

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

---

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ  
ОТДЕЛЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ  
кафедра Системного анализа и информатики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры Системного анализа и  
информатики

Протокол №5 от «12» апреля 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В ДВ.13.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ**

по направлению подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль)

**«Прикладная информатика в энергетических системах»**

Квалификация

**бакалавр**

очно-заочная форма обучения

Год набора – 2019

Москва, 2019 г.

**Автор—составитель:** к.т.н.,доцент  
кафедры системного анализа и информатики

Сергунов Ю.А.

Заведующий кафедрой  
Системного анализа и информатики

Маруев С.А

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание и структура дисциплины.....	8
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине .....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	22
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	23
6.1. Основная литература .....	23
6.2. Дополнительная литература.....	24
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	24
6.4. Нормативные правовые документы.....	28
6.5. Интернет-ресурсы.....	28
6.6. Иные источники.....	28
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	28

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

1.1. Дисциплина “Информационные технологии в энергетике” обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-2	способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-2.1	Изучение языка SQL как реляционно полного средства обработки данных
		ПК-2.2	Разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
ПК-20	Способность осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем	ПК -20.1	Анализировать проектные решений по видам обеспечения информационных систем
		ПК-20.2	Обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем
ПК-22	способность анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем	ПК-22.1	Анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения

<p>Изучение языка SQL как реляционно-полного средства обработки данных; разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение</p>	<p>ПК-2.1 ПК-2.2</p>	<p>на уровне знаний: теоретические основы реляционных систем: реляционная алгебра, теория функциональных зависимостей, теория нормальных форм с точки зрения теории функциональных зависимостей между атрибутами; знание основных реляционных операций и их отражение в синтаксисе языка SQL;  знание принципов декларативных ограничений целостности (ключи)</p> <p>на уровне умений: построение реляционных выражений и соответствующих им запросов к данным на языке SQL для получения заданного отношения; реализация схемы данных на языке SQL, включая реализацию декларативных ограничений целостности;  использование процедурных расширений СУБД для реализации ограничений уровня отношений и уровня БД</p> <p>на уровне навыков: чтение и запись реляционных выражений и операторов SQL; использование текстовой консоли SQL;  составление схем и диаграмм функциональных зависимостей</p>
<p>Осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем</p>	<p>ПК-20.1 ПК-20.2</p>	<p>на уровне знаний:  принципы декомпозиции исходного отношения без потерь данных;  типы связей между отношениями;  основы работы системы управления транзакциями и принципы организации параллельной работы;</p> <p>на уровне умений: выявление функциональных зависимостей исходного отношения, заданного в нормальной форме низкого порядка. Декомпозиция</p>

		<p>исходного отношения до набора отношений в НФБК и выше;</p> <p>описание предметной области и формулирование ее внешних предикатов;</p> <p>выделение сущностей, их атрибутов и связей между ними</p>
		<p>на уровне навыков:</p> <p>нормализация исходного отношения методом декомпозиции без потерь;</p> <p>составление схем “сущность-связь” и проектирование системы доступа к данным на их основе;</p> <p>комбинированный подход к проектированию БД на (семантическое моделирование с последующей нормализацией методом декомпозиции)</p>
Анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем	ПК - 22.1	на уровне знаний: рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг
		на уровне умений: уметь использовать программно-технические средства, информационные продукты и услуги для создания и модификации информационных систем
		на уровне навыков: иметь навык создания и модификации информационных систем

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Объем дисциплины в ЗЕ и академических/астрономических часах – 3 ЗЕ (180/135 ч).

Количество академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу по очной и очно-заочной формам обучения – 48/36 часа (в т.ч. лекц.-16 ч., практ.-32 ч.); на самостоятельную работу обучающихся на очной форме – 132/99 часов.

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Б1.В.ДВ.13.01«Информационные технологии в энергетике» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. (очно-заочная форма обучения).

Дисциплины опирается на объём знаний информатики, вычислительных машин, сетей и систем телекоммуникаций, программирования;  
 Форма промежуточной аттестации – зачёт.

