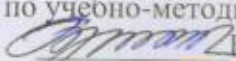
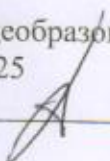


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«Новосибирский электромеханический колледж»
(ГБПОУ НСО «НЭК»)

УТВЕРЖДАЮ
заместитель директора
по учебно-методической работе
 Е.О. Кравченко
«17» июня 2025 г.

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы
по дисциплине **Основы проектирования баз данных**
для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчик: Комарова А.В.,
преподаватель.

Рассмотрено
на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин
Протокол №10 от 16.06.2025
Заведующий кафедрой  Белимова В.Г.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине **Основы проектирования баз данных** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «НЭК»

Разработчик:

Комарова А.В., преподаватель высшей квалификационной категории

Согласовано

Методист



Рахметова Т.Ю.

« 17 » 06 2025

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ.....	7
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЙ.....	8
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	12
Самостоятельная работа №1: Основы ER-моделирования.....	12
Самостоятельная работа №2: Нормализация и преобразование моделей.....	13
Самостоятельная работа №3: Типы и свойства связей в ER-моделях.....	15
Самостоятельная работа №4: Реляционный подход — преобразование ER в таблицы.....	16
Самостоятельная работа №5: Целостность данных и ключи.....	18
Самостоятельная работа №6 Этапы проектирования баз данных.....	20
Самостоятельная работа №7 Команды определения и манипуляции данными.....	21
Самостоятельная работа №8 «Основы SQL. Hexlet».....	21
Самостоятельная работа №9 Организация запросов SQL.....	22
Список литературы:.....	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине ОП.08 Основы проектирования баз данных предназначены для студентов специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**.

Задания на самостоятельные работы разработаны и составлены на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.08 Основы проектирования баз данных. Указанная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Самостоятельная работа – способ активного, целенаправленного приобретения учащимися новых для него знаний без непосредственного участия в этом процесса преподавателя.

Самостоятельная работа студента проводится с *целью*:

- ✓ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся;
- ✓ углубления и расширения теоретических знаний;
- ✓ формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- ✓ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- ✓ формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- ✓ развития исследовательских умений.

Цель СРС – научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

При ее выполнении обучающийся должен продемонстрировать *умение использовать и анализировать материал*, полученный на лекционных занятиях и из других разнообразных источников, а также *показать собственное понимание* сущности проблемы и *изложить* эти знания в виде *реферата* в печатной форме.

Кроме того, обучающийся привыкает четко, последовательно и грамотно излагать свои мысли при анализе теоретических проблем и учится творчески применять теорию.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь**:

- проектировать реляционную базу данных;
- использовать язык запросов для программного извлечения сведений из баз данных;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:

- основы теории баз данных;
- модели данных;
- особенности реляционной модели и проектирование баз данных;
- изобразительные средства, используемые в ER- моделировании;
- основы реляционной алгебры;
- принципы проектирования баз данных;
- обеспечение непротиворечивости и целостности данных;
- средства проектирования структур баз данных;
- язык запросов SQL.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладевать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

ПК 11.2 Проектировать базу данных на основе анализа предметной области.

ПК 11.3 Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области.

ПК 11.4 Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.

ПК 11.5 Администрировать базы данных.

ПК 11.6 Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.

ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Наименование раздела, темы изучаемой дисциплины	Предлагаемые темы	Кол-во часов
1	Тема 1. Основные понятия баз данных	Самостоятельная работа №1: Основы ER-моделирования Самостоятельная работа №2: Нормализация и преобразование моделей	2 2
2	Тема 2. Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей	Самостоятельная работа №3 Самостоятельная работа №4 Самостоятельная работа №5	6
3	Тема 3 Этапы проектирования баз данных	Самостоятельная работа №6 Этапы проектирования баз данных	2
	Тема 4. Проектирование структур баз данных	Самостоятельная работа №7 Команды определения и манипуляции данными	2
	Тема 5. Организация запросов SQL	Самостоятельная работа №8 «Основы SQL. Hexlet» Самостоятельная работа №9 Организация запросов SQL	4
		Всего	18

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЙ

Методические указания к выполнению реферата

1. Общие положения

1.1. Реферат является индивидуальной самостоятельно выполненной работой студента.

