



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР и МП

\_\_\_\_\_ Борзова А.С.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	<b><i>Б1.ОД.43 Управление данными</i></b>		
	<i>шифр и название дисциплины</i>		
Направление подготовки (специальность)	<i>25.03.03 Аэронавигация</i>		
Квалификация (степень)	<i>бакалавр</i>		
Направленность (профиль) подготовки	<i>Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте</i>		
Факультет	<i>ПМиВТ</i>		
Кафедра	<i>ВМКСС</i>		
Курс обучения	<i>2</i>		
Форма обучения	<i>очная</i>		
Общий объем учебных часов на дисциплину	<i>108</i>	<i>час.</i>	<i>3 з.е.</i>
Семестр	<i>3</i>	<i>сем.</i>	
Объем аудиторной нагрузки	<i>48</i>	<i>час.</i>	
Лекции	<i>24</i>	<i>час.</i>	
Практические занятия	<i>8</i>	<i>час.</i>	
Лабораторные работы	<i>16</i>	<i>час.</i>	
Курсовая работа	<i>-</i>	<i>сем</i>	
Зачет дифференцированный	<i>3</i>	<i>сем.</i>	
Экзамен	<i>-</i>	<i>сем</i>	
Объем самостоятельной работы студента	<i>60</i>	<i>час.</i>	

Москва, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, обязательными при реализации образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация, направленность (профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте, квалификация (степень)- бакалавр.

Рабочую программу составил(а):

Профессор кафедры ВМКСС

д.т.н., доцент

(должность, степень, звание)

Егорова А.А.

(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Протокол № 6

от « 27 » января 2026 г.

Зав. кафедрой ВМКСС

д.т.н., профессор

(должность, степень, звание)

Феоктистова О.Г.

(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа одобрена методическим советом по направлению  
подготовки 25.03.03 Аэронавигация, направленность (профиль): Организация  
бизнес-процессов на воздушном транспорте

(шифр, наименование)

Протокол № 4

от « 05 » февраля 2026 г.

Председатель

методического совета

к.т.н., профессор

(должность, степень, звание)

Корягин Н.Д.

(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ, к.т.н., доцент

(должность, степень, звание)

И.А.Еланцев

(Фамилия, инициалы)

# **1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

## **Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины *Управление данными* является формирование необходимых знаний и по основам структурного системного анализа и навыков проектирования информационных систем в части проектирования базы данных и основных процедур ее поддержки.

Задачами изучения дисциплины *Управление данными* являются:

- изучение теории баз данных;
- изучение приемов проектирования баз данных;
- получение навыков работы с системами управления базами данных;
- получение навыков извлечения информации из баз данных.

## **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения**

### **Универсальные:**

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**ИД-35<sub>ук-1</sub>** - Осуществляет поиск информации, её критический анализ и синтез, используя понятия и методы теории баз данных.

*Результаты обучения:*

#### **Знать:**

**УК-1.1.35** – Основные методы сбора, анализа и преобразования информации при проектировании баз данных;

#### **Уметь:**

**УК-1.2.35** - Использовать современные методы сбора информации, анализа и оценки информационных потоков производственных процессов;

#### **Владеть:**

**УК-1.3.35** - Навыками применения поиска и анализа информации в области информационного сопровождения производственных процессов.

### **Общепрофессиональные:**

**ОПК-1** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

**ИД-17<sub>опк-1</sub>** - Использует инструментальные средства и готовые программные средства для управления информационными системами.

*Результаты обучения:*

#### **Знать:**

**ОПК-1.1.17** - Современные программные средства разработки и сопровождения приложений баз данных;

**Уметь:**

**ОПК-1.2.17** – Использовать современные программные средства для сопровождения баз данных;

**Владеть:**

**ОПК-1.3.17** - Навыками извлечения и обработки информации баз данных и информационных систем.

### **Профессиональные:**

**ПК-1** - Способен осуществлять сбор информации о процессе подразделения организации с целью разработки регламента данного процесса или административного регламента подразделения организации.

**ИД-28<sub>ПК-1</sub>** - Собирает информацию о документах и процессах, выполняемых подразделениями конкретного предприятия, систематизирует их и структурирует в соответствии с требованиями, предъявляемыми современными системами управления базами данных.