## 1. Содержание и структура дисциплины

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текуще го контро ля успева емости*, промеж уточно й аттеста ции
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	Л Р	ПЗ	КСР		
Тема 1	Введение. Основные понятия курса.	9	1		2		6	ДЗ
Тема 2	Предметная область как система. Элементы и связи.	9	1		2		6	ДЗ
Тема 3	Реляционная модель данных.	9	1		2		6	ДЗ
Тема 4	Базовые отношения и представления. Замкнутость множества реляционных отношений.	9	1		2		6	ДЗ
Тема 5	Язык SQL. Операции определения данных.	9	1		2		6	ДЗ
Тема 6	Язык SQL. Операции манипулирования данными. Итоговые операторы и группировка.	16	2		4		10	КР (1-6)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	Л Р	ПЗ	КСР		
Тема 7	Целостность данных Ограничения. предикаты и высказывания.	13	1		2		10	ДЗ
Тема 8	Целостность данных. Ключи. Ссылочные действия.	13	1		2		10	ДЗ
Тема 9	Нормализация. Декомпозиция данных. Функциональные зависимости.	26	2		4		20	ДЗ
Тема 10	Многозначные зависимости и зависимости соединения.	13	1		2		10	КР (7-10)
Тема 11	Совместная работа и управление транзакциями.	26	2		4		20	ДЗ
Тема 12	Параллельные транзакции и сериализуемость.	13	1		2		10	ДЗ
Тема 13	Безопасность	15	1		2		12	
Промежуточная аттестация				-	-		-	Зачет
Всего: академ./астроном. часов		180/13 5	16/12		32/24		132/99	



## **Содержание дисциплины (модуля)**

### **Тема 1. Введение. Основные понятия курса.**

Автоматизированная информационная система. Общие подходы к ее созданию. Функциональное назначение. Компоненты экономической информационной системы. Выделение функциональных подсистем. Модель «сущность-связь». Сущности и их свойства. Связи. Изображение модели на ER-диаграмме.

### **Тема 2. Предметная область как система. Элементы и связи.**

Системный подход к анализу предметной области и синтезу информационных моделей. Понятие экономической системы как предметной области, бизнес-процессы в системе. Элементы предметной области и бизнес - процессов.

### **Тема 3. Реляционная модель данных**

Отношение. Атрибут. Домен. Кортеж. Представление отношения в виде таблицы. Система отношений. Связи между отношениями. Отношения и предикаты. Реляционная база данных.

### **Тема 4. Базовые отношения и представления. Замкнутость множества реляционных отношений**

Реляционная алгебра. Замкнутость множества. Традиционные операции над множествами: объединение, пересечение, вычитание, произведение. Специальные реляционные операции: выборка, проекция, естественное соединение, деление. Операции расширения и подведения итогов. Операторы обновления. Реляционное исчисление. Материализованные и нематериализованные отношения.

### **Тема 5. Язык SQL. Операции определения данных**

Назначение и возможности языка SQL. Определение данных: домены, базовые таблицы. Информационная схема

### **Тема 6. Язык SQL. Операции манипулирования данными. Итоговые операторы и группировка.**

Операции выборки. Операции обновления: вставка одной строки, вставка нескольких строк, обновление нескольких строк, удаление нескольких строк. Табличные выражения: инструкция SELECT, инструкция FROM, инструкция WHERE, инструкция GROUP BY, инструкция HAVING. Условные выражения: условие MATCH, условие «все или какой-нибудь». Скалярные выражения: оператор CASE, оператор CAST. Операции манипулирования данными и реляционное исчисление. Каталог и информационная система. Представления. Транзакции.

### **Тема 7. Целостность данных. Ограничения, предикаты и высказывания.**

Ограничения целостности: домена, атрибута, отношения, базы данных. Ограничения состояния и перехода.

#### **Тема 8. Целостность данных. Ключи, ссылочные действия.**

Потенциальный ключ. Первичный ключ. Внешний ключ. Ссылочные действия. Поддержка ограничений целостности в языке SQL. Триггеры и хранимые процедуры.

#### **Тема 9. Нормализация. Декомпозиция данных. Функциональные зависимости**

Функциональные зависимости. Тривиальные и нетривиальные функциональные зависимости. Замыкание множества зависимостей. Замыкание множества атрибутов. Неприводимое множество зависимостей. Семантические правила. Диаграмма функциональных зависимостей.

Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости. Обратимость декомпозиции. Первая, вторая и третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.

#### **Тема 10. Многозначные зависимости и зависимости соединения**

Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма. Зависимости соединения и пятая нормальная форма. Итоговая схема процедуры нормализации.

