

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплина обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Базы данных»

Направление подготовки магистров – 09.03.03 Прикладная информатика.

Направленность (профиль) – Прикладная информатика в экономике.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный; организационно-управленческий.

Форма обучения – очная и заочная.

Факультет информационных технологий
Кафедра «Информационные системы»

Тверь 2019

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ИС

В.К. Иванов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
« ____ » _____ 2019 г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

Б.В. Палюх

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Базы данных» является приобретение компетенций в теоретических основах, практическом использовании, особенностях и тенденциях развития современных технологий баз данных и систем управления базами данных, а также приобретение умений и навыков в вопросах анализа, моделирования, проектирования, создания и использования баз данных, включая хранилища данных.

Задачами дисциплины являются:

- углубление имеющихся знаний о современных технологиях обработки данных;
- получение первоначальных знаний о базах данных, их назначении, системах управления базами данных, моделях данных, хранилищах данных, основных этапах проектирования баз данных;
- приобретение умений применять полученные знания в процессе практических и лабораторных занятий;
- овладение методами анализа предметной области, проектирования и создания баз данных и хранилищ данных;
- освоение методов разработки и способов выполнения запросов к базе данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО.

Для освоения дисциплины требуются знания и умения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин учебного плана по программе бакалавриата: «Алгоритмизация и программирование», «Мировые информационные ресурсы», «Математика».

Приобретенные знания и умения рамках данной дисциплины помимо их самостоятельного значения должны быть использованы для изучения следующих дисциплин учебного плана по программе бакалавриата: «Программная инженерия», «Моделирование процессов и систем», «Теория систем и системный анализ», «Основы построения информационных систем», «Реинжиниринг и управление бизнес-процессами», «Математическая экономика», «Статистика», «Информационные технологии в цифровой экономике», «Проектирование информационных систем», «Информационная безопасность», «Математическое моделирование в экономике», «Надежность информационных систем», «Проектный практикум», «Информационный менеджмент», «Проектирование информационно-аналитических систем», «Интеллектуальные информационные системы», «Информационные системы в бухгалтерском учете, анализе и аудите», «Разработка

и стандартизация программных средств и информационных технологий"», «Управление проектами информационных систем», «Администрирование информационных систем», а также для прохождения преддипломной практики, подготовки к сдаче государственного экзамена, выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-7.1. Применяет языки программирования, работает с базами данных, современными программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Фундаментальные понятия теории и практики баз данных, решаемые задачи, используемые стандарты.

31.2. Основные функции систем управления базами данных.

31.3. Основные концепции реляционных баз данных, формальное описание реляционной модели данных, состав и назначение основных операторов языка баз данных SQL.

31.4. Этапы проектирования баз данных, методы реализации основных этапов проектирования баз данных

31.5. Сущность этапов концептуального моделирования предметной области и логического проектирования структур данных.

31.6. Особенности основных моделей данных, принципы построения и использования хранилищ данных.

31.7. Некоторые способы улучшения эксплуатационных характеристик баз данных.

Уметь:

У1.1. Устанавливать, тестировать и использовать некоторые образцы программного обеспечения работы с базами данных, оценивать реализацию основных требований к системам управления базами данных.

У1.2. Создавать таблицы реляционной базы данных, выполнять нормализацию таблиц.

У1.3. Проектировать на языке SQL запросы к базе данных, включая запросы на выборку и модификацию данных, и выполнять их.

У1.4. Анализировать и моделировать предметную область, разрабатывать концептуальную модель предметной области, строить диаграммы "сущность-связь", строить отображение концептуальной модели предметной области в модель данных системы управления базами данных, проектировать структуру реляционной базы данных.

