

Учреждение образования  
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения  
образования “Белорусский  
государственный экономический  
университет”

  
Е.Ф.Киреева

24.02. 2022 г.

Регистрационный № УД 5043-22/уч.

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ**

Учебная программа для учреждений высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям)

Учебная программа составлена на основе типового учебного плана учреждения высшего образования по специальности 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», дата утверждения 30.06.2021, регистрационный номер № Е 26-1-009/пр.-тип., учебных планов по направлениям специальности 1-26 02 02-02 «Менеджмент (социально-административный), утвержденный 02.09.2021, регистрационный номер № 21ДКУ-109, 1-26 02 02-08 «Менеджмент (инновационный)», утвержденный 02.09.2021, регистрационный номер № 21ДКУ-110

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

*Зеневич А.М.*, заведующий кафедрой экономической информатики факультета цифровой экономики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент;

*Пунчик З.В.*, доцент кафедры экономической информатики факультета цифровой экономики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат социологических наук, доцент.

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*Говядинова Н.Н.*, доцент кафедры информационных технологий факультета цифровой экономики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доцент;

*Куликов С.С.*, менеджер по развитию персонала ИООО «EPAM Systems», кандидат технических наук, доцент.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 7 от 24.12.2021);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(протокол № 5 от 24.02.2022).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*Целью преподавания* учебной дисциплины «Цифровые технологии представления данных» является формирование у студентов устойчивых теоретических знаний и практических навыков в области современных цифровых технологий представления, хранения и обработки данных, моделях представления данных и знаний, технологий проектирования современных баз и хранилищ данных, а также подходах к автоматизированному проектированию баз данных и созданию экспертных систем.

Учебная дисциплина «Цифровые технологии представления данных» относится к государственному компоненту и изучается в тесной связи с учебными дисциплинами «Компьютерные информационные технологии (2 семестр)», «Инструментальные системы бизнес-аналитики».

Основными *задачами учебной дисциплины* «Цифровые технологии представления данных» являются:

- 1) изучение теоретических основ представления экономической информации в информационных системах;
- 2) изучение моделей представления данных;
- 3) освоение современных технологий проектирования баз и хранилищ данных, а также баз знаний;
- 4) формирование навыков проектирования баз данных, обработки данных с использованием современных систем управления базами данных,
- 5) освоение возможностей языка SQL;
- 6) изучение систем обработки многопользовательских баз данных, подходов к администрированию баз данных;
- 7) изучение возможностей и моделей представления данных в хранилищах данных;
- 8) формирование навыков автоматизированного проектирования баз данных с помощью CASE-средств;
- 9) изучение возможностей баз знаний и моделей представления знаний.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

*знать:*

- принципы представления экономической информации в автоматизированных информационных системах;
- концепции моделирования данных, принципы организации баз данных и их проектирования;
- назначение, архитектуру, функциональные возможности современных систем управления базами данных (СУБД);
- возможности языка запросов SQL;
- технологии обработки многопользовательских баз данных;
- методы и средства обеспечения функционирования баз данных;
- подходы к созданию хранилищ данных;
- концепции моделирования знаний и создания экспертных систем;

*уметь:*

- проектировать базы данных в различных предметных областях, в том числе с использованием CASE-средств;
- формировать запросы к базе данных, в том числе с использованием языка запросов SQL;
- конструировать приложения базы данных (формы, отчеты, макросы);
- управлять базой данных;
- разрабатывать базу знаний;

*владеть:*

- основными приемами проектирования баз данных;
- методами и средствами создания и обработки баз данных;
- технологиями работы в современных системах управления базами данных.

Освоение учебной дисциплины «Цифровые технологии представления данных» должно обеспечить формирование следующей базовой профессиональной компетенции – БПК-2. Применять цифровые инструменты текстового, графического способов представления информации для ее презентации перед стейкхолдерами.

