения:

Недвижимость(КодНедвижимости, Улица, Город, Индекс, Тип, Кол-воКомнат, Оплата, НомерВладельца)

Клиент(НомерКлиента, Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Телефон)

Осмотр(НомерКлиента, КодНедвижимости, ДатаОсмotra, Комментарий)

Создайте список всех клиентов, которые осматривали объект недвижимости с указанием их имен и сделанных ими комментариев

2. Даны отношения, отражающие сдачу сессии студентами со следующими схемами

Студенты(№ЗачетнойКнижки, ФИО, №Специальности)

ЗачетнаяКнижка(№ЗачетнойКнижки, №Дисциплины, ДатаСдачи, Оценка)

Дисциплина(№Дисциплины, Наименование, Преподаватель, КоличествоЧасов)

С использованием операций реляционной алгебры составить запрос, возвращающий фамилии студентов, которые имеют оценки «3».

#### **4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися**

##### **Защита решений**

Каждая группа озвучивает свое решение практического задания той станции, на которой она находится в конце занятия. Другие группы могут внести необходимые дополнения, задать вопросы на уточнение или оспорить предлагаемое решение.

## **ПЛАН ЗАНЯТИЯ № 2**

### **Проектирование реляционной базы данных**

1. Выполнение обучающимися практических заданий по технологии ротации станций.
2. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися.

#### **1 Выполнение обучающимися практических заданий**

Аудитория разделена на 4 станций.

Учебная группа делится на 4 малые группы, в каждой группе – 3-5 человек.

На станции № 1 группа работает с преподавателем (ответы обучающихся на вопросы преподавателя по изучаемой теме и групповая и (или) индивидуальная консультация).

На станциях № 2-3 группы самостоятельно выполняют одно общее практическое задание.

На станции № 4 все члены группы выполняют индивидуальные, но однотипные задания.

Задания на станциях разные. На данном практическом занятии все задания направлены на понимание основных положений темы; применение знаний в производственной ситуации; анализ информации; оценку объектов.

Время работы группы на одной станции – 15 минут.

По истечении указанного времени группы переходят по часовой стрелке на следующую станцию для выполнения другого практического задания.

В течение практического занятия каждая группа проходит все станции и выполняет все практические задания.

**Вопросы для работы на станции № 1 с преподавателем** *(по содержанию темы № 2, изученному дома самостоятельно)*

Дополните следующие высказывания.

\_\_\_\_\_ – основные объекты базы данных (БД). В них хранятся данные.

Реляционная база данных может иметь много \_\_\_\_\_.

В БД столбцы называются \_\_\_\_\_, а строки – \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ – это средство, с помощью которого извлекается из базы данных информация, отвечающая определенным критериям.

\_\_\_\_\_ – это формальный аппарат ограничений на формирование таблиц, устраняющий дублирование, обеспечивающий непротиворечивость хранимых данных и уменьшающий трудозатраты на ведение БД.

Процесс \_\_\_\_\_ заключается в разложении (декомпозиции) исходных отношений БД на более простые.

\_\_\_\_\_ означает, что содержащиеся в нем значения не должны делиться на более мелкие поля.

\_\_\_\_\_ должен однозначно определять запись и не быть избыточным.

Значение любого поля, не входящего в \_\_\_\_\_, не должно зависеть от значения другого поля, также не входящего в \_\_\_\_\_.

Сущность – это \_\_\_\_\_.

Отношение – это \_\_\_\_\_.

Совокупности взаимосвязанных объектов реального мира, сведения о которых должны быть помещены в базу данных, может быть представлена как множество \_\_\_\_\_.

Каждая \_\_\_\_\_ обладает характеристическими свойствами (\_\_\_\_\_), отличающими ее от других \_\_\_\_\_ и позволяющими ее идентифицировать;

Взаимосвязи объектов могут быть представлены как \_\_\_\_\_.

### **Практическое задание для станции № 2 (общее)**

На основании приведенных данных в Таблице необходимо получить БД в 1НФ.

Ф.И.О	Должность	Оклад	Стаж	Надбавка	Кафедра	Дисциплина	Группа	Вид занятий
Волков И. С.	ассистент	1500	4	100	ГМУ	СУБД	81	Практ.
						ИС	79	Практ.
Белкин А. М.	доцент	2000	8	300	ГМУ	СУБД	81	Лекция
						ИТУ	81	Практ.
Зайцев С. С.	ассистент	1500	10	400	ГМУ	ИС	79	Лекция
						ИТУ	81	Лекция
Медведев Е. В.	ассистент	1500	4	100	Э	Экономика	70	Лекция

Преобразовать схему БД в 1НФ к 2НФ.