*Результаты обучения:*

**Знать:**

**ПК-1.1.28** - теорию баз данных в части извлечения и обработки информации;

**Уметь:**

**ПК-1.2.28** – извлекать информацию из баз данных, в том числе с использованием языка SQL;

**Владеть:**

**ПК-1.3.28** – навыками применения структурного системного анализа для анализа данных.

**ПК-5** - Способен осуществлять моделирование кросс-функционального процесса организации или административного регламента организации.

**ИД-12<sub>ПК-5</sub>** - Способен осуществлять моделирование кросс-функционального процесса организации или административного регламента организации.

*Результаты обучения:*

**Знать:**

**ПК-5.1.12** - Принципы и современные технологии разработки приложений баз данных;

**Уметь:**

**ПК-5.2.12** - производить аналитические оценки разрабатываемых проектов; формализовать типовые операции проектирования при решении профессиональных задач;

**Владеть:**

**ПК-5.3.12** – Навыками разработки структуры баз данных ИС.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина *Управление данными* относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки 25.03.03 *Аэронавигация*, направленность (профиль): *Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте*, квалификация (степень) - *бакалавр*.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам *Б1.ОД.10 Высшая математика* и *Б1.ОД.11 Информатика и информационные технологии*, в частности:

### **знать:**

**ОПК-6.1.2** - Основные методы и модели высшей математики, их практическое применение в решении прикладных технических задач;

**УК-1.1.1** - Основные сведения и понятия об информатике, информации и информационных технологиях; способы представления информации; методы и средства накопления, хранения, передачи, приема и обработки информации;

**УК-1.1.27** - Основы методологии исследования, анализа и синтеза информационных технологий, систем и структур;

### **уметь:**

**ОПК-6.2.1** - Выявлять и сопоставлять понятия и законы высшей математики с реальными объектами и процессами;

**ОПК-2.2.2** - Практически работать с текстовыми и графическими редакторами, с электронными таблицами, с прикладными программными пакетами, с библиотеками и пакетами прикладных программ;

### **владеть:**

**ОПК-6.3.3** - Методами анализа и интерпретации результатов решения прикладных задач математическими методами;

**ОПК-2.3.2** - Основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;

**УК-1.3.28** - Навыками работы на компьютерах различных классов и типов и различного назначения;

**УК-1.3.30** - Навыками разработки и составления алгоритмов для решения практических прикладных и профессиональных задач.

**Дисциплина *Управление данными* является опорной для дисциплин:**

- Б1.ОД.16 - Управление авиатранспортными проектами;
- Б1.ОД.21 - Авиатранспортный маркетинг;
- Б1.ОД.26 – Бизнес-анализ;
- Б1.ОД.28 – Программирование на языках высокого уровня;
- Б1.ОД.32 – Информационный менеджмент авиапредприятий;

- Б1.ОД.37 – Управление инновациями авиатранспортных предприятий;
- Б1.ОД.38 - Система менеджмента качества авиапредприятий;
- Б1.ВД.М.1.1 - Организация бизнес-процессов управления человеческими ресурсами авиапредприятий;
- Б1.ВД.М.1.4 - Организация бизнес-процессов обеспечения информационной безопасности управления авиапредприятиями;
- Б1.ВД.М.1.5 - Организация бизнес-процессов хэндлинга на авиатранспорте;
- Б1.ВД.М.2.1 - Организация бизнес-процессов авиационного лизинга;
- Б1.ВД.М.2.4 - Организация бизнес-процессов финансового обеспечения авиапредприятий;
- Б1.ВД.М.2.5 - Организация бизнес-процессов обеспечения транспортной безопасности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Сем естр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1.	<b>РАЗДЕЛ 1.</b> Теоретические основы управления данными	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	
2.	Тема 1.1. Основные понятия баз данных и систем управления данными	3	2	-	--	2	
3.	<b>РАЗДЕЛ 2.</b> Реляционная модель данных	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	
4.	Тема 2.1. Общая характеристика модели	3	2	-	-	2	Контрольная работа
5.	Тема 2.2. Реляционная алгебра и реляционное исчисление	3	2	2	-	4	
6.	<b>РАЗДЕЛ 3.</b> Проектирование БД методом нормальных форм	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	
7.	Тема 3.1. Разработка базы данных	3	4	2	4	14	Защита отчета по лабораторной работы №1
8.	Тема 3.2. Нормальные формы отношений	3	2	-	-	4	
9.	<b>РАЗДЕЛ 4.</b> Элементы языка SQL	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	
10.	Тема 4.1. Операторы SQL	3	2	2	-	4	Защита отчетов по лабораторным работам №2 и №3
11.	Тема 4.2. Оператор выборки	3	2	-	4	8	

