

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

_____ Турилова Е.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Базы данных

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Еникеев И.А. (кафедра анализа данных и технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), IAEnikееv@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
ПК-4	Способен разрабатывать и обеспечивать функционирование информационных баз данных

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать понятия и принципы управления проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла.

Должен уметь:

Уметь: применять в практической деятельности основные понятия и принципы, разработки программного обеспечения.

Должен владеть:

Владеть: практическими навыками разработки программного обеспечения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Прикладная информатика)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 90 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Системы управления базами данных, их состав и назначение	3	3	0	0	0	6	0	6
2.	Тема 2. Тема 2. Проектирование предметной области	3	3	0	0	0	6	0	6
3.	Тема 3. Тема 3. Реляционная модель данных: основные понятия	3	6	0	0	0	12	0	12
4.2 Содержание дисциплины (модуля)									
4.	Тема 4. Тема 4. Теория нормализации	3	12	0	0	0	12	0	24
5.	Тема 5. Тема 5. Язык SQL	3	12	0	0	0	18	0	24
Система управления базами данных (СУБД) является базовой структурой информационной системы, в которой применяются методы работы многих организаций. СУБД все еще остается объектом интенсивных научных исследований, и для многих важных задач все еще не удалось найти удовлетворительное решение.									

- Предшественником СУБД была файловая система, т.е. набор приложений, которые выполняли отдельные для пользователей операции, такие как создание отчетов. Каждая программа определяла и управляла своими данными. Хотя файловая система была значительным достижением по сравнению с ручной картотеккой, ее использование все еще было сопряжено с большими проблемами, которые в основном были связаны с избыточностью данных и зависимостью программ от данных.

- Появление СУБД было вызвано необходимостью разрешить проблемы, характерные для файловых систем. База данных - это совместно используемый набор логически связанных данных (и описание этих данных), который предназначен для удовлетворения информационных потребностей организаций. СУБД - это программное обеспечение, которое позволяет пользователям определять, создавать и обслуживать базу данных, а также управлять доступом к ней.

- Доступ к базе данных осуществляется с помощью СУБД. Для этого предусмотрен язык определения данных (Data Definition Language - DDL), с помощью которого пользователи могут определять структуру базы данных, а также язык управления данными (Data Manipulation Language - DML), с помощью которого пользователи могут вставлять, удалять и извлекать данные из базы.

- СУБД позволяет организовать контроль за доступом пользователей к базе данных. Она предоставляет средства поддержки безопасности и целостности данных, обеспечивает параллельную работу многих приложений, средства копирования/восстановления, а также организовать доступный пользователям каталог. В типичной СУБД также предусмотрен механизм создания представлений, предназначенных для упрощения вида данных, с которыми имеют дело пользователи.

- Среди преимуществ подхода, основанного на использовании базы данных, следует отметить контролируемую избыточность данных, непротиворечивость данных, совместное использование данных, повышенную безопасность и целостность. А среди недостатков можно указать сложность, высокую стоимость и снижение производительности приложений, а также возможность весьма серьезных последствий при выходе системы из строя

Тема 2. Тема 2. Проектирование предметной области

Основная цель проектирования - это сокращения избыточности хранимых данных. Грамотно спланированная база данных обеспечивает оптимальное использование оперативной и дисковой памяти, представляет собой удобный механизм изменения данных и обеспечивает высокую их целостность. В

неудачно спланированной базе данных может иметь место дублирование данных.

Пользователи должны следить за всеми копиями данных, т.е. при изменении одной копии необходимо исправить и другие копии. В противном случае целостность данных нарушается.

Например, если сотрудники предприятия учитываются в профсоюзе, отделе кадров и в отделе, где они работают, то необходимо следить, чтобы изменения отображались во всех местах. Если сотрудница выходит замуж и меняет фамилию, а информация изменяется лишь в одном месте, то получится, что в организации работает два разных человека.

Эту и многие другие проблемы при проектировании базы данных можно решить с помощью нормализации.

Тема 3. Тема 3. Реляционная модель данных: основные понятия

В основе реляционной модели данных лежит идея о том, что любой набор данных можно представить в виде двумерной таблицы. Простейшая реляционная база данных может иметь единственную таблицу, в которой будут храниться все необходимые данные. Однако на практике реляционная база данных построена из множества таблиц, связанных по определенным критериям

Тема 4. Тема 4. Теория нормализации

Основная цель проектирования - это сокращения избыточности хранимых данных. Грамотно спланированная база данных обеспечивает оптимальное использование оперативной и дисковой памяти, представляет собой удобный механизм изменения данных и обеспечивает высокую их целостность. В неудачно спланированной базе данных может иметь место дублирование данных.