У1.5. Пользоваться методами и средствами представления и визуализации данных.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий и лабораторных работ, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		42+36(экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрено
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам		32
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		10+36
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		8
В том числе:		
Лекции		2
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		91+9
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам		50
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		14+36
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Трудоемкость, час	Лекции	Практические занятия	Лабораторный практикум	Самостоятельная работа
1	Введение в базы данных. Основные понятия	12	1	-	-	4
2	Системы управления базами данных	12	2	-	4	4
3	Основные концепции реляционных баз данных	12	2	-	3	8
4	Формальное описание реляционной модели данных	12	1	-	1	4
5	Язык баз данных SQL	12	2	-	3	6
6	Основные этапы проектирования баз данных	12	2	-	1	4
7	Концептуальное моделирование	12	2	-	3	4
8	Модель данных. Представление концептуальной модели средствами модели данных	12	2	-	-	4
9	Хранилища данных и оперативная аналитическая обработка данных	12	1	-	-	4
Всего на дисциплину		108	15	-	15	42

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Трудо- емкость, час	Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торный практикум	Самосто- ятельная работа
1	Введение в базы данных. Основные понятия	12	0,5	-	-	10+1
2	Системы управления базами данных	12	-	-	1	10+1
3	Основные концепции реляционных баз данных	12	0,5	-	1	11+1
4	Формальное описание реляционной модели данных	12	-	-	1	10+1
5	Язык баз данных SQL	12	0,5	-	1	10+1
6	Основные этапы проектирования баз данных	12	0,5	-	1	10+1
7	Концептуальное моделирование	12	-	-	1	10+1
8	Модель данных. Представление концептуальной модели средствами модели данных	12	-	-	-	10+1
9	Хранилища данных и оперативная аналитическая обработка данных	12	-	-	-	10+1
Всего на дисциплину		108	2	-	6	91+9

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Развитие основных понятий представления данных. База данных. Модель данных. Системы управления базами данных. Требования к базам данных и СУБД. Классификация видов данных в базах данных. Метаданные.

МОДУЛЬ 2. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Понятие о системе управления базами данных. Основные функции СУБД: создание базы данных, манипулирование данными, обеспечение независимости прикладных программ и данных, защита логической целостности базы данных, защита физической целостности, управление полномочиями пользователей на доступ к базе данных, синхронизация работы нескольких пользователей, управление ресурсами среды хранения, поддержка деятельности администратора базы данных. Архитектурные решения СУБД. Централизованная архитектура. Архитектура "файл-сервер". Архитектура "клиент-сервер". Трехзвенная (многозвенная) архитектура "клиент-сервер". Краткий обзор СУБД. Настольные СУБД. Серверные СУБД.

МОДУЛЬ 3. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

Реляционная модель данных. Ключи и связи. Возможные ключи. Первичный ключ. Внешний ключ. Связи и ссылочная целостность. Введение в нормализацию

данных. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Преимущества нормализации.

МОДУЛЬ 4. ФОРМАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ

Отношения и схемы отношений. Манипулирование данными в реляционной модели. Операции реляционной алгебры. Объединение. Разность. Декартово произведение. Проекция. Селекция (Выбор). Пересечение. Соединение. Расширенное соединение. Естественное соединение.

МОДУЛЬ 5. ЯЗЫК БАЗ ДАННЫХ SQL

История возникновения и стандарты SQL. Достоинства языка SQL. Свойства языка SQL. Важные термины. Разновидности SQL. Интерактивный SQL. Программный (встроенный) SQL. Представление об основных операторах SQL. Операторы определения данных (SQL DDL). Операторы манипулирования данными (SQL DML). Операторы разграничения доступа пользователей к данным (SQL DCL). Выборка данных из таблицы. Примеры. Выборка данных из нескольких таблиц. Вставка, модификация и удаление строк. SQL и операции реляционной алгебры.

МОДУЛЬ 6. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Различные представления о данных в базах данных. Концептуальная модель предметной области. Логическая модель базы данных. Структура хранения данных. Внешнее представление данных. Трехуровневая архитектура описания данных. Основные этапы проектирования.