1.2. Тематика рефератов определяется программой соответствующей учебной дисциплины. Как правило, тему реферата студент выбирает из перечня тем, рекомендуемых преподавателем, ведущим соответствующую дисциплину. При этом преподаватель определяет, возможно ли дублирование тем в пределах учебной группы, может ли студент предложить инициативную тему и т.п.

1.3. Требования к содержанию, объему и оформлению реферата, а также критерии его оценки устанавливаются преподавателем с учетом специфики конкретной учебной дисциплины. При их отсутствии студент руководствуется общими требованиями, изложенными в настоящих методических указаниях.

2. Содержание реферата

2.1. Реферат как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

- a) титульный лист;
- b) содержание;
- c) введение;
- d) основная часть;
- e) заключение;
- f) список использованных источников;
- g) последний лист реферата;
- h) приложения (при необходимости).

2.2. Примерный объем в машинописных страницах составляющих реферата представлен в таблице.

Таблица Рекомендуемый объем структурных элементов реферата

Наименование частей реферата	Количество страниц
Титульный лист	1
Содержание (с указанием страниц)	1
Введение	2
Основная часть	20
Заключение	1-2
Список использованных источников	1-2
Последний лист	1
Приложения	Без ограничений

Титульный лист реферата оформляется по установленному образцу, приведенному в Приложении 1.

2.3. В **содержании** приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

2.4. Во **введении** дается общая характеристика реферата: обосновывается актуальность выбранной темы; определяется цель работы и задачи, подлежащие решению для её достижения; описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования, а также кратко характеризуется структура реферата по главам.

2.6. **Основная часть** должна содержать материал, необходимый для достижения поставленной цели и задач, решаемых в процессе выполнения реферата. Она включает 2-3

главы, каждая из которых, в свою очередь, делится на 2-3 параграфа. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Главы основной части реферата могут носить теоретический, методологический и аналитический характер.

Обязательным для реферата является логическая связь между главами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники.

Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

2.7. В **заключении** логически последовательно излагаются выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата. Заключение должно кратко характеризовать решение всех поставленных во введении задач и достижение цели реферата.

2.8. **Список использованных источников** является составной частью работы и отражает степень изученности рассматриваемой проблемы. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20. При этом в списке обязательно должны присутствовать источники, изданные в последние 3 года, а также ныне действующие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения, рассматриваемые в реферате.

2.9. Студент несет полную ответственность за научную самостоятельность реферата, что подтверждается на **последнем листе** работы. **В случае обнаружения плагиата реферат снимается с рассмотрения без права доработки (студент должен выполнять новый реферат на новую тему).**

2.10. В **приложения** следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

3. Оформление реферата

3.1. Реферат представляется руководителю в сброшюрованном виде (в папке со скоросшивателем).

3.2. Реферат оформляется на стандартных листах белой бумаги формата А4 (210*297 мм).

3.3. Текст реферата должен быть исполнен на принтере ПЭВМ на одной стороне листа с использованием редактора WORD, шрифт - «Times New Roman», размер шрифта - №14, межстрочный интервал - полуторный. Допускается рукописный вариант с теми же требованиями к оформлению.

3.4. Текст реферата, таблицы и иллюстрации следует располагать на листах, соблюдая следующие размеры полей: левое поле - 30 мм, правое поле - 10 мм, верхнее поле - 20 мм, нижнее поле - 20 мм. При печати текстового материала следует использовать выравнивание «по ширине» (двухстороннее выравнивание).

3.5. Нумерация страниц реферата - сквозная, начиная с титульного листа. Непосредственно на титульном листе номер страницы не ставится, номера последующих страниц проставляются в правом верхнем углу арабскими цифрами (шрифт №10), без точки в конце.