#### **Тема 11. Совместная работа и управление транзакциями.**

Транзакции. Восстановление транзакции. Восстановление системы. Двухфазная фиксация. Поддержка языка SQL.

#### **Тема 12. Параллельные транзакции и сериализуемость**

Проблема потери результатов обновления. Проблема незафиксированной зависимости. Проблема несовместимого анализа. Тупиковая ситуация. Способность к упорядочению. Уровни изоляции. Преднамеренная блокировка. Поддержка блокировок в SQL.

#### **Тема 13. Безопасность.**

Избирательное управление доступом. Контрольный след выполнения операции. Модификация запроса. Обязательное управление доступом. Поддержка мер обеспечения безопасности в SQL.

### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости.**

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Информационные системы в энергетике» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Опрос 1
Тема 2	Опрос 2

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 3	Тест
Тема 4	Коллоквиум, опрос 3
Тема 5	Коллоквиум, опрос 4
Тема 6	Коллоквиум, опрос 5
Тема 7	Контрольная работа 1
Тема 8	Коллоквиум, опрос 6
Тема 9	Коллоквиум, опрос 7
Тема 10	Коллоквиум, опрос 8
Тема 11	Контрольная работа 2
Тема 12	Коллоквиум, опрос 9
Тема 13	Коллоквиум, опрос 10

4.1.2. Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы.

## 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лекции, выполняемый для оперативной активизации внимания обучающихся и оценки их уровня восприятия. Помимо этого, контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется при опросе на практических занятиях, докладах с презентацией.

Задача 1. Выполнить заданные реляционные операции (объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение). Результаты представить в виде таблиц.

Задача 2. Выполнить заданные реляционные операции (выборка, проекция, естественное соединение, деление). Результаты представить в виде таблиц.

Задача 3. Выполнить заданные реляционные операции для простых запросов, заданных вербально. Результаты представить в виде реляционной схемы.

Задача 4. Выполнить заданные реляционные операции для более сложных запросов, заданных вербально. Результаты представить в виде реляционной схемы.

Задача 5. Записать в виде таблиц промежуточные результаты выполнения инструкции SELECT для заданного запроса и заданных исходных таблиц.

Задача 6. Выполнить заданные простые инструкции SELECT для заданных исходных таблиц.

Задача 7. Выполнить заданные более сложные инструкции SELECT для заданных исходных таблиц.

Задача 8. Записать инструкцию для простых запросов, заданных вербально.

Задача 9. Записать инструкцию для более сложных запросов, заданных вербально.

Задача 10. Записать информационную схему для заданных таблиц.

Задача 11. Для выбранного документа выделить сущности и их атрибуты.

Задача 12. Для выбранного документа построить реляционное отношение в первой нормальной форме.

Задача 13. Построить диаграмму функциональной зависимости для отношения, построенного в задаче 3.

Задача 14. Привести базу данных к третьей нормальной форме.

Задача 15. Для заданного условия построить отношение в четвертой нормальной форме.

Типовые примеры контрольных работ.

### **Контрольная работа № 1.**

Контрольная работа проверяет знание определений операций реляционной алгебры. Знание синтаксиса операторов языка SQL. Умение записать операторы языка SQL и алгебраические выражения для вербально заданных действий с заданными таблицами.

1. Дайте определение следующим реляционным операциям:

Объединение,

Естественное соединение,

Выборка,

Вычитание.

2. Запишите алгебраическое выражение и запрос SQL для выполнения следующих запросов:

2.1 Получите список, состоящий из названия детали и ее количества, поставленного поставщиком ПЗ.

2.2. Какие поставщики поставляют деталь Д1 и не поставляют деталь Д2?

2.3 Получить список поставок детали Д2, состоящий из имени поставщика, города и количества деталей..

2.4. Какие деталиставляет поставщик П1, но неставляет поставщик П2?.

3. Запишите информационную схему базы данных заданной таблицами.

### **Контрольная работа №2**

Контрольная работа проверяет знание нормальных форм. Умение изобразить диаграмму функциональных зависимостей. Умение построить систему отношений в заданной нормальной форме.

#### Задача 1.

По заданному ниже описанию предметной области разработайте множество нормализованных отношений в максимально высокой нормальной форме, запишите семантические правила на основе заданных функциональных зависимостей, постройте диаграмму (диаграммы) функциональных зависимостей.

