Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.11.2023 17:38:42
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Д.Г. Демидов /
«16» ___02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Базы данных»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки
«Киберфизические системы»

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2023 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана Московского политехнического университета по направлению (специальности) 09.03.01 Информатики и вычислительная техника, по профилю подготовки Киберфизические системы

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры «СМАРТ технологии», к.т.н., доцент		Д.И.Давлетчин
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

СМАРТ технологии
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент		Е.В. Петрунина
	(подпись)	(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «СМАРТ технологии», к.т.н., доцент		Е.В. Петрунина
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи модуля (дисциплины)

Цель преподавания дисциплины – изложить студентам теоретические основы моделирования данных, принципы проектирования и ведения систем баз данных (СБД), управления доступом к данным и защиты данных от разрушения. Дать практические навыки проектирования концептуальных моделей, реализации баз данных (БД) и интерфейсов работы с ними, а также выработать практические навыки применения этих знаний.

В задачи изучения дисциплины входит изложение основных положений теории баз данных, их применения при реализации системы управления базами данных (СУБД), а также методов использования СУБД для создания и эксплуатации прикладных программных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- модели данных;
- основы реляционной алгебры;
- принципы проектирования баз данных, обеспечение непротиворечивости и целостности данных;
- средства проектирования структур баз данных;
- язык запросов SQL.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	**ОПК-2.1** *ЗНАТЬ*: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности **ОПК-2.2** *УМЕТЬ*: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности **ОПК-2.3** *ВЛАДЕТЬ*: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ООП

Для успешного освоения курса студенты должны быть знакомы с основами теории множеств иметь практические навыки программирования на одном из языков программирования общего назначения. Требуется также знакомство с основными функциями операционных систем и вычислительных сетей. Содержание курса входит в необходимый минимум профессиональных знаний выпускников по этой специальности, а

также является необходимой основой для усвоения специальных курсов, выполнения курсовых и дипломных работ.

Дисциплина входит в вариативную часть междисциплинарного профессионального модуля.

Дисциплине «Базы данных» предшествует освоение дисциплин: «Информатика», «Информационные технологии», «Алгоритмы и структуры данных»

Содержание разделов дисциплины «Базы данных» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно и после освоения дисциплины ИТ:
«Системное программное обеспечение»

На изучение курса отводится 144 часа. Осваивается на 1 курсе, во 2 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

2.1.Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной работы	**Всего часов/з.е.**	**Семестры**			
		2			
Аудиторные занятия (всего)	**72/1,42**	**72/1,42**			
В том числе:					
Лекции (Л)	18/0,47	18/0,47			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	54/0,95	54/0,95			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	**72/1,08**	**72/1,08**			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	21/0,28	21/0,28			
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС) 1. Составление плана-конспекта. 2. Выполнение расчетных заданий. 3. Подготовка к лабораторным работам.	 21/0,28 - 30/0,52	 21/0,28 - 30/0,52			
Форма промежуточной аттестации: Экзамен	**__/1,5**	**__/1,5**			
Общая трудоемкость	**144/4**	**144/4**			

3. Структура и содержание модуля (дисциплины)

Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроляобучения

№	Название	Аудиторная работа		СРС	Итого	Формы текущего
	раздела/темы	(час)		(час)		контроля и аттестации
		Лекции	Лаб. зан.			
1	Введение в базы данных (основные термины, определения). Классификация СБД и ИС.	1	4	6	11	Вх. контроль
2	Трехуровневая архитектура СБД.	1		2	3	
3	Общие сведения о реляционной модели данных (РМД)	1	10	6	17	Отчеты по лабораторным работам
4	Структурная и целостная части РМД	1		2	3	
5	Манипуляционная часть РМД	1		6	7	
6	Язык структурированных запросов (SQL). DDL DML	2	10	18	20	Отчеты по лабораторным работам
7	Оптимизация плана выполнения запросов. Индексирование данных.	1		4	5	КТ 1
8	Проектирование БД. Обзор нотаций описания БД. CASE системы	2	10	5	17	Отчеты по лабораторным работам
9	Разработка хранимых функций, процедур, триггеров.	2	10	14	26	Отчеты по лабораторным работам
10	Обзор технологий No SQL	2		8	10	
11	Сравнение технологий доступа к данным данным.	1		3	4	
12	Технологии клиент-сервер. Понятия тонкого и толстого клиентов.	1	10	2	13	КТ2
13	Аттестация					Экзамен
	Итого	**18**	**54**	**72**	**144**	

