

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

 А. Л. Толстик

02.0

Регистрационный № УД-4573/уч.

БАЗЫ ДАННЫХ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 03 08 Математика и информационные технологии (по направлениям)

Направления специальности:

1-31 03 08-01 Веб-программирование и интернет-технологии;

1-31 03 08-02 Математическое и программное обеспечение мобильных устройств

2017 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 08-2014 и учебных планов № G31-195/уч. - 2014, № G31-196/уч. - 2014, № G31з-198/уч. - 2014, № G31з-199/уч. - 2014.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.С. Шибут, старший преподаватель кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой веб-технологий и компьютерного моделирования
(протокол № 7 от 11.05.2017 г.);

научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 5 от 27.06.2017 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основные идеи современных информационных технологий базируются на концепции баз данных (БД), согласно которой основой любой информационной технологии являются данные, соответствующим образом организованные в базах данных с целью адекватного изображения изменяющегося окружающего мира и удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Постоянное увеличение объема и структурной сложности хранимых данных, расширение круга пользователей информационных систем выдвигает требования совершенствования общесистемных средств интеграции хранимых данных и управления ими — систем управления базами данных (СУБД).

Поскольку на сегодняшний день преобладающее большинство СУБД являются реляционными, в курсе «Базы данных» рассматриваются прежде всего реляционная модель данных и основной язык общения с реляционными СУБД — Structured Query Language (SQL).

Для жизни и успешной деятельности в современном информационном обществе молодой человек должен быть подготовлен к быстрому восприятию и переработке больших объемов информации; ему необходимо овладеть соответствующими средствами, методами и технологией работы. Поскольку степень информированности отдельного человека напрямую зависит от знаний, приобретенных другими людьми, сегодня уже недостаточно уметь самостоятельно накапливать и осваивать информацию. Следует научиться такой технологии работы с информацией, когда решения подготавливаются и принимаются на основе коллективного знания. Поэтому значительное внимание в курсе «Базы данных» уделяется элементам веб-технологий для работы с базами данных.

Учебная дисциплина «Базы данных» относится к циклу общенаучных и общепрофессиональных дисциплин (компонент учреждения высшего образования) и взаимосвязана с учебной дисциплиной «Методы программирования и информатика».

Цель преподавания учебной дисциплины — формирование у студентов 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.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) изучение студентами основ построения реляционных баз данных и систем управления ими;
- 2) освоение основных приемов работы со структурированным языком запросов к реляционным базам данных;
- 3) получение студентами практических навыков по конструированию запросов к БД на языке SQL;

4) овладение основами веб-технологий для работы с базами данных.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны знать:

- основные понятия, связанные с реляционной моделью данных;
- принципы хранения, обработки, передачи и защиты информации;
- основные правила построения информационных систем;
- важнейшие модели представления данных;
- общие инструкции языка SQL;
- основы функционирования современных СУБД;

уметь:

- ориентироваться в информационном потоке, выбирать и систематизировать информацию;
- проводить анализ предметной области;
- применять на практике формальные методы построения БД;
- реализовывать запросы к СУБД с использованием языка запросов SQL;

владеть:

- информационным и технологическим подходами к решению задач;
- методами сбора информации, ее описания и систематизации;
- методами проектирования форм и отчетов;
- основами веб-технологий для работы с базами данных;

иметь представление:

- о нереляционных моделях данных и СУБД, построенных на этих моделях;
- о принципах авторского права при работе с информацией, ответственности за достоверность распространяемой информации;
- об основных методах защиты информации в сети Интернет.

Преподавание учебной дисциплины строится таким образом, чтобы обучающийся приобрел следующие компетенции специалиста:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- ПК-1. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области математики и информационных технологий.
- ПК-3. Использовать и развивать современные достижения информационных технологий, в том числе в области математики.

- ПК-4. Самостоятельно работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой, в том числе с доступной в компьютерных сетях.
- ПК-13. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.
- ПК-14. Анализировать и оценивать собранные данные.
- ПК-17. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.
- ПК-18. Владеть современными средствами телекоммуникаций.
- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Учебная дисциплина «Базы данных» предназначена для студентов 2-го курса дневного отделения и 1–2-го курсов заочного отделения и рассчитана на:

дневная форма получения образования: всего 112 часов, из них — 70 часов аудиторных занятий (34 часа лекций и 36 часов лабораторных занятий);

заочная форма получения образования: всего 112 часов, из них —18 часов аудиторных занятий (10 часов лекций и 8 часов лабораторных занятий).