3.6. Названия структурных элементов реферата и глав основной части располагаются на отдельных строках и выполняются жирным шрифтом, прописными (заглавными) буквами (**СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ** и т.д.), без переносов и с выравниванием по центру. Эти

заголовки отделяются от текста межстрочным интервалом. Подчеркивать заголовки не следует. Точку в конце заголовка ставить не нужно.

3.7. Каждый структурный элемент и главу основной части следует начинать с новой страницы.

3.8. Структурным элементам реферата номер не присваивается, т.е. части реферата "СОДЕРЖАНИЕ", "ВВЕДЕНИЕ", «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» и т.п. порядкового номера не имеют. Нумерации подлежат только главы и параграфы в рамках основной части реферата.

3.9. Главы должны иметь порядковые номера в пределах всего реферата, обозначенные арабскими цифрами. Параграфы должны иметь нумерацию в пределах каждой главы. Номер параграфа состоит из номера главы и номера параграфа, разделенных точкой.

3.10. Заголовки параграфов следует начинать с абзацного отступа и печатать строчными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Шрифт заголовков одного уровня рубрикации должен быть единым по всему тексту.

3.11. Абзацный отступ (отступ в начальной строке текста абзаца) должен составлять 12- 15 мм.

3.12. Текст реферата должен быть четким, законченным, понятным. Орфография и пунктуация текста должны соответствовать ныне действующим правилам.

3.13. **Иллюстрации** (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки, рисунки) объединяются единым названием «рисунок». Характер иллюстрации может быть указан в её названии (например, «Рис. 1. Блок-схема алгоритма...»).

Каждая иллюстрация должна иметь название, которое помещается под ней после слова «Рис.» и номера иллюстрации. При необходимости перед названием рисунка помещают поясняющие данные.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. Номер следует размещать в правом верхнем углу над заголовком таблицы после слова "Таблица".

Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещается ниже слова "Таблица" и располагается по центру. Слово "Таблица" и заголовок начинаются с прописной буквы, точка в конце заголовка не ставится.

Таблицу следует размещать так, чтобы читать её без поворота работы. Если такое размещение невозможно, таблицу располагают так, чтобы её можно было читать, поворачивая работу по часовой стрелке.

При переносе таблицы головку таблицы следует повторить, и над ней размещают слова "Продолжение таблицы" с указанием ее номера. Если головка таблицы велика, допускается её не повторять; в этом случае следует пронумеровать графы и повторить их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Если все показатели, приведенные в таблице, выражены в одной и той же единице измерения, то её обозначение помещается над таблицей, например, в конце заголовка.

Иллюстрации вместе с их названиями, а также таблицы вместе с их реквизитами должны быть отделены от основного текста снизу и сверху пробелами с одинарным межстрочным интервалом.

В поле иллюстраций и в таблице допускается более мелкий шрифт текста, чем основной текст, но не менее шрифта №10, а также меньший межстрочный интервал.

На все иллюстрации и таблицы должны быть ссылки в тексте работы (например: «на рис.5 показано...», "в соответствии с данными табл.2" и т.п.).

3.14. При **ссылке на источник** после упоминания о нем в тексте реферата проставляется в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке использованных источников.

В необходимых случаях (обычно при использовании цифровых данных или цитаты) указываются и страницы источника, на которых помещается используемая информация.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

- законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
- специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);
- статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

3.15. **Приложения** следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

Приложения следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

4. Критерии оценки реферата

4.1. Срок сдачи готового реферата определяется утвержденным графиком.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

4.2. Реферат оценивается по четырехбалльной системе.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

4.3. Студент, не представивший в установленный срок готовый реферат по дисциплине учебного плана или представивший реферат, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Настоящие рекомендации разработаны с целью оказания помощи студентам в организации внеаудиторной учебной деятельности по написанию и оформлению «Самостоятельной работы студента» по предложенным темам дисциплины ОП.08 Основы проектирования баз данных.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа №1: Основы ER-моделирования

Тема: «Анализ предметной области и построение инфологической модели»

Цель: Научиться выделять сущности, атрибуты и связи в предметной области. Создать ER-диаграмму в нотации Чена.