3.1.Лекционный материал

3.1.1. Введение

Рассматриваются область применения БД, суть концепции БД, предмет дисциплины, содержание, объем, роль в дальнейшем обучении и практической работе. Дается краткий обзор литературы. Понятие информационной системы. Определение системы баз данных (СБД). Цель создания СБД. Требования к СБД. Компоненты СБД: информационная, программная, языковая, техническая, организационно-методическая. Категории пользователей СБД. Функции Администратора Базы Данных.

3.1.2. Трехуровневая архитектура СБД.

В лекции рассматривается взаимная независимость прикладных программ и данных. Дается описание доступа к данным в архитектуре ANSI/SPARC. Рассматриваются варианты разработки ПО с использованием моделей “данные вокруг ПО” и “ПО вокруг данных” описываются их достоинства и недостатки.

Архитектура предполагает разделение представления данных на три уровня:

- Внешний
- Концептуальный
- Внутренний

В основе архитектуры ANSI/SPARC лежит концептуальный уровень. В современных системах он может быть реализован при помощи соответствующей модели. Концептуальный уровень описывает данные и их взаимосвязи с наиболее общей точки зрения, — концепции архитекторов базы, используя реляционную или другую модель.

Внешний уровень содержит различные представления для пользовательских программ. Основная идея состоит в открытии только требуемой программе части данных, что обеспечивает логическую независимость данных.

Внутренний уровень позволяет скрыть подробности физического хранения данных (носители, файлы и др.) от концептуального уровня. Отделение внутреннего уровня от концептуального обеспечивает так называемуюфизическую независимость данных.

3.1.3. Общие сведения о реляционной модели данных (РМД)

В лекции рассматривается предложенная в 1970 году Эдгаром Франком Коддом логическая модель данных.

Согласно Дайте реляционная модель состоит из трех частей, описывающих разные аспекты реляционного подхода:

3.1.3.1. структурной части;

3.1.3.2. манипуляционной части;

3.1.3.3. целостной части.

В структурной части модели фиксируется, что единственной структурой данных, используемой в реляционных БД, является нормализованное n-арное отношение.

В манипуляционной части модели описываются два эквивалентных способа манипулирования реляционными БД - реляционная алгебра и реляционное исчисление.

В целостной части реляционной модели данных описываются два требования целостности целостность сущности и ссылочная целостность.

Определяется назначение РМД, рассматриваются её достоинства и недостатки. Описывается состав РМД.

Модель предполагает работу с нормализованными данными, что не всегда выполняется. Существуют подходы, обеспечивающие нормализацию структуры данных, которые рассматриваются в теории нормализации данных. В рамках предлагаемого курса они рассматривается на практических занятиях.

3.1.4. Структурная и целостная части реляционной модели данных(РМД).

На лекции подробно рассматривается структурная часть РМД. В структурной части модели фиксируется, что единственной структурой данных,используемой в реляционных БД, является нормализованное n-арное отношение. Дается описание и интерпретация основных понятий: домен, атрибут, кортеж, схема отношения, отношение.

В целостной части реляционной модели данных описываются два требования целостности целостность сущности и ссылочная целостность.

Рассматриваются виды ограничений целостности. Возможный и первичный ключи отношений, внешние ключи. Правила целостности. Способы определения правил целостности.

3.1.5. Манипуляционная часть РМД

На лекции подробно рассматривается манипуляционная часть модели, описываются два эквивалентных способа манипулирования реляционными БД - реляционная алгебра (РА) и реляционное исчисление (РИ).

При рассмотрении РА описывается расширенный набор операций. В этом варианте набор основных алгебраических операций состоит из восьми операций,которые делятся на два класса – теоретико-множественные операции и специальные реляционные операции. Рассматриваются приоритеты выполнения операций для сложных выражений.