Форма текущей аттестации — зачет (3, 4 семестры (дневная форма получения образования); 2, 3 семестры (заочная форма получения образования). В 3-м семестре (заочная форма получения образования) предусмотрено выполнение контрольной работы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ.

Понятие базы данных. Структура базы данных. Базы данных и информационные системы. Понятие о СУБД. Классификация СУБД. Основные функции и архитектура СУБД. Схема обмена данными при работе с БД.

ТЕМА 2. МОДЕЛИ ДАННЫХ.

Модели и типы данных. Понятие об иерархической, сетевой, реляционной, постреляционной, многомерной, объектно-ориентированной моделях данных. Реляционная модель базы данных: достоинства и недостатки. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

ТЕМА 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ.

Проектирование логической структуры БД. Установление межтабличных связей. Концепция функциональной зависимости. Нормализация отношений в БД. Нормальные формы. Функции защиты БД.

ТЕМА 4. СОЗДАНИЕ НОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ В MS ACCESS.

Создание таблиц базы данных. Ввод и корректировка данных. Изменение макета таблицы. Включение таблиц в схему данных и определение связей между ними. Ключи таблицы. Первичный ключ. Внешний ключ. Обеспечение ссылочной целостности.

ТЕМА 5. СТРУКТУРИРОВАННЫЙ ЯЗЫК ЗАПРОСОВ SQL.

Базовые элементы языка SQL. Типы данных SQL. Синтаксис языка SQL. Категории команд SQL (DDL, DML, DQL, DCL, TCL).

ТЕМА 6. ВСТРОЕННЫЕ И ГРУППОВЫЕ ФУНКЦИИ SQL.

Использование условий поиска. Получение итоговых данных. Агрегирование и групповые функции. Сортировка результатов запроса. Числовые функции. Строковые функции. Функции даты–времени.

ТЕМА 7. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗАПРОСОВ К БАЗЕ ДАННЫХ.

Конструирование запросов на выборку данных. Оператор SELECT. Однотабличные и многотабличные запросы. Параметры в запросах. Запросы-действия. Манипулирование данными. Запросы на добавление, на обновление, на удаление. Команды INSERT, DELETE, UPDATE. Запросы с подзапросами. Виды подзапросов.

ТЕМА 8. СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ БАЗЫ ДАННЫХ.

Создание таблиц. Команды CREATE, ALTER, DROP. Проверка вводимых значений. Поддержка целостности данных. Синонимы. Индексы. Создание индексов. Представления. Создание представлений.

ТЕМА 9. СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ФОРМ В MS ACCESS. РАЗРАБОТКА ОТЧЕТОВ.

Этапы проектирования форм. Проектирование форм для ввода, просмотра и корректировки информации. Однотабличные и многотабличные формы. Вычисления в форме. Основы конструирования отчетов. Однотабличные и многотабличные отчеты. Составные отчеты. Сводные таблицы и диаграммы.

ТЕМА 10. УПРАВЛЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЕМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

Разработка интерфейса приложения. Создание страниц кнопочной формы. Выбор параметров запуска приложения. Создание меню приложения.

ТЕМА 11. СТРАНИЦЫ ДОСТУПА К ДАННЫМ БАЗЫ.

Создание страниц доступа к данным сохранением объектов. Сохранение формы, отчета, сводной таблицы как страницы доступа к данным. Конструирование страниц доступа к данным. Создание гиперссылок. Создание многостраничного веб-узла. Публикация страниц доступа к данным.

ТЕМА 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВ ДОСТУПА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ К ДАННЫМ.

Пользователи. Привилегии. Использование представлений для фильтрации привилегий.

ТЕМА 13. ОСОБЕННОСТИ СУБД MYSQL.

Основные утилиты MySQL. Типы данных в MySQL. Функции и операторы в MySQL. Взаимодействие MySQL и PHP. Использование системы «Денвер».