Время: 3 часа

Формат: Индивидуальная домашняя работа

Часть 1. Теоретический анализ (1 час)

Задание 1. Используя учебники и статьи, заполните таблицу:

Термин	Определение своими словами	Пример из жизни	Как обозначается на диаграмме
Сущность (Entity)		«Студент», «Автомобиль»	
Экземпляр сущности		Иванов Иван (конкретный студент)	
Атрибут		«Дата рождения», «Цвет»	
Первичный ключ		Номер зачётной книжки	
Связь (Relationship)		«Студент учится в Группе»	
Кардинальность связи		«Один-ко-многим» (1:N)	

Рекомендуемые источники:

Гарсия-Молина "Системы баз данных" (глава 2)

Статья "Entity–relationship model" в Википедии (английская версия)

Учебное пособие на Интуит: "Основы проектирования БД"

Задание 2. Объясните разницу:

Между сущностью и атрибутом:

Между связью 1:N и N:M:

Между первичным и внешним ключом:

Часть 2. Практическое моделирование (2 часа)

Предметная область: «Онлайн-кинотеатр»

Описание:

Пользователи регистрируются в системе

Каждый пользователь может смотреть много фильмов

У каждого фильма есть режиссёр, год выпуска, жанр

Пользователи могут ставить оценку фильму (от 1 до 5)

Фильм относится к одному или нескольким жанрам

Задания:

Выделите сущности (минимум 4)

Для каждой сущности определите атрибуты (3-5 атрибутов, выделите ключевые)

Определите типы связей между сущностями (укажите кардинальность)

Нарисуйте ER-диаграмму на бумаге А4 или в цифровом виде (можно использовать: draw.io, Diagrams.net, Paint, Word)

Используйте нотацию Чена

Подпишите все элементы

Пример оформления:

text

Сущность: ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

Атрибуты:

- ID_пользователя (ключ)
- Логин
- Дата_регистрации
- Email

Форма отчёта:

Титульный лист

Заполненная таблица из Части 1

Ответы на вопросы из Задания 2

Список сущностей с атрибутами

Описание связей (например: "Пользователь — оценивает — Фильм (1:N)")

ER-диаграмма (фото или файл)

Список использованных источников

Самостоятельная работа №2: Нормализация и преобразование моделей

Тема: «Нормализация данных и преобразование ER-модели в схему таблиц»

Цель: Научиться выявлять аномалии данных, нормализовывать структуры, преобразовывать ER-модель в табличный вид.

Время: 4 часа

Формат: Индивидуальная домашняя работа

Часть 1. Нормализация данных (2 часа)

Изучите понятия:

Первая нормальная форма (1NF)

Вторая нормальная форма (2NF)

Третья нормальная форма (3NF)

Аномалии: вставки, обновления, удаления

Задание 1. Дана таблица «Заказы в магазине»:

НомерЗ аказа	Дата	Кли ент	Телефо н	Това р1	Це на1	Товар 2	Це на2	Сум ма
001	10.10. 2023	Иван ов	891511 12233	Мон итор	150 00	Клавиа тура	200 0	17000
002	11.10. 2023	Петр ова	892522 23344	Ноут бук	500 00	Мышь	100 0	51000

Вопросы:

1. Какие **аномалии** могут возникнуть в этой таблице? (опишите по одной на каждый тип)
 2. Какие **нарушения нормальных форм** вы видите?
 3. **Разделите** эту таблицу на несколько таблиц в 3NF. Опишите структуру новых таблиц.
- Задание 2.** Создайте **ER-диаграмму** для нормализованной структуры из задания 1.