В компании есть несколько отделов.

В каждом отделе есть несколько сотрудников, несколько проектов и несколько кабинетов.

Каждый сотрудник имеет план работы, то есть несколько заданий, которые он должен выполнить. Для каждой работы существует ведомость, то есть перечень денежных сумм, полученный сотрудником за выполнение данной работы.

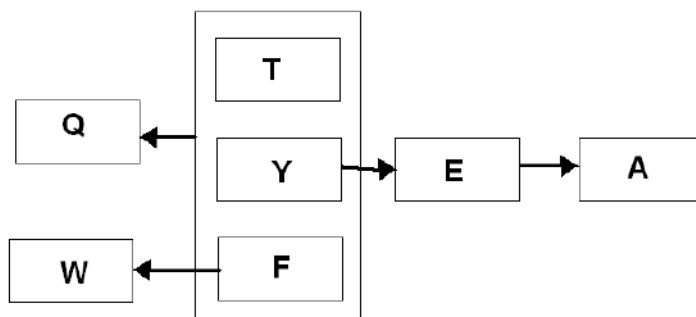
В каждом кабинете есть несколько телефонов с разными номерами.

Следует обеспечить хранение следующей информации:

Для каждого отдела: уникальный номер отдела, бюджет, табельный номер начальника отдела.

#### Задача 2.

Запишите реляционную схему базы данных по диаграмме функциональных зависимостей атрибутов, изображенной на рисунке. Приведите отношения к 3НФ.



**Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

Каждое из заданий, включенных в самостоятельную или домашнюю работу может быть оценено от нуля до 2 баллов, где:

0 - неправильное выполнение задания

1 - неоптимальные результаты выполнения задания

2 - результат выполнения задания правильный

Таким образом, максимально возможное количество баллов за работу составляет  $N \cdot 2$ .

В течение семестра набранные учащимся баллы суммируются и рассчитывается итоговая оценка по формуле:

$$\frac{\sum_{i=1}^m НБ_i}{\sum_{i=1}^n МБ_i} \cdot 10$$

Где

$m$  - общее количество оцениваемых заданий (домашние работы, самостоятельные и контрольные работы, работа в аудитории)

$n$  - общее количество письменных заданий (домашние, самостоятельные и контрольные работы)

$i$  - порядковый номер оценки

$j$  - порядковый номер работы

$НБ_i$  - начисленные баллы за  $i$ -ю работу

$МБ_i$  - максимально возможное количество баллов за  $i$ -ю работу

Допуск к зачету осуществляется при условии получения итоговой оценки 5 и более баллов.

Шкала оценивания.

Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, полный и правильный ответ, творческий подход в понимании и изложении учебного материала, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля и при ответе.
Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются существенные погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля, допущены существенные ошибки при ответе, необходима некоторая дополнительная работа.

#### 4.3. Методические материалы по проведению промежуточной аттестации

Зачёт проводится во время экзаменационной сессии для проверки уровня освоения компетенций. Студент отвечает на 2 вопроса из приведенного списка. Вопросы определяются методом случайной выборки.

Оценка компетенции производится согласно приведенной шкале.

##### 4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-2	способность разрабатывать, внедрять и	ПК-2.1	Изучение языка SQL как реляционно полного средства обработки данных

	адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-2.2	Разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
ПК-20	Способность осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем	ПК-20.1	Анализировать проектные решений по видам обеспечения информационных систем
		ПК-20.2	Обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем
ПК-22	Способность анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем	ПК-22.1	Анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем

#### 4.3.2. Типовые оценочные средства

Код и наименование этапа освоения компетенции	Результаты обучения	Оценочное средство
ПК-2.1 ПК-2.2 Изучение языка SQL как реляционно полного средства обработки данных Разрабатывать, внедрять и	на уровне знаний: теоретические основы реляционных систем: реляционная алгебра, теория функциональных зависимостей, теория нормальных форм с точки зрения теории функциональных зависимостей между атрибутами; знание основных реляционных операций и их отражение в синтаксисе языка SQL; знание принципов декларативных ограничений целостности (ключи)	устный опрос, тестирование



