

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию  
в области информатики и радиоэлектроники

## УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ И.А. Старовойтова

\_\_\_\_\_

Регистрационный № ТД-\_\_\_\_\_/тип.

## ВВЕДЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальностей:

**1-45 01 01 Инфокоммуникационные технологии (по направлениям)**

**1-45 01 02 Инфокоммуникационные системы**

### СОГЛАСОВАНО

Директор ОАО «Гипросвязь»

\_\_\_\_\_ А.Е. Алексеев

\_\_\_\_\_

### СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.А. Касперович

\_\_\_\_\_

### СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в  
области информатики и  
радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ В.А. Богуш

\_\_\_\_\_

### СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической  
работе Государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И.В. Титович

\_\_\_\_\_

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Минск 2022

**СОСТАВИТЕЛЬ**

О.Г. Шевчук, доцент кафедры инфокоммуникационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра связи учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» (протокол № 1 от 07.09.2021 г.);

С.Н. Касанин, заместитель директора по науке научно-производственного республиканского унитарного предприятия «Научно-исследовательский институт технической защиты информации», кандидат технических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой инфокоммуникационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 2 от 20.09.2021 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_);

Научно-методическим советом по системам и сетям инфокоммуникаций Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 7 от 11.10.2021 г.)

Ответственный за редакцию: С.С. Шишпаронок

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Введение в базы данных» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям 1-45 01 01 «Инфокоммуникационные технологии (по направлениям)» и 1-45 01 02 «Инфокоммуникационные системы» в соответствии с требованиями образовательных стандартов высшего образования I ступени и типовых учебных планов вышеуказанных специальностей.

Учебная дисциплина «Введение в базы данных» является одной из дисциплин, начинающих подготовку инженера по инфокоммуникациям, инфокоммуникационным системам и используется как основа или дополнение для учебных дисциплин, посвящённых изучению языков и технологий программирования. Учебная дисциплина предусматривает изучение параметров поиска и хранения мультимедийных данных, освоение методов осуществления логического и физического проектирования баз данных и администрирования системы управления базами данных.

### ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: формирование студентами устойчивых теоретических знаний и практических навыков в области разработки и эксплуатации баз данных, использования средств автоматизированного проектирования баз данных и программных продуктов, реализующих функционирование и управление базами данных.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний в области логического и физического представления данных, способов моделирования данных, основ функционирования современных систем управления данными;

формирование навыков моделирования данных на логическом и физическом уровнях, управления структурами данных и данными;

изучение принципов работы систем управления базами данных, работы транзакций, использования языка структурированных запросов, оценки и оптимизации производительности систем управления базами данных и баз данных;

овладение методами обеспечения взаимодействия приложений и баз данных.

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Введение в базы данных» являются «Веб-технологии в инфокоммуникациях», «Основы инфокоммуникационных технологий». В свою очередь учебная дисциплина «Введение в базы данных» является базой для таких учебных дисциплин, как

«Технологии программирования инфокоммуникационных систем», «Тестирование программного обеспечения инфокоммуникаций» (компонент учреждения высшего образования), «Объектное проектирование сетевых приложений» (компонент учреждения высшего образования), «Автоматизация разработки программного обеспечения инфокоммуникаций» (компонент учреждения высшего образования), «Программное обеспечение сетевых смарт-устройств» (компонент учреждения высшего образования).

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Введение в базы данных» формируются следующие компетенции:

*базовые профессиональные:*

определять параметры поиска и хранения мультимедийных данных, осуществлять логическое и физическое проектирование баз данных, администрировать системы управления базами данных.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

*знать:*

способы моделирования баз данных (БД) на различных уровнях абстракции;

виды моделей данных и типы связей;

язык SQL как основной инструмент взаимодействия с реляционными системами управления базами данных (СУБД);

способы оптимизации работы БД по заданным критериям;

*уметь:*

проводить анализ предметной области и формировать логическую и физическую структуру соответствующей БД;

производить сортировку и индексирование данных;

выполнять работу с запросами SQL;

*владеть:*

методами проектирования моделей БД и самих БД;

навыками применения языка SQL для организации взаимодействия с БД.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Введение в базы данных» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Программа рассчитана на 104 учебных часа, из них – 50 аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций – 26 часов, лабораторных занятий – 24 часа.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных, часы	Лекции, часы	Лабораторные занятия, часы
<b>РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
Тема 1. Модели баз данных	2	2	-
Тема 2. Реляционные базы данных	4	2	2
Тема 3. Концептуальная модель базы данных	2	2	-
Тема 4. Особенности проектирования баз данных	4	2	2
Тема 5. Нормализация и нормальные формы	4	2	2
<b>РАЗДЕЛ 2. Использование языка структурированных запросов</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
Тема 6. Общие сведения о языке структурированных запросов	4	4	-
Тема 7. Операции управления структурами баз данных	8	4	4
Тема 8. Операции управления данными	12	4	8
Тема 9. Расширенные возможности управления данными	10	4	6
<b>Итого:</b>	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>24</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Раздел 1. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ**

#### **Тема 1. МОДЕЛИ БАЗ ДАННЫХ**

Понятие данных и баз данных. Виды баз данных. Структура баз данных. История развития баз данных. Методологии разработки баз данных.