Часть 2. Преобразование ER-модели в таблицы (2 часа)

Вариант А (использовать свою модель из работы №1)

или

Вариант Б (новая тема: «Больница»)

Описание «Больница»:

- В больнице работают врачи разных специальностей
- Врач принимает пациентов
- Каждый пациент имеет историю болезней
- Пациент может лечиться у нескольких врачей
- У врача есть расписание приёмов

Задание:

1. Создайте **ER-диаграмму** для выбранной предметной области
2. **Преобразуйте ER-модель в таблицы** по правилам:

Правила преобразования:

- Каждая сущность → отдельная таблица
- Атрибуты сущности → столбцы таблицы
- Простая связь 1:N → внешний ключ в таблице со стороны "многих"
- Связь N:M → создаётся отдельная таблица-связка
- Связь 1:1 → внешний ключ в любой из таблиц

3. **Создайте схему таблиц** в виде рисунка или таблицы:

Пример оформления:

text

ТАБЛИЦА: Пациенты

4. **Укажите связи между таблицами:**

Таблица "Пациенты" связана с "Приёмы" через поле ID_пациента

Часть 3. Сравнительный анализ (30 минут)

Создайте таблицу:

Характеристика	ER-модель	Табличная схема
Уровень абстракции		
Понимание бизнес-процессов		
Лёгкость изменения		
Подготовка к реализации в СУБД		
Кому предназначена (пользователь/программист)		

Вывод: В 2-3 предложениях объясните, зачем нужен каждый этап проектирования.

Форма отчёта (работа №2):

1. Анализ ненормализованной таблицы
2. Нормализованная структура (описание таблиц)
3. ER-диаграмма для нормализованных данных
4. ER-диаграмма для новой предметной области
5. Табличная схема (описание таблиц и связей)
6. Сравнительная таблица
7. Выводы

Критерии оценки**Работа №1:**

- **5 баллов:** Полная таблица, правильные определения, корректная диаграмма со всеми связями
- **4 балла:** Незначительные ошибки в связях, неполные определения
- **3 балла:** Выполнены только базовые задания, диаграмма с ошибками

Работа №2:

- **5 баллов:** Правильная нормализация, полное преобразование в таблицы, осмысленный анализ
- **4 балла:** Ошибки в определении нормальных форм, не все связи преобразованы
- **3 балла:** Формальное выполнение, существенные ошибки в моделях

Самостоятельная работа №3: Типы и свойства связей в ER-моделях

Тема: «Классификация связей и их свойства в инфологических моделях»

Цель: Научиться идентифицировать различные типы связей между сущностями, определять их свойства и правильно отображать на диаграммах.

Время: 3 часа

Часть 1. Теоретический анализ связей

Задание 1. Используя учебные материалы, заполните таблицу классификации связей:

Тип связи	Определение	Пример в БД "Университет"	Обозначение на диаграмме
Идентифицирующая		Студент → Зачётная книжка	
Неидентифицирующая		Студент → Курс по выбору	
Обязательная		Преподаватель → Кафедра	
Необязательная		Студент → Стипендия	
Рекурсивная		Сотрудник → Руководитель	
Тернарная		Студент+Преподаватель+Дисциплина	

Задание 2. Объясните разницу между:

- **Идентифицирующая vs Неидентифицирующая связь:**
- **Обязательная vs Необязательная связь:**
- **Простая бинарная vs Тернарная связь:**

Часть 2. Практическое задание: Анализ готовой диаграммы

Дана ER-диаграмма системы «Прокат автомобилей»:

text

[КЛИЕНТ]---(арендует)---[АВТОМОБИЛЬ]

|
 |
 (имеет)
 |
 V
 [ПАСПОРТ]

|
 |
 (относится к)
 |
 V
 [КАТЕГОРИЯ]

Описание:

- Клиент может арендовать несколько автомобилей (в разное время)
- У каждого клиента есть один паспорт (обязательно)
- Автомобиль относится к одной категории (обязательно)
- Категория определяет тариф аренды

