

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

О.И. Родькин

2024

Регистрационный № УД-1650-24/уч.

БАЗЫ ДАННЫХ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальности:

6-05-0611-01 Информационные системы и технологии

Профилизации:

Информационные системы и технологии в экологии;

Информационные системы и технологии в здравоохранении

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО специальности 6-05-0611-01-2023 от 10.08.2023 и учебных планов учреждения высшего образования по специальности 6-05-0611-01 Информационные системы и технологии для профилизаций Информационные системы и технологии в экологии (Рег.№159-23/уч. от 07.04.2023) и Информационные системы и технологии в здравоохранении (Рег.№160-23/уч. от 07.04.2023)

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.А. Иванюкович, доцент кафедры информационных технологий в экологии и медицине учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» БГУ, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Б.В. Новыш, доцент кафедры управления информационными ресурсами Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат физико-математических наук, доцент;

Н.А. Савастенко, заведующая кафедрой ядерных и медицинских технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» БГУ, доктор физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных технологий в экологии и медицине учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 4 от 29.11.2024)

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета
(протокол № 4 от 26.12.2024)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предметом изучения дисциплины «Базы данных» являются системы баз данных и язык программирования баз данных.

Цель учебной дисциплины – подготовка специалиста, владеющего базовыми знаниями и практическими навыками в области реляционных баз данных.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать систематизированные знания о способах компьютерного хранения и обработки данных, о реляционных основах систем баз данных, о системах управления базами данных (СУБД) и перспективах их развития;
- сформировать знания о процедурах проектирования реляционных баз данных;
- сформировать навыки практического использования СУБД для обработки массивов данных;
- познакомить с методами организации персональной информационной поддержки специалистов;
- изучить основы языка программирования баз данных SQL и научить формировать запросы на создание объектов баз данных, поиск и обработку данных.

Учебная дисциплина «Базы данных» предполагает предварительное изучение дисциплин «Основы алгоритмизации и программирования», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дискретная математика».

В результате усвоения этой дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основы проектирования и функционирования реляционных баз данных;
- язык создания баз данных и манипулирования данными SQL;
- технологии защиты данных;
- основные элементы администрирования баз данных;

уметь:

- строить инфологическую модель предметной области;
- проектировать базу данных, соответствующую инфологической модели;
- организовать ввод данных в базу, поиск данных и их обработку;
- формулировать запросы к базе данных;

владеть:

- современными СУБД;
- методами создания баз данных;
- программными средствами манипулирования данными;
- методами обеспечения целостности и защиты данных.

Усвоение дисциплины способствует формированию следующей компетенции:

БПК-14 – Проектировать, создавать и администрировать информационные базы данных для информационного обеспечения программных комплексов и систем.

Учебная программа дисциплины «Базы данных» рассчитана на 108 учебных часа, из них 60 часов аудиторных (28 ч. – лекции, 32 ч. – лабораторные занятия). Самостоятельная работа составляет 48 часов.

Форма получения высшего образования – очная (дневная). Форма промежуточной аттестации – экзамен в IV семестре.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов с литературными источниками и языком программирования SQL. Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового компьютерного контроля по темам и разделам курса.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Базы данных и системы управления

Концепция баз данных. Архитектура систем баз данных. Модели данных. Функции систем управления базами данных: управление данными, транзакции, журнализация, поддержка языка баз данных, обеспечение целостности и защиты данных. Типы данных.

Тема 2. Реляционный подход

Сущности. Домены. Виды связей между сущностями. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная. Математические отношения и двумерные таблицы. Null-значения. Ключи. Целостность реляционных данных. Правила построения инфологической модели баз данных.

Тема 3. Системы управления базами данных

Системы управления базами данных MySQL и MS SQL Server Express. Основные программные приложения СУБД.

Тема 4. Основы SQL

Создание объектов базы данных. Запросы на выборку. Статистические функции. Соединения. Вложенные запросы. Объединения. Реализация операций вычитания, деления и пересечения. Изменение данных. Перекрестные запросы.

Тема 5. Организация доступа к данным

Страницы и файлы. Кластеризация данных. Индексирование. Хеширование. Методы сжатия

Тема 6. Проектирование реляционных баз данных

Цели проектирования. Аномалии отношений. Нормализация отношений. Функциональные зависимости. Многозначные зависимости и зависимости соединений. Нормальные формы. Концепция независимости проекций. Теорема Фейгина.