#### **Тема 2. РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

Понятие реляционной модели данных. Преимущества и недостатки реляционной модели данных. Принципы построения реляционных баз данных. Понятие отношения. Понятие ключа. Виды ключей. Связи, ссылочная целостность и консистентность данных.

#### **Тема 3. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ БАЗЫ ДАННЫХ**

Технологии автоматизированного проектирования баз данных (CASE-технологии). Нотации. Язык концептуального моделирования.

#### **Тема 4. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ**

Оценка сложности проектирования базы данных. Выявление сущностей и атрибутов. Использование инструментов проектирования баз данных на инфологическом уровне. Проецирование инфологической модели на даталогический уровень. Использование инструментов проектирования баз данных на даталогическом уровне. Оптимизация даталогической модели с учетом требований конкретных систем управления базами данных. Принципы обеспечения эффективного функционирования баз данных на физическом уровне.

#### **Тема 5. НОРМАЛИЗАЦИЯ И НОРМАЛЬНЫЕ ФОРМЫ**

Понятие аномалии операций с базами данных. Виды аномалий операций с базами данных и способы их устранения. Понятие нормализации. Требования нормализации. Теория зависимостей. Нормальные формы низких порядков. Нормальные формы высоких порядков.

### **Раздел 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ**

#### **Тема 6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЯЗЫКЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ**

Понятие языка структурированных запросов. Стандарты языка структурированных запросов. Особенности реализации языка структурированных запросов в различных современных системах управления базами данных. Типы данных.

#### **Тема 7. ОПЕРАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРАМИ БАЗ ДАННЫХ**

Создание, модификация, удаление таблиц. Создание, модификация, удаление связей. Создание, модификация, удаление представлений.

## Тема 8. ОПЕРАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

Операции выборки данных. Операции добавления данных. Операции модификации данных. Операции удаления данных.

## Тема 9. РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

Использование представлений. Использование хранимых подпрограмм. Использование триггеров.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### ОСНОВНАЯ

1. Голицына, О. Л. Базы данных : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М , 2016. – 400 с.
2. Шварц, Б. MySQL по максимуму : оптимизация, репликация, резервное копирование / Б. Шварц, П. Зайцев, В. Ткаченко. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2018. – 864 с.
3. Дейт, К. Д. SQL и реляционная теория : как грамотно писать код на SQL / К. Д. Дейт ; пер. с англ. А. Слинкина. – СПб. : Символ, 2014. – 480 с.
4. Форта, Б. Освой самостоятельно SQL за 10 минут / Б. Форта ; пер. с англ. – 4-е изд. – М. : Вильямс, 2015. – 288 с.
5. Рудикова, Л. В. Проектирование баз данных : учебное пособие / Л. В. Рудикова. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2009. – 352 с.
6. Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки : учебник / С. Д. Кузнецов. – М. : Бином, 2008. – 720 с.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

7. Бондарь, А. Г. Microsoft SQL Server 2012 / А. Г. Бондарь. – СПб. : БХВ-Петербург, 2013. – 608 с.
8. SQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://sql.org/> – Дата доступа: 17.05.2021.
9. Кляйн, К. SQL : справочник / К. Кляйн, Д. Кляйн, Б. Хант ; пер. с англ. – 3-е изд. – СПб. : Символ-Плюс, 2010. – 656 с.
10. Фаро, С. Рефакторинг SQL-приложений / С. Фаро, Л. Паскаль ; пер. с англ. Ф. Гороховского. – СПб. : Символ-Плюс, 2009. – 336 с.
11. Функции SQL : справочник программиста / Э. Джоунс [и др.]. – М. : Вильямс, 2007. – 768 с.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение лабораторных работ;
- ведение конспекта;
- изучение дополнительного материала;
- повторение пройденного теоретического материала.

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовыми учебными планами по специальностям 1-45 01 01 «Инфокоммуникационные технологии (по направлениям)». 1-45 01 02 «Инфокоммуникационные системы» в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Введение в базы данных» рекомендуется зачет.

Оценка учебных достижений студента производится по системе «зачтено/не зачтено».

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов могут использоваться следующие формы:

отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;  
тесты.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

объяснительно-иллюстративное обучение, реализуемое на лекциях с использованием мультимедийного оборудования;

учебно-исследовательская деятельность и творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Изучение принципов работы и построения реляционной базы данных;
2. Нормализация и нормальные формы;
3. Моделирование базы данных в MySQL Workbench;
4. Генерация и наполнение базы данных;
5. Выборка и модификация данных;
6. Использование представлений;
7. Использование триггеров;
8. Использование хранимых функций и процедур.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ (необходимого оборудования, наглядных пособий и т.п.)

1. Операционная система семейства Windows и Linux;
2. Средство проектирования и управления базами данных MySQL Workbench;
3. Язык запросов SQL\MySQL.