Пользователи должны следить за всеми копиями данных, т.е. при изменении одной копии необходимо исправить и другие копии. В противном случае целостность данных нарушается.

Например, если сотрудники предприятия учитываются в профсоюзе, отделе кадров и в отделе, где они работают, то необходимо следить, чтобы изменения отображались во всех местах. Если сотрудница выходит замуж и меняет фамилию, а информация изменяется лишь в одном месте, то получится, что в организации работает два разных человека.

Эту и многие другие проблемы при проектировании базы данных можно решить с помощью нормализации.

Тема 5. Тема 5. Язык SQL

Внутренний язык СУБД для работы с данными состоит из двух частей:

- язык определения данных (Data Definition Language - DDL);

- язык манипулирования данными (Data Manipulation Language - DML).

Язык DDL используется для определения схемы базы данных, а язык DML - для чтения

и обновления данных, хранимых в базе.

Язык определения данных - DDL

Язык DDL - описательный язык, который позволяет АБД или пользователю описать и именовать сущности и атрибуты, необходимые для работы некоторого приложения, а также связи, имеющиеся между различными сущностями, кроме того, указать ограничения целостности и защиты

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемому результату обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

База данных PostgreSQL - <https://postgrespro.ru/docs>.

База данных PostgreSQL - <https://postgrespro.ru/education/books>

Язык SQL - <http://www.sql.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	При изучении лекции, обращать внимание на разделы связанные с нормализацией, проектированием, языком SQL. Рекомендация проделать все тесты связанные с нормализацией. В тесте двадцать вариантов, в рамках обучения, проходим один вариант, но для закрепления темы, желательно решить все варианты. Язык SQL также рекомендация изучить более глубоко
лабораторные работы	Лаб. №1-2: Разработка и согласования логической схемы БД для реализации проекта "Учет успеваемости студентов". Реализация схемы успеваемости студентов с реализацией обеспечения целостности данных на примере БД Oracle с применением инструментария ErWin. Лаб. № 3: Создание скриптов для построения БД проекта "Учет успеваемости студентов" с реализацией обеспечения целостности данных на примере БД Oracle с применением инструментария ErWin. Лаб. №4-5: Создание встроенной функции генерации первичного ключа с использованием системной таблицы описывающей объекты БД. Лаб. №6: Создание триггера для проверки ИНН студента. Лаб. №7: Создание триггера для проверки СНИЛСа студента. Лаб. №8: Введение протокола изменения данных в БД в разрезе таблицы и поля с фиксацией старого значения поля и нового, и с указанием какой пользователь внес изменения.
самостоятельная работа	Лаб. №1-2: Разработка и согласования логической схемы БД для реализации проекта "Учет успеваемости студентов". Реализация схемы успеваемости студентов с реализацией обеспечения целостности данных на примере БД Oracle с применением инструментария ErWin. Лаб. № 3: Создание скриптов для построения БД проекта "Учет успеваемости студентов" с реализацией обеспечения целостности данных на примере БД Oracle с применением инструментария ErWin. Лаб. №4-5: Создание встроенной функции генерации первичного ключа с использованием системной таблицы описывающей объекты БД. Лаб. №6: Создание триггера для проверки ИНН студента. Лаб. №7: Создание триггера для проверки СНИЛСа студента. Лаб. №8: Введение протокола изменения данных в БД в разрезе таблицы и поля с фиксацией старого значения поля и нового, и с указанием какой пользователь внес изменения.
экзамен	на экзамене 4 вопроса связанные со следующими разделами. Теория состоит из двадцати вопросов, два вопроса связанные с языком запросов SQL. Первый вопрос когда дается исходные данные, выходные данные, нужно написать запрос к базе данных. Второй вопрос, дается исходные данные, текст запроса, нужно написать результат. и Один вопрос нормализация

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки "Прикладная информатика".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. <https://postgrespro.ru/docs>.
2. <https://postgrespro.ru/education/books>.
3. <https://metanit.com/sql/postgresql/>.
4. https://pikabu.ru/story/video_kurs_osnovyi_plsql_oracle_4793423.
5. <http://www.sql.ru>.

Дополнительная литература:

1. <https://postgrespro.ru/docs>.
2. <https://postgrespro.ru/education/books>.
3. <https://metanit.com/sql/postgresql/>.
4. https://pikabu.ru/story/video_kurs_osnovyi_plsql_oracle_4793423.
5. <http://www.sql.ru>.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.