Дисциплина изучается студентами дневной формы получения образования в 3 семестре. Всего на изучение дисциплины отведено 202 часа, в том числе 90 аудиторных часов, из них: лекции – 34 часа, из них 12 часов УСР, лабораторные занятия – 34 часа, из них 10 часов УСР, практические занятия 22 часа, из них 8 часов УСР.

Дисциплина изучается студентами заочной формы получения высшего образования на базе среднего специального образования (ССО) во 2 и 3 семестрах. Всего на изучение дисциплины отведено 202 часа, в том числе 20 аудиторных часа, из них: лекции – 8 часов, практические занятия – 6 часов, лабораторные занятия – 6 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации – экзамен.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## **Тема 1. Введение в цифровые технологии представления данных**

Виды и структурные единицы экономической информации. Внемашина организация экономической информации. Внутримашинная организация экономической информации.

## **Тема 2. Модели представления данных**

Понятие базы данных. Виды баз данных. Понятие модели данных. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель. Основные понятия реляционной модели. Условия реляционной целостности. Операции реляционной алгебры. Достоинства и недостатки модели. Постреляционная модель. Объектно-ориентированная модель и объектно-реляционная модели. Многомерная модель. Развитие моделей данных.

## **Тема 3. Проектирование базы данных**

Требования к базе данных. Этапы жизненного цикла базы данных. Семантическая объектная модель. Модель «сущность-связь». Преобразование ER-модели в реляционную модель. Нормализация таблиц. Этапы проектирования базы данных и их процедуры. Процедуры концептуального, логического, физического проектирования.

## **Тема 4. Системы управления базами данных**

Функциональные возможности СУБД. Языковые и программные средства СУБД. Архитектура СУБД. Функции СУБД. Классификация СУБД. Показатели производительности СУБД. Направления развития СУБД.

## **Тема 5. Система управления базами данных Microsoft Access**

Общая характеристика СУБД Microsoft Access. Пользовательский интерфейс. Характеристика объектов базы данных. Инструментальные средства для создания объектов базы. Типы данных и выражения.

## **Тема 6. Технологии работы с базой данных в СУБД Microsoft Access**

Инструментальные средства для создания базы данных и ее приложений.

Технология создания базы данных. Технология проектирования запросов, форм, отчетов. Расширение функциональности баз данных с помощью макросов.

## **Тема 7. Введение в язык SQL**

Язык SQL в СУБД. Назначение, стандарты, достоинства.

Структура команды SQL. Типы данных. Выражения. Функциональные возможности языка SQL. Определение данных. Извлечение данных. Внесение изменений в базу данных. Управление транзакциями. Управление доступом. Встроенный SQL.

Диалекты языка SQL в СУБД.

### **Тема 8. Системы обработки многопользовательских баз данных**

Эволюция концепций обработки данных. Системы совместного использования файлов. Архитектура файл/сервер и обработка запросов в ней. Клиент/серверные системы. Клиентские приложения, серверы баз данных. Обработка запросов в архитектуре клиент/сервер. Общие сведения о хранимых процедурах и триггерах. Механизмы доступа к внешним базам данных. Обзор серверов баз данных.

Системы обработки распределенных баз данных (РабД). Архитектура системы РаБД. Стратегии распределения данных. Распределенная СУБД. Обработка распределенных запросов. Примеры РаСУБД. Правила К. Дейта.

Интерфейсы доступа к данным базы.

### **Тема 9. Администрирование баз данных**

Понятие администрирования баз данных. Защита баз данных. Восстановление базы данных. Оптимизация работы базы данных. Рекомендации по созданию оптимальной структуры базы данных. Возможности СУБД Microsoft Access по администрированию баз данных.

### **Тема 10. Хранилища данных**

Понятие хранилища данных (ХД). Принципы организации хранилищ данных. Архитектура ХД. Преимущества ХД. Требования к проектированию ХД. Отличия в структуре реляционной БД и ХД. Модель с измерениями (Dimensional). Виды таблиц. Схема «Звезда». Схема «Снежинка». ETL-процессы: извлечение, преобразование, загрузка данных. Типы источников данных. Способы преобразования данных в ETL. Загрузка данных в хранилище. Краткий обзор ETL-средств. Сферы применения хранилищ данных.