адаптировать прикладное программное обеспечение	<p>на уровне умений:</p> <p>построение реляционных выражений и соответствующих им запросов к данным на языке SQL для получения заданного отношения; реализация схемы данных на языке SQL, включая реализацию декларативных ограничений целостности;</p> <p>использование процедурных расширений СУБД для реализации ограничений уровня отношений и уровня БД</p>	Контрольная работа / индивидуальное задание
	<p>на уровне навыков:</p> <p>чтение и запись реляционных выражений и операторов SQL;</p> <p>использование текстовой консоли SQL;</p> <p>составление схем и диаграмм функциональных зависимостей</p>	Контрольная работа / индивидуальное задание
ПК-20.1	на уровне знаний:	
ПК-20.2	<p>принципы декомпозиции исходного отношения без потерь данных;</p> <p>типы связей между отношениями;</p> <p>основы работы системы управления транзакциями и принципы организации параллельной работы;</p>	устный опрос, тестирование
Анализировать проектные решения по видам обеспечения информационных систем		
Обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем	<p>на уровне умений:</p> <p>выявление функциональных зависимостей исходного отношения, заданного в нормальной форме низкого порядка. Декомпозиция исходного отношения до набора отношений в НФБК и выше;</p> <p>описание предметной области и формулирование ее внешних предикатов;</p> <p>выделение сущностей, их атрибутов и связей между ними</p>	устный опрос, тестирование
	<p>на уровне навыков:</p> <p>нормализация исходного отношения методом декомпозиции без потерь;</p> <p>составление схем “сущность-связь” и</p>	Контрольная работа / индивидуальное задание

	проектирование системы доступа к данным на их основе;  комбинированный подход к проектированию БД на (семантическое моделирование с последующей нормализацией методом декомпозиции)	
ПК-22.1 Анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем	на уровне знаний: рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг	устный опрос, тестирование
	на уровне умений: уметь использовать программно-технические средства, информационные продукты и услуги для создания и модификации информационных систем	Контрольная работа / индивидуальное задание
	на уровне навыков: иметь навык создания и модификации информационных систем	Контрольная работа / индивидуальное задание

### Перечень вопросов к зачёту

1. Компоненты экономической информационной системы.
2. Модель «сущность-связь». Сущности и их свойства. Связи.
3. ER-диаграмма.
4. Понятие экономической системы как предметной области, бизнес-процессы в системе.
5. Реляционная модель данных: атрибут, домен, кортеж. Представление отношения в виде таблицы.
6. Реляционная база данных.
7. Традиционные операции над множествами: объединение, пересечение, вычитание, произведение.
8. Специальные реляционные операции: выборка, проекция, естественное соединение, деление.
9. Операции расширения и подведения итогов.
10. Операторы обновления.

11. Назначение и возможности языка SQL.
12. Определение в SQL данных: домены, базовые таблицы.
13. Информационная схема в SQL.
14. Операции обновления в SQL: вставка одной строки, вставка нескольких строк, обновление нескольких строк, удаление нескольких строк.
15. Табличные выражения: инструкция SELECT, инструкция FROM, инструкция WHERE, инструкция GROUP BY, инструкция HAVING.
16. Условные выражения: условие MATCH, условие «все или какой-нибудь».
17. Скалярные выражения: оператор CASE, оператор CAST.
18. Ограничения целостности: домена, атрибута, отношения, базы данных.
19. Ограничения состояния и перехода.
20. Ключи: потенциальный, первичный, внешний ключ.
21. Поддержка ограничений целостности в языке SQL.
22. Триггеры и хранимые процедуры.
23. Функциональные зависимости. Тривиальные и нетривиальные функциональные зависимости. Диаграмма функциональных зависимостей.
24. Замыкание множества зависимостей. Замыкание множества атрибутов. Неприводимое множество зависимостей.
25. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости. Обратимость декомпозиции.
26. Первая, вторая и третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.
27. Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма.
28. Зависимости соединения и пятая нормальная форма.
29. Восстановление транзакции.
30. Восстановление системы.
31. Двухфазная фиксация.
32. Поддержка управления транзакциями в языке SQL.
33. Проблема потери результатов обновления.
34. Проблема незафиксированной зависимости.
35. Проблема несовместимого анализа.

- 36. Тупиковая ситуация, уровни изоляции и блокировка.
- 37. Поддержка блокировок в SQL.
- 38. Избирательное управление доступом. Контрольный след выполнения операции.
- 39. Поддержка мер обеспечения безопасности в SQL.