Преобразовать схему БД во 2НФ к 3НФ.

### **Практическое задание для станции № 3 (общее)**

Создать реляционную модель предметной области

Работа информационной системы коммерческого банка.

Информационная система обеспечивает следующие виды работ: формирование уникального идентификационного номера клиента, счета клиента и кассира банка; формирование уникального номера ссуды клиенту в любом отделении банка (номер ссуды отличается от номера счета); формирование входных документов (приходный ордер, расходный ордер); формирование выходных документов (отчет управляющего отделением, отчет о состоянии ссуд по отделению, отчет кассира за текущий день); реализацию запросов (список клиентов, у которых остаток по счету превышает 100000 руб., в какие дни недели сумма выданных денег превышает сумму принятых денег от клиентов).

### **Практическое задание для станции № 4 (индивидуальные)**

Создать модель «сущность-связь» предметной области БД

Деятельность производственно-технического отдела фирмы.

В производственно-техническом отделе гипотетической фирмы создана локальная информационная подсистема, автоматизирующая решение задач учета состояния и модернизации компьютерного парка и офисной техники.

Информационная подсистема обеспечивает:

- создание, корректировку и хранение данных о состоянии компьютерного парка и офисной техники с разбивкой по структурным подразделениям фирмы;
- создание, сохранение, корректировку и вывод на печать заявок на модернизацию компьютерного парка и офисной техники с разбивкой по структурным подразделениям фирмы;
- формирование отчетов о техническом состоянии и модернизации компьютерного парка и офисной техники фирмы за указанный период времени (месяц, квартал, полугодие и год).

#### **4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися**

##### **Защита решений**

Каждая группа озвучивает свое решение практического задания той станции, на которой она находится в конце занятия. Другие группы могут внести необходимые дополнения, задать вопросы на уточнение или оспорить предлагаемое решение.

### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ № 3 Создание SQL-запросов**

1. Выполнение обучающимися практических заданий по технологии ротации станций.
2. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися.

#### **1 Выполнение обучающимися практических заданий**

Аудитория разделена на 4 станций.

Учебная группа делится на 4 малые группы, в каждой группе – 3-5 человек.

На станции № 1 группа работает с преподавателем (ответы обучающихся на вопросы преподавателя по изучаемой теме и групповая и (или) индивидуальная консультация).

На станциях № 2-3 группы самостоятельно выполняют одно общее практическое задание.

На станции № 4 все члены группы выполняют индивидуальные, но однотипные задания.

Задания на станциях разные. На данном практическом занятии все задания направлены на понимание основных положений темы; применение знаний в производственной ситуации; анализ информации; оценку объектов.

Время работы группы на одной станции – 15 минут.

По истечении указанного времени группы переходят по часовой стрелке на следующую станцию для выполнения другого практического задания.

В течение практического занятия каждая группа проходит все станции и выполняет все практические задания.

**Вопросы для работы на станции № 1 с преподавателем (по содержанию темы № 2, изученному дома самостоятельно)**

Даны таблицы БД

Личные данные

№ студенческого билета	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Пол	Профессия	Шифр профессии
1	Егорова	Анна	Ивановна	21.12.90	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29
2	Смирнова	Ольга	Павловна	03.06.91	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29
3	Соболев	Александр	Петрович	08.09.90	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
4	Иванов	Иван	Иванович	04.05.91	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
5	Петров	Андрей	Иванович	15.02.90	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
6	Сухоруков	Дмитрий	Сергеевич	14.03.90	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
7	Андрианова	Татьяна	Васильевна	12.06.91	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29
8	Суровцева	Надежда	Петровна	18.11.91	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29
9	Артамонов	Михаил	Потапович	03.09.89	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
10	Дмитриева	Виктория	Ивановна	12.03.91	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29

### Ведомость

№ студенческого билета	Информатика	Высшая математика	Физика	История
1	5	4	5	3
2	2	4	2	3
3	5	4	5	3
4	5	3	3	2
5	2	2	2	2
6	3	3	3	3
7	4	5	3	3
8	3	4	4	5
9	2	4	4	3
10	3	4	5	5

### Сессия

№ студенческого билета	Закрытие сессии в срок	Наличие задолженности
1	да	нет
2	нет	да
3	да	нет
4	нет	да
5	нет	да
6	да	нет
7	да	нет
8	да	нет
9	нет	да
10	да	нет

Сформируйте SQL-запрос для вывода содержимого всех столбцов и строк таблиц Личные данные, Ведомость, Сессия.