ТЕМА 14. УПРАВЛЕНИЕ ТРАНЗАКЦИЯМИ.

Транзакции. Требования к транзакциям. Блокировки. Параллельное выполнение транзакций. Уровни изоляции транзакций.

ТЕМА 15. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИГГЕРОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ССЫЛОЧНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ БАЗЫ ДАННЫХ.

Язык TRANSACT-SQL. Хранимые процедуры. Хранимые функции. Триггеры.

ТЕМА 16. СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ.

Инструмент для визуального проектирования баз данных MySQL Workbench. Erwin — CASE-средство для проектирования и документирования баз данных. Генерация базы данных из модели (Forward Engineer). Получение модели из структуры базы данных (Reverse Engineer).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер темы, занятия	Название темы, занятия	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	иное		
1.	Введение	2					Экспресс-опрос
2.	Модели данных	2					Экспресс-опрос
3.	Проектирование структуры базы данных	4					Экспресс-опрос
3.1.	Проектирование логической структуры БД. Установление межтабличных связей			2			Отчет по лабораторной работе
3.2.	Нормализация отношений в БД. Нормальные формы			2			Отчет по лабораторной работе
4.	Создание новой базы данных в MS Access	2					Экспресс-опрос
4.1.	Создание таблиц базы данных. Ввод и корректировка данных. Изменение макета таблицы. Включение таблиц в схему данных и определение связей между ними			2			Отчет по лабораторной работе

5.	Структурированный язык запросов SQL	2				Экспресс-опрос
5.1.	Типы данных SQL. Синтаксис языка SQL			2		Отчет по лабораторной работе
6.	Встроенные и групповые функции SQL	2				Экспресс-опрос
6.1.	Получение итоговых данных. Агрегирование и групповые функции. Сортировка результатов запроса			2		Компьютерное тестирование
7.	Конструирование запросов к базе данных	2				Экспресс-опрос
7.1.	Конструирование запросов на выборку данных. Однотабличные и многотабличные запросы			2		Компьютерное тестирование
7.2.	Манипулирование данными. Запросы на добавление, на обновление, на удаление			2		Компьютерное тестирование
7.3.	Запросы с подзапросами			2		Компьютерное тестирование
8.	Создание объектов базы данных	2				Экспресс-опрос
8.1.	Команды CREATE, ALTER, DROP. Проверка вводимых значений			2		Компьютерное тестирование
9.	Создание и редактирование форм в MS Access. Разработка отчетов	2				Экспресс-опрос
9.1.	Проектирование форм для ввода, просмотра и корректировки информации			2		Отчет по лабораторной работе
9.2.	Основы конструирования отчетов			2		Отчет по лабораторной работе

10.	Управление приложением пользователя	2				Экспресс-опрос
10.1.	Создание страниц кнопочной формы			2		Отчет по лабораторной работе
11.	Страницы доступа к данным базы	2				Экспресс-опрос
11.1.	Сохранение формы, отчета, сводной таблицы как страницы доступа к данным			2		Отчет по лабораторной работе
12.	Определение прав доступа пользователей к данным	2				Экспресс-опрос
12.1.	Использование представлений для фильтрации привилегий			2		Отчет по лабораторной работе
13.	Особенности СУБД MYSQL	2				Экспресс-опрос
13.1.	Функции и операторы в MySQL			2		Отчет по лабораторной работе
14.	Управление транзакциями	2				Экспресс-опрос
14.1.	Параллельное выполнение транзакций. Уровни изоляции транзакций			2		Отчет по лабораторной работе
15.	Использование триггеров для поддержания ссылочной целостности базы данных	2				Экспресс-опрос
15.1.	Триггеры			2		Отчет по лабораторной работе

16.	Средства автоматизации проектирования баз данных	2					Экспресс-опрос
16.1.	Генерация базы данных из модели (Forward Engineer). Получение модели из структуры базы данных (Reverse Engineer)			2			Отчет по лабораторной работе
	Всего аудиторных часов	34		36			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)