12.	Тема 4.3. Оптимизация сложных запросов	3	2	2	-	4	
13.	Тема 4.4. Проектирование объектов и отчетных форм баз данных	3	2	-	4	6	
<b>14.</b>	<b>Раздел 5. Дополнительные вопросы баз данных</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
15.	Тема 5.1. Базы данных различного назначения.	3	2	-	4	8	Защита отчета по лабораторной работе №4
16.	Тема 5.2. Доступ к источникам данных с использованием высокоуровневых и низкоуровневых технологий. API.	3	2	-	-	4	
<b>17.</b>	<b>Форма промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)</b>	<b>3</b>					
	ИТОГО:		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	



**Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций**

Раздел дисциплины, темы (наименования)	Кол- во часо в	Компетенции (знания, умения, навыки)												Общее кол. компет енций
		УК-1.1.35	УК-1.2.35	УК-1.3.35	ОПК-1.1.17	ОПК-1.2.17	ОПК-1.3.17	ПК-1.1.28	ПК-1.2.28	ПК-1.3.28	ПК-5.1.12	ПК-5.2.12	ПК-5.3.12	
<b>РАЗДЕЛ 1.</b> Теоретические основы управления данными	<b>4</b>													
Тема 1.1. Основные понятия баз данных и систем управления данными	4	+						+			+	+	+	3
<b>РАЗДЕЛ 2.</b> Реляционная модель данных	<b>12</b>													
Тема 2.1. Общая характеристика модели	4	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	4
Тема 2.2. Реляционная алгебра и реляционное исчисление	8	+	+	+				+						2
<b>РАЗДЕЛ 3.</b> Проектирование БД методом нормальных форм	<b>30</b>													
Тема 3.1. Разработка базы данных	24	+	+	+				+	+	+	+	+	+	3
Тема 3.2. Нормальные формы отношений	6	+	+	+							+	+	+	2
<b>РАЗДЕЛ 4.</b> Элементы языка SQL	<b>42</b>													
Тема 4.1. Операторы SQL	8	+			+	+	+	+	+	+				3
Тема 4.2. Оператор выборки	14	+			+	+	+	+	+	+				3

Тема 4.3. Оптимизация сложных запросов	8	+			+	+	+	+	+	+				3
Тема 4.4. Проектирование объектов и отчетных форм баз данных	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+				3
Раздел 5. Дополнительные вопросы баз данных	<b>20</b>													
Тема 5.1. Базы данных различного назначения	14	+						+	+	+	+	+	+	3
Тема 5.2. Доступ к источникам данных с использованием высокоуровневых и низкоуровневых технологий. API.	6	+			+	+	+							2
<i>Итого:</i>	<b>108</b>													

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **РАЗДЕЛ 1. Теоретические основы управления данными (4 ЧАСА)**

**Тема 1.1. Основные понятия баз данных и систем управления данными (4 часа)**

**Лекция 1. Основные понятия баз данных и систем управления данными (2 часа)**

Характеристика вариантов организации информационной системы по архитектуре клиент-сервер. Классификация СУБД и основные их функции. Варианты создания приложений и организации взаимодействия пользователей с информационными системами. Модели баз данных.

Основные модели представления данных: иерархическая, сетевая, реляционная, постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная. Обобщенное описание, достоинства, недостатки каждой модели. Архитектура ИС.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала по теме 1.1 (2 часа).

Литература: [2, 4, 5]

##### **РАЗДЕЛ 2. Реляционная модель данных (12 ЧАСОВ)**

**Тема 2.1. Общая характеристика модели (4 часа)**

**Лекция 2. Общая характеристика модели (2 часа)**

Типы данных. Элементы реляционной модели. Домены. Отношения, атрибуты, кортежи отношения.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала по теме 2.1 (2 часа).

Литература: [1, 2, 4]

**Тема 2.2. Реляционная алгебра и реляционное исчисление (8 часов)**

**Лекция 3. Реляционная алгебра и реляционное исчисление (2 часа)**

Отношение. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Обеспечение целостности реляционных данных. Индексы. Совместимость операций реляционной алгебры. Применение реляционной алгебры. Понятие предметной области.