Сформируйте SQL-запрос для вывода фамилии, имени, отчества каждого студента и результатов сессии по дисциплинам.

Сформируйте SQL-запрос для вывода фамилии, имени, отчества каждого мальчика, причем список должен быть отсортирован по фамилии в алфавитном порядке.

### Практическое задание для станции № 2 (общее)

Даны таблицы БД

Личные данные

№ студенческого	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Пол	Профессия	Шифр профессии
-----------------	---------	-----	----------	---------------	-----	-----------	----------------

билета							
1	Егорова	Анна	Ивановна	21.12.90	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29
2	Смирнова	Ольга	Павловна	03.06.91	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29
3	Соболев	Александр	Петрович	08.09.90	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
4	Иванов	Иван	Иванович	04.05.91	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
5	Петров	Андрей	Иванович	15.02.90	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
6	Сухоруков	Дмитрий	Сергеевич	14.03.90	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
7	Андрианова	Татьяна	Васильевна	12.06.91	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29
8	Суровцева	Надежда	Петровна	18.11.91	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29
9	Артамонов	Михаил	Потапович	03.09.89	м	МЖКХ 06-1	18.01.29
10	Дмитриева	Виктория	Ивановна	12.03.91	ж	МЖКХ 06-1	18.01.29

### Ведомость

№ студенческого билета	Информатика	Высшая математика	Физика	История
1	5	4	5	3
2	2	4	2	3
3	5	4	5	3
4	5	3	3	2
5	2	2	2	2
6	3	3	3	3
7	4	5	3	3
8	3	4	4	5
9	2	4	4	3
10	3	4	5	5

### Сессия

№ студенческого билета	Закрытие сессии в срок	Наличие задолженности
1	да	нет
2	нет	да
3	да	нет
4	нет	да
5	нет	да
6	да	нет

7	да	нет
8	да	нет
9	нет	да
10	да	нет

Сформируйте SQL-запрос для вывода фамилии, имени, отчества студентов старше 36 лет

Сформируйте SQL-запрос для вывода фамилии, имени, отчества студентов, не имеющих задолженности по сессии

Сформируйте SQL-запрос для вывода фамилии, имени, отчества студентов, имеющих средний балл по дисциплинам 4.

### **Практическое задание для станции № 3 (общее)**

В таблице goods с информацией о товарах в онлайн-магазине есть столбцы:

- name – название товара;
- price – цена товара,
- department – отдел;
- orders – количество заказов.

Поясните, какой результат будет получен при выполнении следующих SQL-запросов:

1.  
SELECT \* FROM goods
2.  
SELECT name, price  
FROM goods
3.  
SELECT name, price  
FROM goods  
WHERE department = 'Cloth';
4.  
SELECT name, price  
FROM goods  
ORDER BY price DESC;
5.  
SELECT department, COUNT(\*) AS total\_goods FROM goods  
GROUP BY department;
- 6.

```
SELECT name, price
FROM goods
WHERE price > (SELECT AVG(price) FROM goods);
```

7.

```
SELECT name, orders
FROM goods
WHERE orders > 100;
```

8.

```
INSERT INTO goods (name, price, department, orders)
VALUES ('Shirt', 19.99, 'Cloth', 0);
```

9.

```
UPDATE goods
SET price = 20.00
WHERE name = 'skirt';
```

10.

```
DELETE FROM goods
WHERE name = 'skirt';
```

#### **Практическое задание для станции № 4 (индивидуальные)**

1. Дана таблица, состоящая из двух столбцов: Name и Profession. Нам необходимо запросить все имена, за которыми сразу следует первая буква в столбце «Profession», заключенная в круглые скобки.

2. Дана таблица, представляющая собой дерево бинарного поиска, состоящее из двух столбцов Node и Parent. Необходимо написать запрос, который возвращает тип узла, упорядоченный по значению узлов в порядке возрастания. Существует 3 типа.

Корень – если узел является корнем

Leaf – если узел является листом

Inner – если узел не является ни корнем, ни листом.