В состав теоретико-множественных операций входят операции:

- объединения отношений;
- пересечения отношений;
- взятия разности отношений;
- прямого произведения отношений.

Специальные реляционные операции включают:

- ограничение отношения;
- проекцию отношения;
- соединение отношений;
- деление отношений.

Дается понятие эквивалентности способов манипулирования данными с использованием РА и РИ и замкнутости выполняемых операций относительно отношения.

3.1.6. Язык структурированных запросов (SQL)

В следующих нескольких лекциях рассматривается базовый язык манипулирования данных SQL, использующийся в большинстве РСУБД, история его развития и основные команды.

Для работы с реляционными БД существует специальный язык, называемый Structured Query Language — «язык структурированных запросов» (SQL) в настоящее время, де-факто, является основным языком, используемым в большинстве коммерческих СУБД. В 1986 году ANSI была представлена 1версия этого языка.

В лекции указывается назначение и область применения языка запросов, также рассматриваются основные команды и синтаксис языка на конкретных тематических примерах.

3.1.6.1. язык манипулирования данными (Data Manipulation Language, DML);

3.1.6.2. язык определения данных (Data Definition Language, DDL);

3.1.6.3. язык выполнения административных функций (Data Control Language, DCL);

3.1.6.4. Язык управления транзакциями (Transaction Control Language, TCL).

Изучения языка предполагается проводить на ядре MySQL - набор подпрограмм, которые использовались в высокотребовательном окружении много лет. Студентам самостоятельно предлагается определиться с программным обеспечением, выполняющим функции менеджера БД. На выбор предлагается несколько свободно распространяемых программ, а также облегченные версии платных продуктов.

3.1.7. Оптимизация плана выполнения запросов. Индексирование.

В лекциях рассматриваются задачи поиска оптимального плана выполнения запроса. Дается описание известных стратегий поиска оптимальногоплана.

Детально рассматривается задача и необходимость индексирования данных. Индекс (англ. index) — объект базы данных, создаваемый с целью повышения производительности поиска данных. Ускорение работы с использованием индексов достигается в первую очередь за счёт того, что индекс имеет структуру, оптимизированную под поиск — например, сбалансированного дерева.

Существует два типа индексов: кластерные и некластерные. При наличии кластерного индекса строки таблицы упорядочены по значению ключа этого индекса. Если в таблице нет кластерного индекса, таблица называется кучей. Некластерный индекс, созданный для такой таблицы, содержит только указатели на записи таблицы. Кластерный индекс может быть только одним для каждой таблицы, но каждая таблица может иметь несколько различных некластерных индексов, каждый из которых определяет свой собственный порядок следования записей.

3.1.8. Проектирование БД. Обзор нотаций описания БД. CASEсистемы

В лекции рассматриваются основные этапы проектирования БД, целью которых является определение схемы БД и ограничений целостности. Описываются уровни информационной модели. Даются понятия сущности, связи, атрибута. Определяются типы связей. Выделяются три основных этапа проектирования:

3.1.8.1. Концептуальное.

3.1.8.2. Логическое.

3.1.8.3. Физическое.

Приводятся соответствующие схемы. Рассматриваются программные продукты CASE системы (англ. Computer-Aided Software Engineering), поддерживающие жизненный цикл проектирования БД.

Рассматриваются основные нотации, позволяющие описать модель сущность-связь (англ. entity-relationship model, ERM).

ER-модель используется при высокоуровневом (концептуальном) проектировании баз данных. С её помощью можно выделить ключевые сущности и обозначить связи, которые могут устанавливаться между этими сущностями.

Во время проектирования баз данных происходит преобразование ER- модели в конкретную схему базы данных на основе выбранной модели данных (реляционной, объектной, сетевой или др.).

ER-модель представляет собой формальную конструкцию, которая сама по себе не предписывает никаких графических средств её визуализации. В качестве стандартной графической нотации, с помощью которой можно визуализировать ER-модель, была предложена диаграмма сущность-связь (ER-диаграмма) (англ. entity-relationship diagram, ERD).