**Практическое занятие 1. (2 часа)**

Операции над отношениями: операции Кодда и Дейта.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала и материала практического занятия по теме 2.2, подготовка к контрольной работе. (4 часа)

Литература: [2 – 4, 6]

### **РАЗДЕЛ 3. Проектирование БД методом нормальных форм (30 часов)**

#### **Тема 3.1. Разработка базы данных (24 часа)**

##### **Лекция 4. Разработка логической модели данных (2 часа)**

Этапы разработки базы данных. Предметная область. Модель предметной области. Логическая модель данных. Физическая модель данных. Проблемы проектирования реляционных БД.

##### **Лекция 5. Оценка качества логической модели (2 часа)**

Критерии и методы оценки качества логической модели данных. Функциональные зависимости. Аксиомы функциональных зависимостей.

##### **Практическое занятие 2. (2 часа)**

Проектирование баз данных методом нормальных форм, диаграммы «Сущность–связь».

##### **Лабораторная работа 1. (4 часа)**

Разработка концептуальной и логической моделей предметной области.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала и материала практического занятия по теме 3.1, подготовка к лабораторной работе и ее оформление (14 часов).

Литература: [1, 3]

#### **Тема 3.2. Нормальные формы отношений (6 часов)**

##### **Лекция 6. Нормальные формы отношений (2 часа)**

Первая нормальная форма для проектирования реляционной БД. Аномалии обновления. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Алгоритм нормализации. Четвертая и пятая нормальные формы. Теорема Фейджинга. Шестая нормальная форма. Доменно-ключевая нормальная форма.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала по теме 3.2 (4 часа).

Литература: [2, 3, 4]

## **РАЗДЕЛ 4. Элементы языка SQL (42 ЧАСА)**

### **Тема 4.1. Операторы SQL (8 часов)**

#### **Лекция 7. Операторы SQL (2 часа)**

Основные операторы усеченного подмножества SQL. Структурные части SQL. Операторы языков DDL, DCL, DML. BNF-нотация.

#### **Практическое занятие 3. (2 часа)**

Основные операторы языка SQL.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала и материала практического занятия по теме 4.1 (4 часа).

### **Тема 4.2. Оператор выборки (14 часов)**

#### **Лекция 8. Оператор выборки (2 часа)**

Синтаксис оператора выборки. Порядок выполнения оператора SELECT. Реляционная полнота SQL. Использование индексов. Подзапросы и сложные запросы. Примеры использования оператора SELECT. Использование имён корреляции, агрегатных функций, группировок, подзапросов, объединения, пересечения и разности.

#### **Лабораторная работа 2. (4 часа)**

Разработка запросов к базам данных для получения статистической информации.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала по теме 4.2, подготовка к лабораторной работе и ее оформление (8 часов).

Литература: [1, 6]

### **Тема 4.3. Оптимизация сложных запросов (8 часов)**

#### **Лекция 9. Оптимизация сложных запросов (2 часа)**

Аспекты оптимизации. Внутренняя задача системы. Задача программиста. Квазиоптимальный процедурный план. План выполнения запроса. Последовательность выполнения запроса. Логическая оптимизация. Законы эквивалентных преобразований реляционной алгебры. Методы оптимизации. Критерии оптимизации.

#### **Практическое занятие 4. (2 часа)**

Формирование подзапросов к базам данных и сложных запросов на языке SQL с учетом критериев оптимизации.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала и материала практического занятия по теме 4.3 (4 часа).

#### **Тема 4.4. Проектирование объектов и отчетных форм баз данных (12 часов)**

##### **Лекция 10. Проектирование объектов и отчетных форм баз данных (2 часа)**

Процедуры и триггеры в базе данных: назначение, реализация.

Понятие отчета в БД. Построение отчетов, отчетных форм и графической отчетной информации. Рекомендации по написанию запросов для подготовки отчетных форм.

##### **Лабораторная работа 3. (4 часа)**

Разработка запросов к базам данных для получения статистической информации и формирования отчетов с использованием процедур и триггеров.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала по теме 4.4, подготовка к лабораторной работе и ее оформление (6 часов).