3. Дана таблица транзакций, состоящая из transaction\_id, user\_id, transaction\_date, product\_id и quantity. Нам необходимо запросить количество пользователей, которые приобрели товары в течение нескольких дней (обратите внимание, что один пользователь может приобрести несколько товаров в один день).

#### **4. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися**

##### **Защита решений**

Каждая группа озвучивает свое решение практического задания той станции, на которой она находится в конце занятия. Другие группы могут внести необходимые дополнения, задать вопросы на уточнение или оспорить предлагаемое решение.

### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ № 4**

Текущий контроль успеваемости по теме № 2.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме лабораторной работы.

Шкала и критерии оценивания приведены в оценочных средствах по дисциплине «Базы данных и знаний» для данной ОПОП ВО, которые размещены на официальном сайте университета по ссылке <https://swsu.ru/sveden/education/eduop/>.

#### **Лабораторная работа № 1**

##### **Проектирование реляционной базы данных**

##### **Теоретическое обоснование**

Процесс проектирования баз данных представляет собой последовательность переходов от неформального словесного описания информационной структуры предметной области к формализованному описанию объектов предметной области в терминах некоторой модели.

После формирования физической модели данных приступают к переводу модели «сущность-связь» в базу данных одной из СУБД.

Исходя из анализа предметной области и предполагаемых задач, выделяются сущности. Для каждой сущности определяются атрибуты, которые будут храниться в БД.

В силу того, что в таблицах реляционных БД допускается произвольный порядок столбцов, возникает необходимость в такой группировке полей, при которой обеспечивалось бы минимальное

дублирование данных и упрощение процедур их обработки и обновления. Для этого используется аппарат нормализации отношений. Нормализация отношений представляет собой механизм последовательного преобразования таблиц к совершенной нормальной форме. Всего существует шесть нормальных форм. Однако основными считаются три первые. Отношение находится в первой нормальной форме, если все ее поля являются простыми (более неделимыми). Отношение находится во второй нормальной форме, если оно является отношением в первой нормальной форме и отношение имеет простой ключ. Отношение задано в третьей нормальной форме, если оно задано во второй нормальной форме и каждый атрибут этого отношения, не являющийся первичным, не транзитивно зависит от каждого возможного ключа этого отношения. Транзитивная зависимость выявляет дублирование данных в одном отношении. Если А, В и С – три атрибута одного отношения и С зависит от В, а В от А, то говорят, что С транзитивно зависит от А. Преобразование данных в третью нормальную форму происходит за счет разделения исходного отношения на два.

Основные правила проектирования базы данных:

1. Исключение повторяющихся групп – для каждого набора связанных атрибутов создается отдельная таблица с первичным ключом. Это приводит ко второй нормальной форме.

2. Исключение избыточных данных – если атрибут зависит только от части составного ключа, переместите атрибут в отдельную таблицу.

3. Предпочтительное использование идентификаторов вместо описания. Создается таблица идентификаторов с пояснениями к ним.

4. Исключение столбцов, независящих от ключа. Если атрибуты не вносят свою лепту в описание ключа, их перемещают в отдельную таблицу. В основном изменения в модели связаны с введением искусственных атрибутов, которые в виде кодов участвуют в отношениях вместо естественных атрибутов (землепользование, регион РФ и т.п.).

В общем случае рекомендуется использовать вместо естественных атрибутов коды в следующих случаях:

1. В предметной области может наблюдаться синонимия, то есть естественный атрибут отношения не обладает свойством уникальности. Например, среди заявителей могут быть однофамильцы или даже полные тезки. В этом случае решить проблему помогает уникальный номер.

2. Если отношение участвует во многих связях, то для их отображения создается несколько таблиц, в каждой из которых повторяется идентификатор отношения. Для того чтобы не использовать во всех таблицах длинный естественный атрибут объекта, можно применять более короткий код.

3. Если естественный атрибут может изменяться во времени (например, фамилия), поэтому использование неизменяемого кода (уникального номера) позволит избежать недоразумений.

На этапе ФИЗИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ составляются проекты таблиц, которые будут в дальнейшем реализовываться в конкретной СУБД.