### **Тема 11. Автоматизированное проектирование баз данных с помощью CASE-средств**

Общие сведения о CASE-средствах.

Методология IDEF1X: цель методологии, уровни моделирования, основные понятия. Ключи в IDEF1X-методологии. Виды связей между сущностями, связи на логическом и физическом уровнях. Мощность связи. Обязательная и необязательная связь. Типы сущностей и иерархия наследования.

Характеристика CASE-средства.

### **Тема 12. Базы знаний и модели представления знаний**

Знания и их классификация. Базы знаний как ядро экспертных систем. Модели представления знаний. Продукционная модель. Семантические сети. Фреймовая модель. Формальные логические модели.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ»**

дневная форма получения высшего образования

для специальности

1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям)

Номер раздела,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Лекции УСР	Практические занятия УСР	Лабораторные занятия УСР		
1	Введение в цифровые технологии представления данных	0				2			[7]	Тест
2	Модели представления данных	4	2				2		[1, 2]	Устный опрос
3	Проектирование базы данных	2	4				2		[1-3]	Устный опрос
4	Системы управления базами данных	2							[1-4]	
5	Система управления базами данных MS Access		2			2	2		[1-4]	Тест
6	Технологии работы с базой данных в СУБД MS Access		0	0	12	4		2	[1-4]	Индивидуальное задание Контр. работа 1-3

7	Введение в язык SQL	2	2		4			2	[2, 4, 6]	Индивидуальное задание
8	Системы обработки многопользовательских баз данных	4			4			2	[2, 4, 7-8]	Индивидуальное задание
9	Администрирование баз данных	2						2	[1, 4]	
10	Хранилища данных	2	2			2	2		[2, 5, 9]	Тест
11	Автоматизированное проектирование баз данных с помощью CASE-средств	2	2		2				[2, 4]	
12	Базы знаний и модели представления знаний	2	2		2	2		2	[2, 4]	Индивидуальное задание
	<b>ИТОГО (90 часов):</b>	<b>22</b>	<b>14</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>Экзамен</b>



### Содержание лабораторных занятий для ДНЕВНОЙ формы обучения

№ Занятия	Тема	Содержание	Объем, час	
			Ауд.	УСРС
1	6. Технологии работы с базой данных в СУБД Microsoft Access	Описание структуры таблиц БД, установка связи между таблицами	2	
2		Работа с таблицей в режиме таблицы, каскадные операции	2	
3		Конструирование запросов	2	
4		Конструирование форм	2	
5 УСРС 1		Конструирование отчетов	2	2
6 УСРС 2		Конструирование макросов	2	2
7	7. Введение в язык SQL	Создание таблиц, внесение изменений в БД	2	
8		Извлечение данных из БД	2	
9-10 УСРС 3	8. Системы обработки многопользовательских баз данных	Работа с многопользовательской БД в технологии клиент/сервер	4	2
11 УСРС 4	9. Администрирование баз данных	Администрирование БД в СУБД		2
12-13	11. Автоматизированное проектирование БД с помощью Case-средств	Проектирование реляционной БД с помощью ER WIN	2	-
14 УСРС 5	12. Базы знаний и модели представления знаний	Работа с программой-оболочкой ESWIN	2	2
<b>Итого:</b>			<b>24</b>	<b>10</b>

### Содержание практических занятий для ДНЕВНОЙ формы обучения

№ Занятия	Тема	Содержание	Объем, час	
			Ауд.	УСРС
1 УСРС 1	2. Модели представления данных	Операции реляционной алгебры	2	2
2-3	3. Проектирование базы данных	Этапы проектирования базы данных и их процедуры. Процедуры концептуального, логического, физического проектирования.	4	2
4	5. Система управления базами данных Microsoft Access	Типы данных и выражения	2	0
5 УСРС 2	7. Введение в язык SQL	Извлечение данных	2	2
6 УСРС 3	10. Хранилища данных	ETL-процессы: извлечение, преобразование, загрузка данных	2	2
7	12. Базы знаний и модели представления знаний	Модели представления знаний	2	0
<b>Итого:</b>			<b>14</b>	<b>8</b>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ»**