Понятия ER-модель и ER-диаграмма часто ошибочно не различают, хотя для визуализации ER-моделей предложены и другие графические нотации. В лекции рассматриваются наиболее известные нотации:

3.1.8.4. Нотация Питера Чена;

3.1.8.5. IDEF1x;

3.1.8.6. Нотация Баркера;

3.1.8.7. Crow's Foot

3.1.8.8. Нотация Мартина.

3.1.9. Разработка хранимых функций, процедур, триггеров

В дополнение к базовым командам языка SQL, рассмотренным в предыдущих лекциях

дается расширенное описание способов решения задач доступа к данным и организации выборок при помощи хранимых процедуры, триггеров, функций.

Хранимых процедуры представляют собой набор команд SQL, которые могут компилироваться и храниться на сервере. Таким образом, вместо того, чтобы хранить часто используемый запрос, клиенты могут ссылаться на соответствующую хранимую процедуру. Это обеспечивает лучшую производительность, поскольку данный запрос должен анализироваться только однажды и уменьшается трафик между сервером и клиентом.

Хранимые процедуры очень похожи на обыкновенные процедуры языков высокого уровня, у них могут быть входные и выходные параметры и локальные переменные, в них могут производиться числовые вычисления и операции над символьными данными, результаты которых могут присваиваться переменным и параметрам. В хранимых процедурах могут выполняться стандартные операциис базами данных (как DDL, так и DML).

Кроме того, в хранимых процедурах возможны циклы и ветвления, то есть в них могут использоваться инструкции управления процессом исполнения.

Стандарт SQL предоставляет для работы выражения IF, LOOP, REPEAT, CASE и многие другие. Хранимые процедуры могут принимать переменные, возвращать результаты или изменять переменные и возвращать их, в зависимости от того, где переменная объявлена.

Реализация сохраняемых процедур варьируется от одной СУБД к другой. Большинство крупных поставщиков баз данных поддерживают такие операции в той или иной форме. В зависимости от СУБД, сохраняемые процедуры могут быть реализованы на различных языках программирования, таких, как SQL, Java,C или C++, языках семейства .Net и др.

3.1.10. Обзор технологий No SQL

Термином NoSQL, обозначают ряд подходов, проектов, направленных на реализацию моделей баз данных, имеющих существенные отличия от используемых в традиционных реляционных СУБД с доступом к данным средствами языка SQL.

Описание схемы данных в случае использования NoSQL-решений может осуществляться через использование различных структур данных: хеш-таблиц, деревьев и других.

Основная идея при разработке такого типа систем — предоставление разработчикам более гибких средств по модификации схемы данных на этапе эксплуатации, отказе от транзакционного контроля в пользу более естественной поддержки распределённых вычислений.

6.1.11. Сравнение технологий доступа к данным данным LINQNhibernate, ADO, Entity framework и др

Language Integrated Query (LINQ) — проект Microsoft по добавлению синтаксиса языка запросов, напоминающего SQL, в языки программирования платформы .NET Framework. Ранее был реализован в языках C# и Visual Basic

.NET. Множество концепций, которые вводит LINQ, изначально опробовали в исследовательском проекте Microsoft

NHibernate — ORM-решение для платформы Microsoft .NET портированное с Java. Это бесплатная библиотека с открытым кодом, распространяется под лицензией GNU Lesser General Public License.

NHibernate позволяет отображать объекты бизнес-логики на реляционную базу данных. По заданному XML-описанию сущностей и связей NHibernate автоматически создает SQL-запросы для загрузки и сохранения объектов.

NHibernate является портом на .NET популярной на платформе Java библиотеки Hibernate.

ADO.NET Entity Framework (EF) — объектно-ориентированная технология доступа к данным, является object-relational mapping (ORM) решением для .NET Framework от Microsoft. Предоставляет возможность взаимодействия с объектами как посредством LINQ в виде LINQ to Entities, так и с использованием Entity SQL. Для облегчения построения web-решений

используется как ADO.NET Data Services (Astoria), так и связка из Windows Communication Foundation и Windows Presentation Foundation, позволяющая строитьмногоуровневые приложения, реализуя один из шаблонов проектирования MVC, MVP или MVVM.