#### **4.4. Методические материалы**

##### **4.4.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов, обучающихся на вопросы на понимание лекционного материала**

Критериями оценки ответа обучающихся на лекционном занятии выступают:

- правильность ответов на вопросы преподавателя по изученному материалу;
- полнота и лаконичность ответа;
- степень понимания тематики предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам предмета в раскрытии поставленных вопросов.

##### **4.4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания при проведении опроса на практическом занятии**

Оценки **"отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение свободно ориентироваться в теме, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка **"отлично"** выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценки **"хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание темы, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка **"хорошо"** выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по пройденному материалу и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего усвоения материала и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного материала темы, допустившему принципиальные ошибки в

понимании и изложении учебного материала.

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **5.1. Методические указания по вопросам на понимание лекционного материала**

На лекциях рекомендуется слушать предлагаемый лектором материал, при этом параллельно конспектировать основные положения, поскольку это дает наибольший результат в усвоении материала. Предоставляется возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и принимать участие в ее обсуждении.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в разделе 6 программы.

### **5.2. Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов**

Подготовка обучающегося к практическому занятию осуществляется на основании плана раскрытия темы практического занятия, которое разрабатывается преподавателем на основе рабочей программы и доводится до сведения обучающегося своевременно.

При подготовке к практическому занятию обучающемуся необходимо изучить внимательно основные вопросы темы семинара. Важным условием успешной подготовки к практическому занятию является четкая организация самостоятельной работы студентов по изучению учебной и дополнительной литературы. Умение анализировать и применять для ответов на вопросы и решения задач и заданий полученные знания при самостоятельной подготовке в значительной степени определяет успешность освоения материала по дисциплине и формирование у обучающихся соответствующих компетенций.

Подготовка вопросов для самостоятельного изучения включает: изучение необходимой литературы (обязательной, дополнительной литературы, специальных периодических изданий, Интернет-ресурсов), подготовку конспекта ответа, ответы на вопросы.

При подготовке к практическим занятиям важно:

- использовать достаточно широкий диапазон массива информации, провести обзор литературы и специальных изданий, составить каталог Интернет-ресурсов;
- представить различные подходы, четко и полно определить рассматриваемые понятия, выявить взаимосвязи понятий и явлений, взаимозависимости и связи с другими вопросами;
- грамотно структурировать материал, ясно, четко и логично его излагать, приводить соответствующие примеры из практики, для иллюстрации положений, тезисов и выводов использовать таблицы, схемы, графики, диаграммы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям практического (семинарского) типа указаны в разделе 4.2.

### 5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

№ п/п	Тип занятия	Указания
<b>Тема 1. Введение. Основные понятия курса.</b>		
1	СРС	Посмотреть в интернете понятие и особенности информации, данных, знаний; определить, в чем различие этих понятий. Обратить внимание на методы оценки информации.
2	СРС	Проработать материал по классификации информации, рассмотрев различные признаки классификации. Обратить внимание на связь информации и управления, а также на структурную схему системы управления. Рассмотреть понятия прямой и обратной связи.
3	СРС	Выяснить роль информации в системах организационно-экономического управления. Рассмотреть понятие моделирования. Изучить уровни представления информационных моделей описания предметной области.
4	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
<b>Тема 2. Предметная область как система. Элементы и связи.</b>		
1	СРС	Изучить аспекты рассмотрения информационных процессов в системах управления: преобразование и движение. Процесс принятия решения как основной элемент преобразования информации. Знать основные фазы процесса принятия решений как информационного процесса. Подробно разобрать процессы передачи информации. Знать определение и свойства потока информации.
2	СРС	Выяснить необходимость структурного подхода к информации. Подробно разобрать структуру информационного процесса как преобразование «информация – данные». Изучить особенности процесса преобразования информации в данные в организационно – экономических системах.
3	СРС	Знать уровни представления информационных процессов. Подробно изучить концептуальную модель информационного процесса. Разобрать структуры логического и физического уровней представления информационного процесса.
4	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
<b>Тема 3. Реляционная модель данных</b>		
1	СРС	Разобрать понятие информационной системы (ИС). Изучить место информационной системы в общем контуре организационно-экономического управления. Подробно разобрать этапы развития ИС. Выделить основные процессы, обеспечивающие работу ИС. Изучить основные свойства ИС. Знать преимущества внедрения ИС в сферу управления и бизнеса.