Тема 7. Взаимодействие SQL с приложениями

Встраивание SQL-операторов в программный код. Курсоры. Триггеры. Хранимые процедуры. Функции. Интерфейсы для доступа к данным. Стандарт ODBC. Объектный стандарт OLE DB. Интерфейс ADO. Язык разметки XML.

Тема 8. Администрирование баз данных

Безопасность баз данных. Оптимизация запросов. Параллельная обработка данных. Распределенные системы баз данных. Нераспределенные мультитазовые СУБД. Технические аспекты администрирования баз данных.

Тема 9. Нереляционные базы данных

Модели хранения неструктурированных данных. Хранилища данных документов. Хранилище пар "ключ – значение". Хранилища данных графов. Хранилища данных временных рядов. Хранилище данных объектов. Хранилища данных внешних индексов. СУБД для документов MongoDB.

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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	Базы данных и системы управления	2						1-4
2	Реляционный подход	2						1-4
3	Системы управления базами данных				2			1-4
4	Основы SQL	6			18			1-4
5	Организация доступа к данным	4						1-4
6	Проектирование реляционных баз данных	4			2			1-4
7	Взаимодействие SQL с приложениями	6			10			1-4
8	Администрирование баз данных	2						1-4
9	Нереляционные базы данных.	2						1-4
	ИТОГО	28			32			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные подходы и методы преподавания учебной дисциплины

При изучении дисциплины «Базы данных» рекомендуется активно использовать практико-ориентированный подход, метод группового обучения, принципы модульного обучения.

Практико-ориентированный подход предполагает: освоение содержание образования через решения практических задач; приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры; использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Метод группового обучения представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

Принцип модульного обучения формулируется из основной идеи модульного обучения – использования модулей как основного средства усвоения учащимися дозы учебной информации. Принцип модульности является основой индивидуализации обучения, поскольку обеспечивает вариативность содержания и способов его усвоения в зависимости от уровня базовой подготовленности учащихся, что в свою очередь развивает в обучающихся умение работать самостоятельно.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование: практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. - Москва : Юрайт, 2023. - 291 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 284.
2. Нестеров С.А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 258 с.

Дополнительная

3. Род С. Основы проектирования баз данных / Стивенс Род. – М.: BHV, 2024. – 384 с.
4. Рогов Е. PostgreSQL 16 изнутри / Е. Рогов. – М.: ДМК, 2024. – 664 с.
5. Гатман А., Голдмейер Дж. Разберись в Data Science / Алекс Гатман, Джордан Голдмейер. – М.: Бомбора, 2023. – 304 с.
6. Танимура К. SQL для анализа данных / Кэти Танимура. – М.: BHV, 2024. – 384 с.
7. Грааф Р., Молинаро Э. SQL. Сборник рецептов / Роберт Грааф, Э. Молинаро. – М.: BHV, 2021. – 592 с.
8. Жао Э. SQL. Pocket guide / Элис Жао. – СПб.: Питер, 2024. – 320 с.
9. Бондарь А. В подлиннике. Microsoft SQL Server 2022 / А. Бондарь. – М.: BHV, 2024. – 528 с.
10. Грофф, Дж. SQL. Полное руководство. / Дж. Грофф, П. Вайнберг, Э. Оппель. – СПб.: 4-е изд., «Вильямс», 2019. – 960 с.
11. Осипов, Д. Технологии проектирования баз данных / Д. Осипов, – М.: ДМК, 2019. – 498 с.
12. Келлехер, Д. Наука о данных. Базовый курс / Д. Келлехер, Б. Тирни. – М.: Альпина Паблицер, 2020. – 222 с.
13. Дейт, К. Дж. SQL и реляционная теория. Как грамотно писать код на SQL / К. Дж. Дейт. – Москва: Символ, 2014. – 480 с.