Задание:

1. Определите **тип каждой связи** (бинарная/тернарная, идентифицирующая/неидентифицирующая, обязательная/необязательная)
2. Определите **кардинальность** для каждой связи
3. Предложите **2 улучшения** модели (добавьте 1-2 сущности или связи)
4. Нарисуйте **улучшенную диаграмму**

Форма отчёта:

1. Заполненная таблица классификации
2. Ответы на вопросы о различиях связей
3. Анализ заданной диаграммы с указанием типов связей
4. Предложения по улучшению
5. Улучшенная ER-диаграмма

Самостоятельная работа №4: Реляционный подход — преобразование ER в таблицы

Тема: «Правила преобразования ER-модели в реляционную схему»

Цель: Освоить формальные правила преобразования различных типов связей ER-модели в структуру таблиц реляционной БД.

Время: 4 часа

Часть 1. Правила преобразования

Изучите правила преобразования и заполните таблицу:

Элемент ER-модели	Правило преобразования в таблицы	Пример преобразования
Сущность (простая)		Студент → Таблица STUDENTS
Связь 1:1		Паспорт ↔ Сотрудник

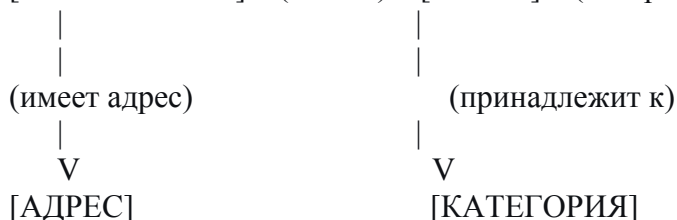
Элемент ER-модели	Правило преобразования в таблицы	Пример преобразования
Связь 1:N		Кафедра → Преподаватели
Связь N:M		Студенты ↔ Курсы
Атрибут связи		Дата_регистрации в связи "студент-курс"
Составной ключ		(Номер_группы, Номер_студента)

Часть 2. Практическое преобразование

Дана ER-диаграмма «Онлайн-магазин»:

text

[ПОКУПАТЕЛЬ]---(делает)---[ЗАКАЗ]---(содержит)---[ТОВАР]



Дополнительная информация:

- Связь "делает": покупатель может сделать много заказов, заказ принадлежит одному покупателю
- Связь "содержит": заказ может содержать много товаров, товар может быть во многих заказах
- У каждого товара в заказе есть количество и цена на момент заказа

Задание:

1. Преобразуйте ER-модель в таблицы по изученным правилам
2. Для каждой таблицы укажите:
 - Название таблицы
 - Поля (с указанием типа: текстовый, числовой, дата)
 - Первичный ключ (подчеркнуть)
 - Внешние ключи (указать, на какую таблицу ссылаются)

Пример оформления:

text

ТАБЛИЦА: Заказы

Поля: ID_заказа (число, ключ), Дата_заказа (дата), ID_покупателя (число, внеш. ключ на Покупатели)

3. Создайте схему связей таблиц в виде рисунка (таблицы прямоугольниками, связи линиями)

Часть 3. Анализ сложного случая

Рассмотрите ситуацию: Сущность "Сотрудник" связана сама с собой (рекурсивная связь "начальник-подчинённый").

Вопросы:

1. Как преобразовать такую связь в таблицу?
2. Сколько таблиц потребуется?
3. Как будет выглядеть структура таблицы(ц)?
4. Приведите аналогичный пример из другой предметной области.