Номер темы, занятия	Название темы, занятия	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	иное		
3.	Проектирование структуры базы данных	1					Экспресс-опрос
3.1.	Проектирование логической структуры БД. Установление межтабличных связей			1			Отчет по лабораторной работе
4.	Создание новой базы данных в MS Access	1					Экспресс-опрос
5.	Структурированный язык запросов SQL	1					Экспресс-опрос
6.	Встроенные и групповые функции SQL	2					Экспресс-опрос
6.1.	Получение итоговых данных. Агрегирование и групповые функции. Сортировка результатов запроса			2			Компьютерное тестирование
7.	Конструирование запросов к базе данных	2					Экспресс-опрос

7.1.	Конструирование запросов на выборку данных. Запросы на добавление, на обновление, на удаление. Запросы с подзапросами			2			Компьютерное тестирование
8.	Создание объектов базы данных	1					Экспресс-опрос
8.1.	Команды CREATE, ALTER, DROP. Проверка вводимых значений			1			Компьютерное тестирование
9.	Создание и редактирование форм в MS Access. Разработка отчетов	1					Экспресс-опрос
9.1.	Проектирование форм для ввода, просмотра и корректировки информации			1			Отчет по лабораторной работе
10.	Управление приложением пользователя	1					Экспресс-опрос
10.1.	Создание страниц кнопочной формы			1			Отчет по лабораторной работе
	Всего аудиторных часов	10		8			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список литературы

Основная литература

1. *Хомоненко, А. Д.* Базы данных. 6-е издание. / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев. – СПб.: КОРОНА-Принт, 2009.
2. *Дейт, К. Дж.* Введение в системы баз данных. 8-е издание. / К. Дж. Дейт. – М.: Вильямс, 2005.
3. *Кузнецов, С. Д.* Базы данных. Модели и языки. / С. Д. Кузнецов. – М.: Бином, 2008.
4. *Кириллов, В. В.* Введение в реляционные базы данных. / В. В. Кириллов, Г. Ю. Громов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009.
5. *Моисеенко, С. И.* SQL. Задачи и решения. / С. И. Моисеенко. – СПб.: Питер, 2006.
6. *Расолько, Г. А.* Методы программирования. SQL. Практикум. / Г. А. Расолько, Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень. – Мн., БГУ, 2007.

Дополнительная литература

7. *Глушаков, С. В.* Базы данных. Учебный курс. / С. В. Глушаков, Д. В. Ломотько. – М.: АСТ, 2000.
8. *Дунаев, В. В.* Базы данных. Язык SQL для студента. / В. В. Дунаев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
9. *Астахова, И. Ф.* SQL в примерах и задачах. / И. Ф. Астахова, А. П. Толстобров, В. М. Мельников. – Мн., Новое знание, 2002.
10. *Бекаревич, Ю. Б.* Microsoft Access за 21 занятие для студента. / Ю. Б. Бекаревич, Н. В. Пушкина. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
11. *Бекаревич, Ю. Б.* Самоучитель Microsoft Access 2013. / Ю. Б. Бекаревич, Н. В. Пушкина. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
12. *Мотев, А. А.* Уроки MySQL. / А. А. Мотев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Диагностика результатов учебной деятельности по дисциплине «Базы данных» проводится, как правило, во время аудиторных занятий. Для диагностики используются:

- экспресс-опрос на аудиторных занятиях;
- отчеты по лабораторным работам;
- проверка результатов компьютерного тестирования.

Методика формирования итоговой оценки

Полученные студентом количественные результаты учитываются как составная часть итоговой оценки по дисциплине в рамках рейтинговой системы.

Итоговая оценка формируется на основе следующих документов:

- постановления Министерства образования Республики Беларусь от 29 мая 2012 г. № 53 «Об утверждении правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования»;
- «Положения о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине», утвержденного приказом ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД;
- критериев оценки и определения уровня знаний и компетенций студентов (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 22.12.2003 № 21-04-01/105).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
Методы программирования и информатика	Веб-технологий и компьютерного моделирования	Нет	Изменений не требуется, протокол №7 от 11.05.2017

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 20___/20___ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования (протокол № ___ от _____ 20___ г.)

Заведующий кафедрой
канд. физ.-мат. наук, доцент

В.С. Романчик

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
канд. физ.-мат. наук, доцент

Д.Г. Медведев