6.1.12. Технологии клиент-сервер

Основная идея архитектуры «клиент-сервер» состоит в разделении сетевого приложения на несколько компонентов, каждый из которых реализует специфический набор сервисов. Компоненты такого приложения могут выполняться на разных компьютерах, выполняя серверные и/или клиентские функции. Это позволяет повысить надежность, безопасность и производительность сетевых приложений и сети в целом.

Клиент-сервер (англ. Client-server) — вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг (сервисов), называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами.

Для тонкого клиента вся обработка или большая часть задач по обработке информации переносится на сервер.

Толстый или Rich-клиент в архитектуре клиент-сервер — это приложение, обеспечивающее (в противовес тонкому клиенту) расширенную функциональность независимо от центрального сервера.

3..2. . Перечень лабораторных работ

№ п/п	Тема	Ауд. (час.)
1	Введение в ER моделирование. Разработка модели	4
2	Инструменты автоматизированного документирования ER модели.	10
3	Ознакомление с интерфейсом СУБД MySQL. Предоставление доступа и привилегий пользователям. Утилиты, входящие в состав СУБД.	10
4	Создание баз данных и таблиц в среде MySQL. Информационное наполнение.	5
5	Создание запросов и модификация таблиц базы данных.	5
6	Реализация разработанной базы данных средствами SQL	5
7	Запросы на выборку данных по вариантам индивидуальных заданий	5
9	Использование хранимых функций для организации сложных выборок данных	5
10	Тригеры для решения задач по ограничению проверок данных	5

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Основная литература:

1. Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник / В.М.Илюшечкин. – М.: Юрайт, 2016. – 214 с.

2. Федорова, Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. – М.: Издательский центр «Академия»,

2014. – 224 с.

3. Мартин Грубер. Введение в SQL, БХВ-Петербург, 2012. – 685 с.

4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Прицепы, технологии, протоколы. –СПб.:Питер, 2013. – 325 с.

5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы сетей передачи данных: Курс лекций.- Университет информационных технологий - ИНСТИТУТ.РУ, 2012. -367 с.

6. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных. –М.: ОИЦ «Академия» 2015. - 224 с.

7. Шитов В. Н., АВАНГАРД-БУКС ООО, Основы проектирования баз данных /Учебное пособие, НИЦ ИНФРА-М, 2023, 236 с.

4.2. Дополнительная литература:

1. Дейт К. Дж. Мир InterBase. Архитектура, администрирование и разработка приложений баз данных в InterBase. 3-изд — СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 456 с.

2. Дуглас Э.Камер. Сети TCP/IP: Принципы, протоколы и структура, -М.: Вильямс, - Т.1, 2012. – 398 с.

3. Михаил Гук. Аппаратные средства локальных сетей: Энциклопедиа.- СПб.:Питер, 2014. – 294 с.

4. Попов И.И., Максимов Н.В. Компьютерные сети: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 342 с.

5. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, 7 – е издание. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2013. – 476 с.

6. Агальцов В.П. Базы данных: Учебное пособие. М.: Мир, 2014. – 302 с.

7. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, 7 – е издание. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2016. – 596 с.

8. Агальцов В.П. Базы данных: Учебное пособие. М.: Мир, 2016. – 378 с.

9. Барбара Гутман, Роберт Бэгвилл. Политика безопасности при работе в Интернете — техническое руководство: Учебное пособие.–СПб.:Питер, 2015. – 398 с.