МОДУЛЬ 7. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Диаграмма "сущность-связь" (ER-диаграмма). Основные понятия описания предметной области. Особенности связей между сущностями. Нотация ER-диаграмм. Основные этапы построения ER-диаграммы. Сбор и анализ характеристик данных. Моделирование локальных представлений. Объединение локальных моделей. Ограничения целостности. Средства автоматизированного проектирования концептуальной модели.

МОДУЛЬ 8. МОДЕЛЬ ДАННЫХ. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СРЕДСТВАМИ МОДЕЛИ ДАННЫХ

Модель данных. Основные понятия. Группы и групповые отношения. Состав модели данных СУБД. Типовые модели данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Реляционная модель данных. Многомерная модель данных. Объектная модель данных.

МОДУЛЬ 9. ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ И ОПЕРАТИВНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Хранилища данных. Определение хранилища. Структура хранилища данных (ХД). Основные свойства ХД. Виртуальное ХД. Этапы ETL-процесса (схема, извлечение данных, преобразование данных, очистка данных). Оперативная аналитическая обработка данных. Концепция оперативной аналитической обработки данных. Требования к средствам оперативной аналитической обработки. Основные понятия OLAP. OLAP и многомерное представление данных. Кубы. Метки, иерархии и уровни. Организации данных в кубах. Операции манипулирования измерениями. Срез. Вращение. Отношение и Иерархические отношения. Агрегация. Детализация. Архитектура OLAP-приложений. Области применения анализа данных. Обобщенная структура информационно-аналитической системы. Многомерный и реляционный OLAP. Схемы "звезда" и "снежинка". OLAP-клиенты.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
Модуль 2. Цель: Изучение и закрепление на практике методов создания и таблиц реляционной базы данных.	Лабораторная работа № 1. Создание таблиц реляционной базы данных	4
Модуль 3 Цель: Освоение и закрепление на практике методов нормализации таблиц реляционной базы данных.	Лабораторная работа № 2. Нормализация таблиц	3
Модуль 4 Модуль 5 Цель: Приобретение навыков проектировать запросы к базе данных, закрепление на практике умений правильно формулировать запросы на языке SQL.	Лабораторная работа № 3. Язык SQL. Проектирование запросов к базе данных	1+3
Модуль 6 Модуль 7 Цель: Приобретение умений и навыков построения диаграммы "сущность-связь" (ER-диаграммы) – основного средства фиксации результатов концептуального моделирования предметной области.	Лабораторная работа № 4. Построение диаграммы "сущность-связь" (ER-диаграммы)	1+3

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
Модуль 2. Цель: Изучение и закрепление на практике методов создания и таблиц реляционной базы данных.	Лабораторная работа № 1. Создание таблиц реляционной базы данных	1
Модуль 3 Цель: Освоение и закрепление на практике методов нормализации таблиц реляционной базы данных.	Лабораторная работа № 2. Нормализация таблиц	1
Модуль 4, Модуль 5 Цель: Приобретение навыков проектировать запросы к базе данных, закрепление на практике умений правильно формулировать запросы на языке SQL.	Лабораторная работа № 3. Язык SQL. Проектирование запросов к базе данных	1+1
Модуль 6, Модуль 7 Цель: Приобретение умений и навыков построения диаграммы "сущность-связь" (ER-диаграммы) – основного средства фиксации результатов концептуального моделирования предметной области.	Лабораторная работа № 4. Построение диаграммы "сущность-связь" (ER-диаграммы)	1+1

5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов (тематика, формы проведения):

1. Самостоятельная работа студентов должна обеспечить углубленное изучение модулей дисциплины, закрепить навыки и умения, полученные на аудиторных или онлайн занятиях: лекционных и лабораторных.

2. Тематика самостоятельной работы соответствует плановым модулям программы дисциплины (см. выше разд. 5 "Структура и содержание дисциплины"). Продолжительность самостоятельной работы определена там же.

3. Самостоятельная работа заключается в:

3.1. Изучении отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя с использованием рекомендуемой преподавателем учебной литературы.