№ п/п	Тип занятия	Указания
2	СРС	Изучить понятия документальных и фактографических ИС. Разобрать основные подходы к классификации ИС: по степени автоматизации, назначению, характеру использования информации, признаку структурированности задач, степени централизации обработки информации, уровню управления.
3	СРС	Разобрать понятие экономической информационной системы (ЭИС). Выделить и изучить подходы к классификации ЭИС.
4	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
<b>Тема 4. Базовые отношения и представления. Замкнутость множества реляционных отношений</b>		
1	СРС	Знать декомпозицию ИС на функциональную и обеспечивающую части. Обратить особое внимание на взаимосвязь функциональной и обеспечивающей частей ИС. Изучить применение системного анализа при разработке структуры функциональной части ИС. Разобрать типовую структуру функциональной части ИС предприятия, выделив функциональные подсистемы: маркетинга, финансов, кадров, производственные подсистемы, прочие подсистемы. Выделить и изучить типовые задачи, решаемые в различных функциональных подсистемах. Обратить внимание на связь функциональных подсистем и уровней принятия решений.
2	СРС	Внимательно изучить материалы лекций, литературы, связанные с обеспечивающей частью ИС. Подробно разобрать следующие виды обеспечения ИС: информационное обеспечение, лингвистическое обеспечение, техническое обеспечение, математическое обеспечение, программное обеспечение, организационное обеспечение, правовое обеспечение, эргономическое обеспечение.
3	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
<b>Тема 5. Язык SQL. Операции определения данных</b>		
1	СРС	Разобрать понятия функциональной, информационной, программной, технической и организационной интеграции. Подробно разобрать структуру современных корпоративных систем управления предприятиями: программно-аппаратные комплексы с многоуровневой архитектурой, изучить технологические платформы построения современных ИС.
2	СРС	Подобрать примеры принципиально новых типов информационных систем: виртуальных, интеллектуальных, геоинформационных и др. Провести анализ и подробное описание технологий управления и бизнеса с использованием передовых информационных систем и технологий.
3	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
<b>Тема 6. Язык SQL. Операции манипулирования данными. Итоговые операторы и группировка.</b>		

№ п/п	Тип занятия	Указания
1	СРС	Провести анализ предметных приложений и приложений общего назначения. Рассмотреть особенности информации как национального ресурса государства. Подробно разобрать классификацию современных информационных технологий. Раскрыть роль информационных технологий в обеспечении создания информационных систем, в развитии информатизации общества и его глобализации.
2	СРС	Рассмотреть подробнее операции обновления: вставка одной строки, вставка нескольких строк, обновление нескольких строк, удаление нескольких строк. Табличные выражения: инструкция SELECT, инструкция FROM, инструкция WHERE, инструкция GROUP BY, инструкция HAVING. Условные выражения: условие MATCH, условие «все или какой-нибудь». Скалярные выражения: оператор CASE, оператор CAST. Операции манипулирования данными и реляционное исчисление. Каталог и информационная система. Представления. Транзакции.
<b>Тема 7. Целостность данных. Ограничения, предикаты и высказывания.</b>		
1	СРС	Изучить технологию работы в среде текстового процессора, гипертекстовой технологии, использования средств презентации и др. Научиться использовать гипертекстовые модели при работе с гипертекстом, создании сайтов. Разобраться с технологией OLE. Изучить геоинформационные технологии. Обратить внимание на развитие интеллектуальных информационных технологий.
2	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
<b>Тема 8. Целостность данных. Ключи, ссылочные действия.</b>		
1	СРС	Рассмотреть возможности применения интеллектуальных интегрированных информационных систем в экономике. Знать особенности корпоративных информационных систем на базе интернет технологий с использованием бизнес-процессов. Изучить возможности и сферы применения слабо структурированных алгоритмов управления.
2	СРС	Проработать интернет ресурсы, связанные с анализом данных как основы принятия решения. Обратить внимание на возможности управления сложными экономическими объектами на основе систем поддержки принятия решений в среде информационных технологий.
3	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
<b>Тема 9. Нормализация. Декомпозиция данных. Функциональные зависимости</b>		
1	СРС	Изучить проблемы формирования единого общемирового финансово-информационного пространства на базе новых информационных технологий и систем. Провести анализ информационных материалов по глобальной сетевой экономике. Разобрать термин «электронное правительство».
2	СРС	Подробно разобрать такие понятия как «экономика знаний», «инновационная экономика».
3	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
<b>Тема 10. Многозначные зависимости и зависимости соединения</b>		
1	СРС	Изучить многозначные зависимости и четвертую нормальную форму.