заочная форма (на базе ССО) получения высшего образования

для специальности

1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Иное	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в цифровые технологии представления данных	1			[7]	
2	Модели представления данных	1			[1-2]	
3	Проектирование базы данных	2			[1-3]	
4	Система управления базами данных	2			[1-4]	
6	Технологии работы с базой данных в СУБД MS Access	2	0	6	[1-4]	
7	Введение в язык SQL		2		[2, 4, 6]	
8	Системы обработки многопользовательских баз данных		2		[2, 4, 7-8]	
10	Хранилища данных		2		[2, 5, 9]	
	<b>ИТОГО (20 часов):</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>Тест, Экзамен</b>

### Содержание лабораторных занятий для ЗАОЧНОЙ (на базе ССО) формы обучения

№ Занятия	Тема	Содержание	Объем, час
			Ауд.
1	6. Технологии работы с базой данных в СУБД Microsoft Access	Описание структуры таблиц БД, установка связи между таблицами	1
2		Работа с таблицей в режиме таблицы, каскадные операции	1
3		Конструирование запросов	1
4		Конструирование форм	1
5		Конструирование отчетов	1
6		Конструирование макросов	1
<b>Итого:</b>			<b>6</b>

### Содержание практических занятий для ЗАОЧНОЙ (ССО) формы обучения

№ Занятия	Тема	Содержание	Объем, час
			Ауд.
1	7. Введение в язык SQL	Извлечение данных	2
2	10. Хранилища данных	ETL-процессы: извлечение, преобразование, загрузка данных	2
3	12. Базы знаний и модели представления знаний	Модели представления знаний	2
<b>Итого:</b>			<b>6</b>

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная

1. Оскерко, В. С. Базы данных и знаний: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / В. С. Оскерко, Н. Н. Говядинова, З. В. Пунчик. – Минск: БГЭУ, 2020. – 250, [1] с. : ил.

2. Шустова, Л. И. Базы данных: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. – Москва: ИНФРА-М, 2021. - 302, [1] с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат).

### Дополнительная

3. Голицына, О. Л. Базы данных: учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-00091-601-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091314> (дата обращения: 13.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Оскерко, В. С. Технологии баз данных и знаний: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по экономическим и гуманитарным специальностям / В. С. Оскерко, З. В. Пунчик. – Минск: БГЭУ, 2015. – 215 с. : ил.

5. Туманов, В.Е. Проектирование реляционных хранилищ данных / В.Е. Туманов, С.В. Маклаков. М.: Издательство Диалог–МИФИ, 2007. –333 с.

6. Грофф, Д. Энциклопедия SQL. Наиболее полное и подробное руководство / Джеймс Грофф, Пол Вайнберг, Эндрю Оппель; [пер. с англ.]. – 3-е изд. – СПб. : Питер ; Киев : Изд. группа ВHV, 2003. – 895 с.

7. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных // 8-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 1328 с.

8. Кренке, К. Теория и практика построения баз данных. СПб.: Питер, 2003. – 800 с.

9. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов: для студентов, обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» / Ю. П. Парфенов; Уральский федерал. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – М.: Юрайт; Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. – 121 с.: ил. – (Университеты России).

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Эконометрика в обработке управленческой информации	Математических методов в экономике	 Г.О. Читая	Протокол №7 от 24.12.2021

# ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экономической информатики (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

                    К.Э.Н.                      
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

                    А.М. Зеневич                      
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
цифровой экономики

                    К.Э.Н., доцент                      
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

                    Д.А. Марушко                      
(И.О. Фамилия)