4.3. Электронные образовательные ресурсы:

1. ЭОР в разработке

4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Windows, Alt Linux
2. Веб-браузер Google Chrome.
3. Libre Office
4. Corel Draw - http://www.modern-computer.ru/practice/corel-draw/prcatic-coreldraw-main.html
   Компьютерная графика – http://www.dolinin-infografika.narod.ru.
5. Adobe Photoshop - http://www.modern-computer.ru/practice/photoshop/photoshop-main.html

4.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия	Названия коллекций

		доступа	
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017.	Инженерно-технические науки – Издательство **«Машиностроение»;** Инженерно-технические науки – Издательство **МГТУ им. Н.Э. Баумана**; Инженерно-технические науки – Издательство **«Физматлит»**; Экономика и менеджмент – Издательство **«Флинта»** и **38** книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета раздел библиотека)
2	ЭБС «КнигаФонд» (knigafund.ru)	На оформлении	Коллекция из 172405 изданий
3	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
4	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Постоянный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
5	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Постоянный доступ	3800 наименований журналов в открытом доступе
6	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
7	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

5. Материально-техническое обеспечение

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

6 Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые

материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.
2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

• самоконтроль и самооценка студента;
• контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

• уровень освоения студентом учебного материала;
• умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
• сформированность компетенций;
• оформление материала в соответствии с требованиями.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Средства (6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ОПК-2: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач	**ОПК-2.1** *ЗНАТЬ*: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности **ОПК-2.2** *УМЕТЬ*: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности **ОПК-2.3** *ВЛАДЕТЬ*: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

профессиональной деятельности	

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Базы данных» (выполнили лабораторные работы, прошли промежуточный контроль в виде компьютерного тестирования).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

ФОС текущей и итоговой оценки качества освоения модуля (дисциплины)

Примерный состав теоретических вопросов

1. Понятие информационной системы, БД и их классификация.
2. Определение системы баз данных (СБД) и её назначение.
3. Основные этапы проектирования БД.
4. Трехуровневая архитектура БД.
5. Доступ к данным в трехуровневой архитектуре.
6. Моделирование предметной области. Модель сущность-связь: основные понятия и методы. Этапы моделирования Назначение модели. Свойствасвязей.
7. Графические нотации представления ER модели данных.
8. Понятие РМД. Основные концепции и термины. Фундаментальныесвойства отношений. Понятие потенциального, первичного и альтернативного ключей.
9. Структурная часть реляционной модели данных (РМД). 10.Целостностная часть РМД. Виды ограничений целостности. Возможный и первичный ключи отношений, внешние ключи.
11. Манипуляционная часть РМД. Эквивалентность абстрактных реляционных языков.
12. Реляционная алгебра. Операции объединения, пересечения, разности, произведения, присвоения.
13. Реляционная алгебра. Операции выборки, создания проекций, деления.14. Реляционная алгебра. Операция соединения (естественное соединение, тета-соединение, внешнее соединение).
15. Язык SQL. Структура запроса на выборку. Команды SELECT, FROM, WHERE. Использование операторов сравнения, логических операторов,операторов IN, BETWEEN, LIKE в команде WHERE.
16. Язык SQL. Структура запроса на выборку. Команда SELECT. Исключениеизбыточных данных в результирующих отношениях.
17. Язык SQL. Структура запроса на выборку. Упорядочивание выходных результатов.
18. Язык SQL. Структура запроса на выборку. Группировка данных: предложения GROUP BY и HAVING.
19. Язык SQL. Организация многотабличных запросов: естественное соединение, тета-соединение, внешнее соединение, соединение таблицы ссамой собой.
20. Язык SQL. Структура запросов с подзапросами. Некоррелированные подзапросы. Использование DISTINCT, IN и агрегатных функций в подзапросах.
21. Структура запросов с подзапросами. Коррелированные подзапросы. Сравнение коррелированных подзапросов и запросов на соединение.
22. Язык SQL. Комбинирование результирующих таблиц. Создание запросовна объединение, пересечение и разность.
23. Язык SQL. Операторы языка манипулирования данными: DELETE,UPDATE, INSERT.
24. Язык SQL. Средства определения схемы базы данных. Общая структура,этапы определения таблицы, определение столбцов.
25. Язык SQL. Средства определения схемы базы данных. Общая структура,этапы определения таблицы, ограничительные условия на таблицу.
26. Операция соединения отношений. Примеры с использованием реляционной алгебры и решения с использованием средств языка SQL.