14. Базы данных [Электронный ресурс] / В. А. Иванюкович. – Электронный учебно-методический комплекс – Электрон. дан. (167 Мб). – Минск: МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2020.
15. Редмонд, Э. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL / Э. Редмонд, Д. Уилсон, М.: ДМК, 2018. – 384 с.
16. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. – 8-е изд. М.: Вильямс, 2018. – 1328 с.
17. Иванюкович, В. А. Введение в системы баз данных: учеб.-метод. пособие / В. А. Иванюкович. – [Электронный ресурс], 2017.
18. Иванюкович, В. А. Реляционная алгебра и основы SQL: учеб.-метод. пособие / В. А. Иванюкович. – [Электронный ресурс], 2018.
19. Ульман, Дж. Основы систем баз данных / Дж. Ульман. – М.: Финансы и статистика, 2017. – 292 с.
20. Чаллавала, Ш. MySQL 8 для больших данных / Ш. Чаллавала, Д. Лакхатория, Ч. Мехта, К. Пател. – М.: ДМК, 2018. – 226 с.
21. Шениг, Г.-Ю. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г.-Ю. Шениг. – М.: ДМК, 2019. – 352 с.
22. Бьюли, А. Изучаем SQL / А. Бьюли. – М.: «Символ», 2019. – 312 с.
23. М. Грабер, М. SQL для простых смертных. / М. Грабер. – М.: Лори, 2008. – 375 с.
24. Кренке, Д. Теория и практика построения баз данных / Д. Кренке. – 9-е изд. СПб.: Питер, 2005. – 859 с.
25. Селко, Дж. Программирование на SQL для профессионалов. / Дж. Селко. – М.: Лори, 2014. – 442 с.
26. Ролланд, Ф. Д. Основные концепции баз данных. / Ф. Д. Ролланд – М.: Вильямс, 2002. – 254 с.
27. Codd, E. F. A Relation Model of Data for Large Share Data Banks. Communications of the ACM. – 1970; 13(6): 377–387.

28. Молинаро, Э. SQL. Сборник рецептов. / Э. Молинаро. – Москва: Символ, 2016. – 672 с.
29. Файли, К. SQL. / К. Файли. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
30. Дженнингс, Р. Использование Microsoft Access 2000. / Р. Дженнингс. – М.: Вильямс, 2000. – 1148 с.
31. Браун, Ч. Е. Access VBA: Программирование в примерах. / Ч. Е. Браун, П. Рон. – Москва: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. – 432 с.
32. Астахова, И. Ф. SQL в примерах и задачах. / И. Ф. Астахова, А. П. Толстобров, В. М. Мельников. – Мн.: Новое знание. 2002. – 176 с.
33. Дженнингс, Р. Руководство разработчика баз данных на Visual Basic 6. / Р. Дженнингс. – М.: Вильямс, 2000. – 976 с.
34. Бондарь, А. Microsoft SQL Server 2012. / А. Бондарь. – М.: – BHV, 2013. – 608 с.

Наименования и виды методических средств

№ п/п	Наименование	Вид
1	Лекционные занятия	Аудитория, Компьютерная мультимедийная система
2	Практические занятия	Компьютерный класс
3	Программные средства	ОС Windows 8.1 или новее. Интегрированный пакет Microsoft Office 10 или новее. СУБД Microsoft SQL Server Express. СУБД MySQL.

Формы контроля знаний

№ п/п	Форма
1	Выборочный контроль на лекциях
2	Проверка конспектов лекций студентов
3	Собеседование при защите отчетов по практическим занятиям
4	Проведение экзамена по курсу

Примерный перечень тем практических занятий

1. Пользовательский интерфейс СУБД MS Access. Создание базы данных. Создание таблиц и связей. Запросы в режиме Query by Example. Формы. Отчеты.

2. Основы SQL. Типы данных. Создание и редактирование базы данных. Запросы на выборку. Статистические функции. Соединения. Вложенные запросы. Объединения.
3. Реализация операций вычитания, деления и пересечения. Изменение данных. Перекрестные запросы.
4. Проектирование баз данных. Семантика базы данных. ER-диаграмма. Анализ на соответствие нормальным формам.
5. Взаимодействие SQL с приложениями. Пользовательский интерфейс СУБД MS SQL Server.
6. Курсоры. Хранимые процедуры. Триггеры.
7. Функции, создаваемые пользователем.
8. Обмен данными в стандарте ODBC. Создание и использование XML-документов.

ПРОТОКОЛ
СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Согласование с другими дисциплинами не требуется			