Литература: [1, 3]

### **РАЗДЕЛ 5. Дополнительные вопросы баз данных (20 ЧАСОВ)**

#### **Тема 5.1 Базы данных специального назначения (14 часов)**

##### **Лекция 11. Базы данных специального назначения (2 часа)**

Понятие темпоральных данных. Типы темпоральных данных. Выделение и проектирование темпоральных компонент. Гранулярность времени. Моментальные снимки. Темпоральный язык. Модели темпоральных данных. Разработка архитектуры темпоральной СУБД. Временные метки. Подходы к созданию темпоральной модели.

Определение OLAP. История. Хранилище данных. Хранилища Инмона и Кимбалла. Тест FASMI. Свойства хранилищ данных. Типичная структура хранилищ данных. Схемы звезды и схемы снежинки. Таблица фактов. Таблица измерений. “Разрезание” куба. Типы OLAP. OLAP на клиенте и на сервере. Реализации OLAP.

Источники Big Data. Признаки Big Data - Правило VVV. Технологии обработки больших данных. Новые технологии обработки больших данных. Shared Nothing Architecture. NoSQL. Характеристики NoSQL СУБД.

#### **Лабораторная работа 4. (4 часа)**

Разработка NoSQL БД (MongoDB).

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала по теме 5.1, подготовка к лабораторной работе и ее оформление (8 часов).

Литература: [5]

#### **Тема 5.2. Доступ к источникам данных с использованием высокоуровневых и низкоуровневых технологий. API. (6 часов)**

#### **Лекция 12. Доступ к источникам данных с использованием высокоуровневых и низкоуровневых технологий. API. (2 часа)**

Универсальность спецификации ODBC. Схема взаимодействия компонентов ODBC. Драйвера ODBC. Уровни соответствия драйвера. Функции Менеджера драйверов. Использование Менеджера драйверов с помощью утилиты ODBC Data Source Administrator. Низкоуровневый интерфейс OLE DB–стандарт доступа к данным произвольного типа. Универсальность OLE DB. Компоненты OLE DB: провайдер данных, провайдер сервисов (компонент сервисов), потребители данных. Базовые провайдеры OLE DB.

ActiveX Data Objects (ADO) – высокоуровневый интерфейс над OLE DB прикладного программирования доступа к данным. Программирование приложений с использованием модели компонентных объектов – COM. Модель компонентного объекта. Независимость от местоположения, DCOM. Понятия OLE и ActiveX. Средства разработки, поддерживающие технологии COM, OLE и ActiveX. Хранение компонентов. Стандартные COM-интерфейсы. Именованная COM-объектов. Объектная модель ADO. Проблемы миграции от DAO к ADO.

**Самостоятельная работа студента.** Проработка лекционного материала по теме 5.2 (4 часа).

Литература: [2, 4, 5, 6]

### **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Самостоятельная работа студентов по дисциплине Управление**

данными способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам маркетинга, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике и проводится в следующих видах:

- проработка лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка и оформление лабораторных работ;
- подготовка к дифференцированному зачету.

Для самостоятельной работы студенту рекомендуется следующая литература:

1. Волк В.К. «Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование» — Издательство Лань, 2025, 244 с.
2. Егорова А.А. Базы данных. Учебно-методическое пособие по проведению практических занятий со студентами 3 курса направления подготовки 09.03.01. Часть 1. Проектирование баз данных. М.: МГТУ ГА, 2020
3. Гринченко Н.Н., Хизриева Н.И. «Базы данных. Программирование на SQL: учебник» — Издательство Курс, 2023, 241 с.
4. Моисеенко С. Интерактивный учебник по SQL. <https://www.sql-tutorial.ru/ru/book/>
5. Дейт, Дж.К. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. — 1328 с.: ил.
6. Кузнецов, С. Д. Основы баз данных / С.Д. Кузнецов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, 2017. - 488 с.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Текущий контроль успеваемости**

**Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования**

Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы	Критерии оценивания
Защита лабораторной работы №1	Правила разработки концептуальной и логической структур данных и диаграмм «Сущность–связь». Их назначение. Формирование БД и отношений. Способы и операторы для разработки физической модели базы данных. Типы данных.	Работа оценивается как выполненная, если – представлен отчет с подробным описанием работы;



Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы	Критерии оценивания
Защита лабораторной работы №2	Основные операторы языка SQL. Составные части SQL. Обеспечение безопасности БД. Правила и форматы для формирования запросов к базам данных на языке SQL. Оператор Select и правила его выполнения. Шаблоны. Правила формирования сложных запросов.	–продемонстрированы результаты на компьютере; – даны правильные ответы на вопросы преподавателя
Защита лабораторной работы №3	Процедуры и SQL. Триггеры в SQL. Понятие отчета в БД. Построение отчетов, отчетных форм и графической отчетной информации. Рекомендации по написанию запросов для подготовки отчетных форм.	
Защита лабораторной работы №4	Определение OLAP. Хранилище данных Инмона. Хранилище данных Кимбалла. Тест FASMI. Свойства хранилищ данных. Схемы хранилища звезда. Схема хранилища снежинка. Таблица фактов. Таблица измерений. “Разрезание” куба. Типы OLAP. OLAP на клиенте. OLAP на сервере. Особенности запросов для OLAP.	
Контрольная работа	Отношение. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление и его отличие от реляционной алгебры. Обеспечение целостности реляционных данных. Индексы. Совместимость операций реляционной алгебры. Операции Кодда и операции Дейта.	1.Даны корректные и полные ответы на вопросы 2. Примеры выполнены верно с соблюдением синтаксиса операций.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Текущий контроль оценки успеваемости студентов осуществляется по мере прохождения лекционного курса выполнении контрольной работы и при защите лабораторных работ в соответствии с матрицей соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Контрольная работа выполняется на практическом занятии. Если студент не выполнил контрольную работу, то это вопросы могут быть выданы на зачете в качестве дополнительных.

Защита лабораторной работы осуществляется, как правило, в течение занятия. Преподаватель оценивает знания обучающегося по ответам на контрольные вопросы, умения и навыки оцениваются в ходе выполнения работы. Если студент не отчитался на занятии, то защита отчета по выполнению лабораторной работы осуществляется в дни и часы СРС по согласованию с ведущим преподавателем. Результаты текущего контроля учитываются преподавателем в журнале учета занятий (или личном журнале преподавателя).

## 6.2 Промежуточная аттестация

### Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операторы SQL. Примеры.</li> <li>2. Оператор SELECT. Использование агрегатных функций. Использование группировок.</li> <li>3. Использование имён корреляции. Использование сортировок.</li> <li>4. Оператор SELECT. Использование подзапросов. Использование объединения, пересечения и разности</li> <li>5. Оператор SELECT. Предикат EXIST. Предикат LIKE. Предикат IN. Предикат BETWEEN. Предикат NULL.</li> <li>6. Порядок выполнения оператора SELECT.</li> <li>7. Подзапросы</li> <li>8. Аспекты оптимизации. Внутренняя задача системы. Задача программиста.</li> <li>9. Квазиоптимальный процедурный план.</li> <li>10. План выполнения запроса. Последовательность выполнения запроса.</li> <li>11. Логическая оптимизация.</li> <li>12. Законы эквивалентных преобразований реляционной алгебры.</li> <li>13. Методы оптимизации и критерии оптимизации.</li> <li>14. Использование имён корреляции, агрегатных функций, группировок, подзапросов, объединения, пересечения и разности.</li> </ol>	<p><b>«Отлично»</b> по компетенции ставится при выполнении следующих условий:</p> <p>– даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете.</p> <p><b>«Хорошо»</b> ставится за небольшие неточности, допущенные при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> ставится в случае, если ответ на теоретический вопрос билета недостаточно полон и нет ответов на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> выставляется в случаях, когда при ответе допущены грубые ошибки и видна неподготовленность студента к дифференцированному зачету.</p>

<p>15. Процедуры в SQL. 16. Триггеры в SQL.</p>	
<p>ОПК-1 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Типовые задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дана таблица ПОСТАВЩИКИ с данными о поставщиках, в которой имеются следующие столбцы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Город;</li> <li>– Номер;</li> <li>– Название.</li> </ul> Необходимо сконструировать SQL-запрос, который возвращал бы поставщиков, в названии которых встречается слово «сбыт», если они находятся в заданном городе.</li> <li>2. Дана таблица КОРАБЛИ с данными, в которой имеются следующие столбцы: <p>Название; Владелец; Порт приписки; Количество членов команды; Год спуска на воду. Необходимо сконструировать SQL-запросы, которые возвращали бы:</p> </li> </ol>	<p><b>«Отлично»</b> по компетенции ставится при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Операторы SQL написаны с соблюдением всех правил и требований, разборчиво, с учетом имен сущностей и атрибутов.</li> <li>– Результат выполняет поставленную задачу.</li> </ul> <p><b>«Хорошо»</b> ставится за небольшие неточности, допущенные при решении задачи и в ответах на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> ставится в случае, если задача не выполняет поставленную задачу, однако в решении использованы необходимые операторы.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> выставляется в случаях, когда задача не решена.</p>