№ п/п	Тип занятия	Указания
2	СРС	Рассмотреть подробнее зависимости соединения и пятую нормальную форму. А также итоговую схему процедуры нормализации.
<b>Тема 11. Совместная работа и управление транзакциями.</b>		
1	СРС	Четко уяснить понятие Транзакция. Разобрать поэтапность восстановления транзакции и восстановление системы.
2	СРС	Подробнее ознакомьтесь с двухфазной фиксацией. Как осуществляется поддержка языка SQL.
<b>Тема 12. Параллельные транзакции и сериализуемость</b>		
1	СРС	Разберите на примерах проблемы потери результатов обновления, проблему незафиксированной зависимости, проблему несовместимого анализа.
2	СРС	Расшифруйте понятие «Тупиковая ситуация». Что такое способность к упорядочению? Выучить уровни изоляции. Как вводится преднамеренная блокировка и поддержка блокировок в SQL.
<b>Тема 13. Безопасность.</b>		
1	СРС	Как осуществляется избирательное управление доступом. В чем заключается контрольный след выполнения операции. Привести примеры.
2	СРС	Рассмотрите приемы модификации запроса. Обязательное управление доступом – рассмотреть на примерах
3	СРС	Подробнее разберите поддержку мер обеспечения безопасности в SQL.

**6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

**6.1. Основная литература.**

1. Львович, И. Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации. Краткая теория и приложения : монография / И. Я. Львович, Я. Е. Львович, В. Н. Фролов. — Воронеж : Воронежский институт высоких технологий, Научная книга, 2016. — 444 с. — ISBN 978-5-4446-0836-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67365.html>
2. Пименов, В. И. Современные информационные технологии : учебное пособие / В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов, Т. А. Кравец. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7937-1471-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102473.html>
3. Беспалова, И. М. Информационные технологии. Основы работы в Microsoft Word : учебное пособие / И. М. Беспалова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 116 с. —

ISBN 978-5-7937-1638-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102517.html>

## **6.2. Дополнительная литература.**

1. Цветкова, А. В. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / А. В. Цветкова. — Саратов : Научная книга, 2012. — 189 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6276.html>

2. Гурина, И. А. Информационные технологии в электроснабжении : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в электроснабжении» для студентов специальности 140211 «Электроснабжение» / И. А. Гурина. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27198.html>

## **6.4. Нормативные правовые документы.**

1. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации».
2. ГОСТ 34.601 – 90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 37 с.
3. ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 22 с.

## **6.5. Интернет-ресурсы.**

<http://citforum.ru>

<http://progbook.ru>

<http://www.computerbooks.ru>

## **6.6. Иные источники.**

Не предусмотрены.

**7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**  
**Учебная аудитория** для проведения занятий лекционного типа и промежуточной аттестации.

Оборудование:

Рабочие места студентов: парты, стулья;

Рабочее место преподавателя: стол, стул;

Доска для рисования маркерами;

Мультимедийный проектор.

**Учебная аудитория** для проведения практических занятий.

Оборудование:

Рабочие места студентов: столы, стулья;

Рабочее место преподавателя: стол, стул;

Доска для рисования маркерами,

Доска интерактивная;

Мультимедийный проектор;

Персональные компьютеры: Core i7 / 8Gb / 2000Gb -15 шт.

Программное обеспечение:

**Microsoft Windows 10 Corporate 1909** (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

**Microsoft Office 2019** (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

**Google Chrome 76.0.3809.100** (свободная лицензия);

**Консультант** (контракт с продавцом ЗАО «КонсультантПлюс» от 18.06.2009 № б/н).

**Библиотека (абонемент, читальный и компьютерный залы)**

Учебная аудитория для самостоятельной работы студента.

Оборудование:

Рабочие места студентов: столы, стулья;

Персональные компьютеры.

Программное обеспечение:

**Microsoft Windows 10 Corporate 1909** (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

**Microsoft Office 2019** (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);