27. Оптимизация плана выполнения запроса.
28. Индексирование. Назначение индексов. Рекомендации по организацииндексов.
29. Объектно-ориентированные СУБД
30. Нормализация отношений. Необходимость нормализации. Основные свойства нормальных форм. 1НФ 2 НФ 3 НФ НФБК
31. Аксиомы Армстронга.
32. Функциональные зависимости.
33. Теорема Хита. Замыкание.
34. Технологии доступа к данным.

Примерный состав практических задач

1. Привести отношение в первую нормальную форму. Укажите мощность иарность результирующего отношения.

Таблица 1

Афиша

Наименование	Дни недели	Начало	Сцена
Мастер и маргарита	Птн, Сб	17:00, 19:00	Большой зал
Три поросенка	Сб, Вс	12:00	Большой зал
Шурале	Пн	19:00	Малый зал

2. С помощью языка **SQL** разработать запрос согласно ER модели с использованием ограничения.
3. С помощью языка **SQL** разработать запрос согласно ER модели с использованием группировки.
4. С помощью языка **SQL** разработать запрос согласно ER модели с использованием соединения.
5. С помощью языка **SQL** разработать запрос на модификацию таблицы
6. С помощью языка **SQL** разработать запрос на удаление данных изтаблицы.
7. С помощью средств реляционной алгебры составить запрос согласно ERмодели.
8. С использованием аксиом Армстронга составить замыкание для указанного отношения
9. Используя теорему Хита выполнить декомпозицию без потерь для заданного отношения.
10. Средствами языка SQL составить эквивалентное выражение для заданногозапроса РА.

Варианты экзаменационных билетов

Билет №2

1. Информационная модель предметной области (ПО). Понятия ПО, информационной модели ПО. Уровни информационной модели. Основныеэтапы проектирования БД.

2. Привести отношение в первую нормальную форму. Укажитемощность и арность результирующего отношения.

Наименование	Дни недели	Начало	Сцена
Мастер и маргарита	Птн, Сб	17:00, 19:00	Большой зал
Три поросенка	Сб, Вс	12:00	Большой зал
Шурале	Пн	19:00	Малый зал

3. Средствами операторов РА получить отношение, содержащеесведения о наименовании Групп

4. Предоставить инструкцию с использованием операторов языка SQLдля получения данных (согласно ER модели приложения) Количество дисциплин на специальности. Результат представить по увеличению значений количества.

5. Составить инструкцию SQL для внесения данных (согласно ER модели) в скобках дано наименование соответствующего объектамодели

   Внести сведения о новом студенте (Студенты)

6. Составить инструкцию SQL на изменение данных
   Увеличить на 20 количество часов на самостоятельную работу длястудентов 5 курса по всем дисциплинам