<p>Владельца и название самого старого корабля; Общее количество членов всех команд.</p> <p>3. Дана таблица ПРОДАЖИ с данными о продажах, в которой имеются следующие столбцы:</p> <p>Дата; Товар; Количество.</p> <p>В таблице хранятся данные о каждой сделанной покупке одним покупателем одной категории товара.</p> <p>Необходимо сконструировать SQL-запрос, который возвращал бы для каждой даты и категории товара среднее и максимальное количество, при условии, что в этот день была сделана покупка более __ штук.</p>	
<p>ПК-1 - Способен осуществлять сбор информации о процессе подразделения организации с целью разработки регламента данного процесса или административного регламента подразделения организации.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационная система и её компоненты.</li> <li>2. Разновидности архитектур информационных систем. Достоинства. Недостатки.</li> <li>3. Классификация СУБД. Типы данных, используемые в СУБД.</li> <li>4. Низкоуровневые функции СУБД</li> <li>5. Модели данных, используемые в СУБД.</li> <li>6. Локальные информационные системы.</li> <li>7. Иерархическая модель представления данных.</li> <li>8. Сетевая модель представления данных.</li> <li>9. Реляционная модель представления данных.</li> <li>10. Постреляционная модель представления данных.</li> <li>11. Многомерная модель представления данных.</li> <li>12. Объектно-ориентированная модель представления данных.</li> <li>13. OLAP.</li> <li>14. Хранилища данных Инмона и Кэмбела.</li> <li>15. Модели структурного проектирования.</li> <li>16. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла.</li> </ol>	<p><b>«Отлично»</b> по компетенции ставится при выполнении следующих условий:</p> <p>— даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете.</p> <p><b>«Хорошо»</b> ставится за небольшие неточности, допущенные при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> ставится в случае, если ответ на теоретический вопрос билета недостаточно полон и нет ответов на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> выставляется в случаях, когда при ответе допущены грубые ошибки и видна неподготовленность студента к дифференцированному зачету.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>17. Декартово произведение. Отношение. Предикат отношения.</li> <li>18. Структура реляционной модели. Типы данных реляционной модели.</li> <li>19. Отношение. Атрибуты и кортежи. База данных. Схема БД. Свойства отношений. Первая нормальная форма.</li> <li>20. Первичный ключ. Целостность сущностей.</li> <li>21. Внешний ключ. Целостность внешних ключей.</li> <li>22. Операции, могущие нарушить ссылочную целостность. Стратегии поддержания ссылочной целостности.</li> <li>23. Замкнутость реляционной алгебры. Совместимость отношений по типу. Её достижение.</li> <li>24. Теоретико-множественные операторы реляционной алгебры. Реляционное исчисление.</li> <li>25. Выборка. Проекция. Соединение.</li> <li>26. Естественное соединение. Деление.</li> </ul>	
<p>ПК-5 - Способен осуществлять моделирование кросс-функционального процесса организации или административного регламента организации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы разработки базы данных. Критерии оценки качества логической модели.</li> <li>2. Первая нормальная форма.</li> <li>3. Функциональная зависимость.</li> <li>4. Аксиомы функциональных зависимостей</li> <li>5. Вторая нормальная форма.</li> <li>6. Третья нормальная форма. Алгоритм нормализации.</li> <li>7. Третья улучшенная нормальная форма.</li> <li>8. Четвертая нормальная форма.</li> <li>9. Пятая нормальная форма.</li> <li>10. Шестая нормальная форма</li> <li>11. Доменно-ключевая нормальная форма</li> <li>12. Элементы модели «Сущность-Связь».</li> </ul>	<p><b>«Отлично»</b> по компетенции ставится при выполнении следующих условий:</p> <p>– даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете.</p> <p><b>«Хорошо»</b> ставится за небольшие неточности, допущенные при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> ставится в случае, если ответ на теоретический вопрос билета недостаточно полон и нет ответов на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> выставляется в случаях, когда при ответе допущены грубые ошибки и видна неподготовленность студента к дифференцированному зачету.</p>

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций**

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачет, который проводится для обучающихся письменно (теория) и с применением компьютерных технологий (задача). Билеты формируются из перечня вопросов, представленного в фонде оценочных средств по данной дисциплине. Билет содержит теоретические вопросы и задачу, общее количество которых соответствует количеству компетенций, формируемых при изучении данной дисциплины.