Форма отчёта:

1. Таблица правил преобразования
2. Табличная схема для онлайн-магазина
3. Схема связей таблиц
4. Анализ рекурсивной связи с примером

Самостоятельная работа №5: Целостность данных и ключи**Тема: «Обеспечение целостности данных в реляционной модели»****Цель:** Изучить виды целостности данных, типы ключей и их роль в поддержании корректности БД.**Время:** 3 часа**Часть 1. Виды целостности данных****Задание 1.** Заполните сравнительную таблицу:

Вид целостности	Что обеспечивает?	Как реализуется в СУБД?	Пример нарушения
Сущностная			Два студента с одним номером зачётки
Ссылочная			Запись о студенте в группе, которой нет в таблице групп
Пользовательская			Оценка не в диапазоне 1-5
Области значений			Дата рождения в будущем

Задание 2. Приведите 2 примера из реальной жизни, где нарушение целостности данных приводит к проблемам (не из области IT).**Часть 2. Типы ключей и их применение****Дана предметная область «Библиотечный учёт»:**

- Книги (ISBN, название, год издания, количество страниц)
- Авторы (ФИО, страна, год рождения)
- Читатели (номер билета, ФИО, телефон)
- Выдачи книг (дата выдачи, дата возврата)

Известно:

- У книги может быть несколько авторов
- Автор может написать несколько книг
- Читатель может брать несколько книг
- Книга может выдаваться разным читателям (в разное время)

Задание:

1. **Спроектируйте таблицы** для этой предметной области
2. **Для каждой таблицы определите:**
 - Первичный ключ (простой или составной)
 - Потенциальные ключи (альтернативные)
 - Внешние ключи

3. **Объясните**, как каждый тип ключа обеспечивает целостность данных

Пример:

text

Таблица "Книги"

Первичный ключ: ISBN (уникален для каждой книги)

Потенциальный ключ: Название + Год_издания (может быть уникальным, если нет переизданий)

Внешние ключи: нет

Часть 3. Кейс-задача

Ситуация: В базе данных университета появились «сиротские» записи — студенты, которые числятся в группах, которых нет в таблице групп.

Задание:

1. **Объясните**, какая целостность нарушена
2. **Предложите 3 способа** предотвратить такую ситуацию на этапе проектирования
3. **Предложите 2 способа** исправить ситуацию в уже работающей БД
4. **Создайте диаграмму**, показывающую правильную организацию таблиц со связями

Форма отчёта:

1. Таблица видов целостности
2. Примеры нарушений из реальной жизни
3. Спроектированные таблицы библиотеки с ключами
4. Решение кейс-задачи с предложениями
5. Диаграмма для университета

Реферативная работа по теме 2

Тема на выбор студента:

Вариант 1: «Сравнительный анализ реляционного и постреляционного подходов к моделированию данных»

Вариант 2: «Эволюция подходов к моделированию данных: от иерархических и сетевых к реляционным и NoSQL моделям»

Структура реферата (независимо от выбранной темы)

Объём: 15-20 страниц

Срок выполнения: 2 недели

Введение (1-2 стр.)

- Актуальность темы
- Цель и задачи реферата
- Обзор структуры работы

Глава 1. Теоретические основы (4-6 стр.)

- 1.1. Понятие модели данных и её роль в проектировании ИС
- 1.2. Классификация моделей данных
- 1.3. Основные требования к современным моделям данных

Глава 2. Анализ подходов (6-8 стр.)

Для варианта 1:

- Принципы реляционного подхода (Кодд, 12 правил)
- Ограничения реляционной модели
- Постреляционные модели: расширения и модификации
- Сравнительная характеристика

Для варианта 2:

- Иерархическая модель: принципы, достоинства, недостатки
- Сетевая модель (CODASYL): структура, применение
- Реляционная революция и её причины

- NoSQL-подходы: документные, графовые, ключ-значение
- Критерии выбора модели для конкретных задач
- Примеры использования разных подходов в реальных системах
- Тенденции развития моделей данных

Заключение (1-2 стр.)