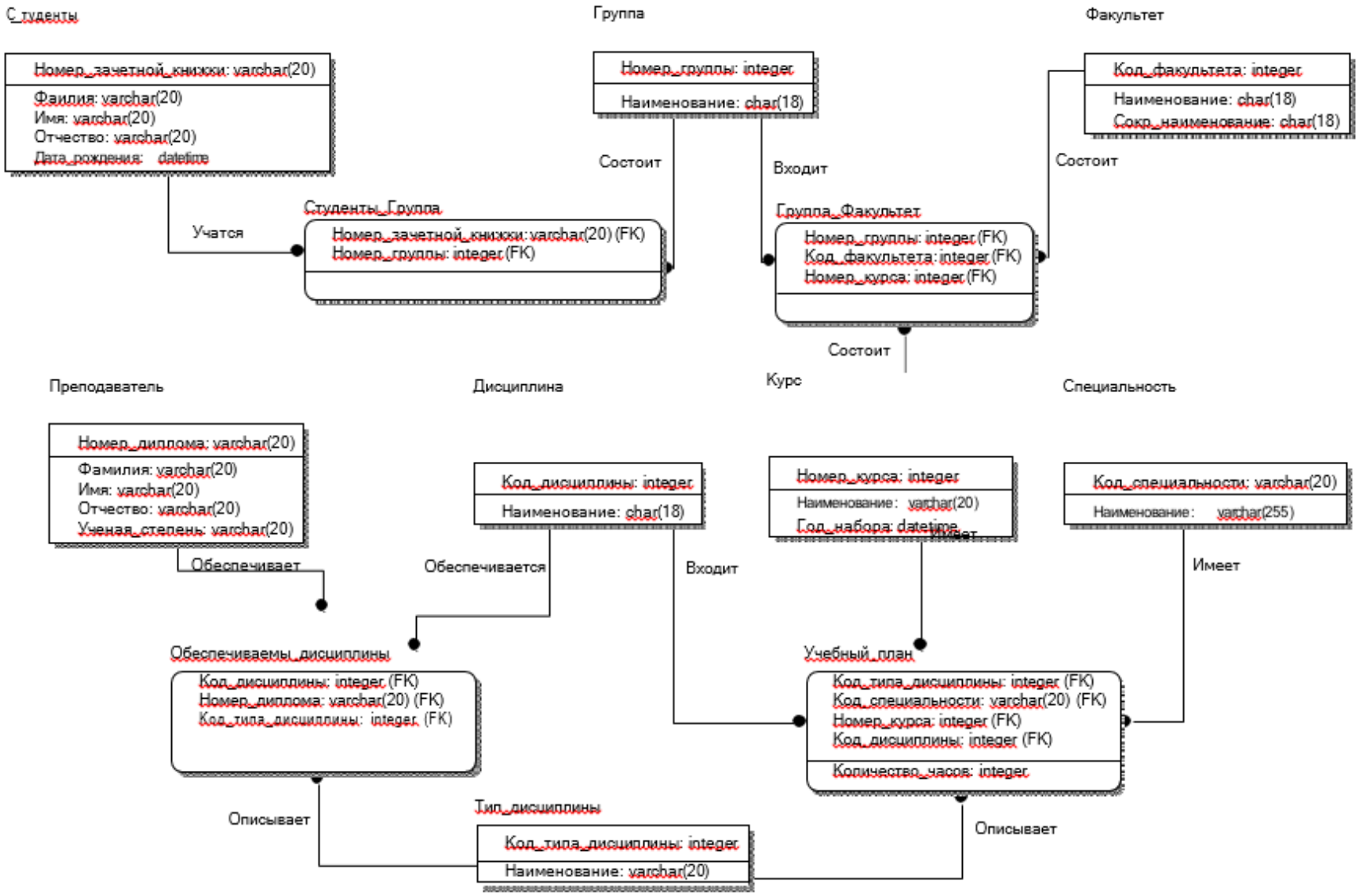


Рисунок 1 - Схема БД Учебный процесс

Таблица 2- Студенты

Номер_зачетной_книжки	Фамилия	Имя	Отчество	Дата_рождения
8162-01	Медведев	Владимир	Владимирович	12.12.2000
8162-02	Баранкин	Андрей	Петрович	07.07.2001
8262-01	Пригожин	Егений	Викторович	08.03.2000
8262-02	Архипов	Алексей	Васильевич	17.01.2002

Таблица 3 - Преподаватели

Номер_диплома	Фамилия	Имя	Отчество	Ученая степень
АА-0789	Давлетчин	Дамир	Исхакович	д.т.н.
БВ-0234	Вариев	Мурат	Альбертович	к.т.н
СА-0954	Мазина	Ирина	Витальевна	нет

Таблица 4 - Дисциплины

Код дисциплины	Наименование
0120-01	Базы данных
0714-02	Физика
0230-07	Информатика

Таблица 5 - Группы

Шифр группы	Номер курса	Наименование
162	2	Группа 666
262	2	Группа 525

Таблица 6 - Курсы

Номер курса
1
2
3
4
5

Таблица 7 - Факультеты

Код	Наименование	Сокр. наименование
14	Автоматика и вычислительная техника	АВТФ
15	Физико технический	ФТФ

Таблица 8 - Специальности

Код специальности	Наименование
0223450	Автоматика и управление в технических системах
0110002	Информационные системы в бизнесе

Таблица 9 - Типы дисциплин

Код типа дисциплины	Наименование
ЛК	Лекции
ЛБ	Лабораторные
КП	Курсовой проект
ПР	Практика
СР	Самостоятельная работа