Неявка студента без уважительной причины на дифференцированный зачет в день его проведения по расписанию, означает неудовлетворительную оценку, и процесс последующей сдачи приравнивается к пересдаче.

### **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **а) основная литература:**

7. Волк В.К. «Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование» — Издательство Лань, 2025, 244 с.
8. Егорова А.А. Базы данных. Учебно-методическое пособие по проведению практических занятий со студентами 3 курса направления подготовки 09.03.01. Часть 1. Проектирование баз данных. М.: МГТУ ГА, 2020
9. Гринченко Н.Н., Хизриева Н.И. «Базы данных. Программирование на SQL: учебник» — Издательство Курс, 2023, 241 с.

#### **б) дополнительная литература:**

10. Мойсеенко С. Интерактивный учебник по SQL. <https://www.sql-tutorial.ru/ru/book/>
11. Дейт, Дж.К. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. — 1328 с.: ил.
12. Кузнецов, С. Д. Основы баз данных / С.Д. Кузнецов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, 2017. - 488 с.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

– <http://infolike.narod.ru> – учебный курс «Информатика»;

– <http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам;

- <http://www.ict.edu.ru/lib/> - информационно-коммуникационные технологии в образовании;
- <http://www.sql-tutorial.ru/ru?ysclid=la8b5hwysb455207265> – учебник по SQL;
- <https://sql-academy.org/ru/trainer> – SQL-тренажер.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе преподавания дисциплины Управление данными используются классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия и лабораторные работы).

### **Подготовка к лекциям.**

Лекции проводятся в соответствии с расписанием. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от обучающегося требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая обучающемуся понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое конспектирование приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями важно, хорошо запомнить и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Подготовка осуществляется в соответствии с планом СРС. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

### **Подготовка к лабораторным работам.**

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с целью, заданием и требованиями к выполнению лабораторной работы, а также индивидуальным вариантом. Подготовка осуществляется в соответствии с планом СРС. Тщательное продумывание задания, соотнесение его с материалами лекции и практического задания, которые предшествовали лабораторной работе позволит выполнить лабораторную работу в установленные сроки и в соответствии с требованиями. Выполненная программа должна быть продемонстрирована преподавателю в работоспособном состоянии, обучающийся должен ответить на вопросы преподавателя по выполненной работе, для чего при подготовке к лабораторной работе необходимо повторить и смежный теоретический материал.

### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание обучающегося на предметные и именные указатели.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.



В результате изучения дисциплины Управление данными обучающийся должен приобрести элементарные навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности, необходимые современному специалисту, обучающемуся по профилю Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте направления подготовки 25.03.03 Аэронавигация. Кроме того, обучающемуся крайне важно помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

#### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При чтении лекций по всем темам дисциплины активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point. На практических занятиях студенты решают задачи с использованием SQL-тренажеров. На лабораторных работах студенты выполняют задания по проектированию, реализации и управлению информацией в одной из современных СУБД (MySQL, SQLite, MS ACCESS и т.п.).

Использование информационных технологий в процессе изучения курса Управление данными направлено на решение таких задач как:

- изучение приемов проектирования баз данных;
- получение навыков работы с системами управления базами данных;
- получение навыков извлечения информации из баз данных.

#### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для проведения лекций используется аудитория, оснащенная мультимедийной аппаратурой.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ используется компьютерный класс кафедры ВМКСС или ИВЦ.

На компьютерах необходимо наличие следующих программных приложений:

- Microsoft Office Word 2010,
- Microsoft Office Access,
- ОС Windows,
- MySQL (Denver, MAMP и т.п) / MariaDB,
- MongoDB,
- DRAW.io.

В процессе обучения используется библиотечный фонд, качественный и количественный состав которого соответствует нормативным требованиям и включает учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочные издания, периодические издания в электронной и бумажной формах.