- Выводы по проведённому анализу
- Перспективы развития подходов к моделированию

Список литературы (15-20 источников, включая:

- Учебники последних 5 лет
- Научные статьи
- Материалы конференций
- Авторитетные онлайн-ресурсы)

Приложение (по желанию)

- Сравнительные таблицы
- Примеры моделей
- Диаграммы

Требования к реферату:

1. **Уникальность:** Не менее 70% (проверка в Антиплагиат)
2. **Форматирование:** По ГОСТ или требованиям кафедры
3. **Иллюстрации:** Не менее 3 рисунков/диаграмм
4. **Ссылки:** На все использованные источники
5. **Стиль:** Научный, но доступный для понимания

Критерии оценки реферата:

- **Содержание (40%):** Глубина анализа, полнота раскрытия темы
- **Структура (20%):** Логичность изложения, соответствие требованиям
- **Оформление (20%):** Соответствие стандартам, грамотность
- **Источники (20%):** Актуальность, разнообразие, правильность оформления

Самостоятельная работа №6 Этапы проектирования баз данных

Введение:

Вид СРС: составление реферата «Концептуальное (инфологическое) проектирование»

Цель: углубить и расширить теоретические знания по теме «Этапы проектирования баз данных»

Дидактические единицы, выносимые на самостоятельное изучение студентов: СУБД, проектирование БД.

Задание: изучить литературу, составить реферат по теме «Концептуальное (инфологическое) проектирование».

Методические указания по выполнению работы Порядок выполнения задания

1. Изучить тему программы курса «Проектирование базы данных».
2. Изучить литературу по теме.
3. Составить реферат по плану:
 - Понятие СУБД,
 - Концептуальное проектирование БД .

Правила оформления реферата

Реферат должен содержать следующие составляющие:

- тему работы;
- содержание;
- текст работы;
- выводы;

- список литературы.

Оценка.

Студент должен предоставить реферат в печатном виде в папке скоросшивателя.

Критерии оценки самостоятельной работы:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Самостоятельная работа №7 Команды определения и манипуляции данных

Введение:

Вид СРС: составление реферата «Семантические модели»

Цель: углубить и расширить теоретические знания по теме «Проектирование структур баз данных»

Дидактические единицы, выносимые на самостоятельное изучение студентов: модели БД

Задание: изучить литературу, составить реферат по теме «Семантические модели»

Методические указания по выполнению работы **Порядок выполнения задания**

1. Изучить тему программы курса «Проектирование БД»
2. Изучить литературу по теме.
3. Составить реферат по плану:
 - понятие модели БД,
 - семантические модели БД.

Правила оформления реферата

Реферат должен содержать следующие составляющие:

- тему работы
- содержание
- текст
- выводы;
- список литературы

Оценка.

Студент должен предоставить реферат в печатном виде.

Критерии оценки самостоятельной работы:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Самостоятельная работа №8 «Основы SQL. Hexlet»

<https://ru.hexlet.io/programs/sql-basics-free>

Самостоятельная работа №9 Организация запросов SQL

Введение:

Вид СРС: составление реферата «Преимущества и недостатки Microsoft SQL Server»

Цель: углубить и расширить теоретические знания по теме «Организация запросов SQL»

Дидактические единицы, выносимые на самостоятельное изучение студентов: запросы SQL

Задание: изучить литературу, составить реферат по теме «Преимущества и недостатки Microsoft SQL Server»

Методические указания по выполнению работы **Порядок выполнения задания**

1. Изучить тему программы курса «Проектирование БД»
2. Изучить литературу по теме.
3. Составить реферат по плану:
 - общие понятия СУБД Microsoft SQL Server,
 - преимущества и недостатки Microsoft SQL Server.

Правила оформления реферата

Реферат должен содержать следующие составляющие:

- тему работы
- содержание
- текст
- выводы;
- список литературы

Оценка.

Студент должен предоставить реферат в печатном виде.

Критерии оценки самостоятельной работы:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Список литературы:

Основные источники:

1. Голицына, О. Л. Основы проектирования баз данных [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 416 с. (ЭБС Znanium.com). Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=1018906>

Дополнительные источники:

1. Шустова, Л. И. Базы данных [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 304 с. (ЭБС Znanium.com). Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=1022295>