На этапе физического проектирования обеспечивается безошибочность и точность информации, хранящейся в БД, т.е. обеспечение целостности базы данных. Обеспечение целостности базы данных - система мер, направленных на поддержание правильности данных в базе в любой момент времени. Ограничения целостности в большинстве случаев определяются особенностями предметной области. Ограничения целостности могут относиться к разным объектам БД: атрибутам (полям), записям, отношениям, связям между ними и т.п. Для полей могут использоваться следующие виды ограничений:

1. Тип и формат поля автоматически допускают ввод только данных определенного типа. Выбор типа поля Date в формате ДД.ММ.ГГ позволит пользователю ввести только шесть чисел. При этом первая пара цифр не сможет превысить в лучшем случае значения 31, а вторая – 12.

2. Задание диапазона значений, как правило, используется для числовых полей. Диапазон допустимых значений может быть ограничен с двух сторон (закрытый диапазон), а может с какой-то одной: верхней или нижней (открытый диапазон).

3. Недопустимость пустого поля позволяет избежать появления в БД «ничейных записей, в которых пропущены какие-либо обязательные атрибуты.

4. Задание списка значений позволяет избежать излишнего разнообразия данных, если его можно ограничить.

5. Проверка на уникальность значения какого-то поля позволяет избежать записей-дубликатов.

### **Задание**

1. Сформировать БД «Единый Реестр строений Курска».

Запросы:

1. Вывести перечень строений, поставленных на учет в 2024 году.

2. Вывести перечень строений, находящихся в кадастровом квартале 78:6:2021:6.

3. Дать информацию о кадастровом номере строения, расположенного по адресу:

4. Вычислить среднюю инвентаризационную стоимость 1 кв.м строений в Центральном округе.

5. Дать информацию о количестве и процентном соотношении жилых и нежилых строений в Центральном районе по состоянию на 01.01.2025г.

6. Дать информацию о реестровых номерах строений по адресу:

7. Дать информацию о владельце строения с кадастровым номером

8. Показать количество строений по всем районам

2. Сформировать БД «Реестр помещений института». Дать информацию о структурных подразделениях, закрепленных за ними помещениях, оборудовании, мебели.

Запросы:

1. Дать информацию о помещениях, находящихся на 3 этаже, закрепленных за кафедрой высшей математики.

2. Подсчитать суммарные площади помещений по различным структурным подразделениям.

3. Дать информацию об оборудовании, закрепленном за материально ответственным лицом Ивановой А.А. по состоянию на 01.01.2024г.

4. Подсчитать количество объектов компьютеров, поступивших на баланс института за период с 01.01.2024г. по 06.06.2024г.

5. Подсчитать количество списанных автомобилей за период за 2024 год.

6. Дать информацию о самой дорогой единице движимого имущества, приобретенного для кафедры вычислительной техники в 2024 году.

7. Осуществить переоценку балансовой стоимости объектов движимого имущества с учетом следующих повышающих коэффициентов:

- мебель - 1,43;

- оргтехника - 1,24;

- лабораторное оборудование - 1,24

- производственное оборудование - 1,13.

8. Подсчитать средний коэффициент износа движимого имущества по всем категориям

### **Контрольные вопросы**

1 Основные фазы и этапы жизненного цикла БД, их назначение.

2 Основные компоненты процесса проектирования реализации БД.

3 Что такое модель данных? Основные типы моделей данных.

4 Основные понятия реляционной модели данных.

5 Типы отношений и их назначение.

6 Определение ключа отношения, основные типы ключей.

7 Типы функциональных зависимостей, их определение.

8 Методика преобразования концептуальной модели в реляционную БД.

9 Что такое нормализация отношений?

10 Основные положения теории нормализации отношений в БД.

- 11 Методика построения нормализованной реляционной БД.
- 12 Функциональная зависимость, полная и неполная функциональная зависимость.
- 13 Транзитивная и многозначная зависимость.
- 14 Понятие зависимости соединения.
- 15 Построение 1НФ. Аномалии отношений находящихся в 1НФ.
- 16 Построение 2НФ. Аномалии отношений находящихся во 2НФ.
- 17 Построение 3НФ. Аномалии отношений находящихся в 3НФ.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Информационные компьютерные технологии. проектирование реляционных баз данных: методические указания к лабораторным занятиям / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: О.Ю. Лепихина, О.А. Колесник. – СПб, 2021. – 61 с.
2. Сергеева, Т.И. Базы данных: модели данных, проектирование, язык SQL: учеб. пособие / Т.И. Сергеева, М.Ю. Сергеев. Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2012. – 233 с.