3.2. Подготовке к лабораторным работам и отчетов по результатам выполнения лабораторных работ.

3.3. Подготовке к текущему контролю успеваемости, зачету.

4. Лабораторные работы:

4.1. В рамках дисциплины проводится 4 лабораторных работы. Цели и тематика лабораторных работ представлены выше.

4.2. Задания на выполнение лабораторных работ выдаются студентам после лекций, в которых обсуждаются тематика лабораторных работ.

4.3. Результаты работы студентов на лабораторных занятиях включаются в отчеты о выполнении лабораторных работ. Отчетные материалы защищаются посредством тестирования или на устном собеседовании. Максимальная оценка за каждый отчет по лабораторной работе или практическому занятию – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

4.4. Участие в лабораторных занятиях и подготовка отчетов обязательны. В случае невозможности участия в лабораторном занятии по уважительной причине студент должен согласовать с преподавателем содержание и объем отчетных материалов, подготовленных студентом самостоятельно, и выполнить пропущенные лабораторные работы в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В.М. Илюшечкин. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-03617-6. - (ID=134456-0) URL: <https://urait.ru/bcode/488604>

7.2. Дополнительная литература

1. Толстобров, А.П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А.П. Толстобров. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-14162-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/467960>. - (ID=141766-0)

2. Блюмин, А.М. Мировые информационные ресурсы : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.М. Блюмин, Н.А. Феоктистов; Ин-т гос. упр. права и инновационных технол. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2016. -

384 с. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-394-02411-5 : 0-00. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93293>. - (ID=108315-1)

3. Парфенов, Ю.П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю.П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 121 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-09837-2. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/492609>. - (ID=144706-0)

4. Технологии анализа данных : Data Mining, Visual Mining, Text Mining, Олар : учеб. пособие по спец. 071900 "Информ. системы и технологии" напр. 654700 "Информ. системы" / А.А. Барсегян [и др.]. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - CD. - Текст : электронный. - ISBN 5-94157-991-8 : 240 р. - (ID=65456-0)

7.3. Методические материалы

1. Электронный учебный курс «Базы данных»: <https://lms.ivkconsulting.ru/course/view.php?id=4>

2. Методические материалы, включенные в учебные пособия из списка основной литературы (см. подразд. 7.1).

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционные системы:

– Windows 11 Education или Windows 10 Education (32- или 64-разрядные версии).

Лицензия Azure Dev Tools for Teaching для образовательных учреждений на использование Центра образования Azure: https://portal.azure.com/?Microsoft_Azure_Education_correlationId=b6eeff9f-17d7-46ab-a85c-af3a8f08fd64#blade/Microsoft_Azure_Education/EducationMenuBlade/getStarted

– Любая из семейства Linux (Mint, Ubuntu, Debian, Fedora, OpenSUSE, Astra, ALT Linux и др.).

Лицензия GNU GPL.

Способ доступа – компьютерные классы, персональные компьютеры студентов и преподавателей.

2. Офисное ПО:

– LibreOffice 7.x.x: <http://www.libreoffice.org/download>

Свободная лицензия MPL 2.0.

– Microsoft Office 2010.

Лицензия Russian Academic OPEN 1 License No Level, авторизационный № лицензиата: 91038864ZZE1410, № лицензии 61040379.

Способ доступа – компьютерные классы, персональные компьютеры студентов и преподавателей.

3. Специальное ПО:

– System Center Service Manager 2019.

– Лицензия Azure Dev Tools for Teaching для образовательных учреждений на использование Центра образования Azure:
https://dreamspark.download.prss.microsoft.com/db/mu_system_center_service_manager_2019_x64_dvd_6281b1fe.iso?t=657c5efe-708a-411a-9520-9758ff5ab77f&e=1636403006&h=50003344e86546c113ce77ad9cf5f56e7f542ceafc21fae4dbbed062cc828a86e

– Интернет-браузеры: Edge, Firefox, Chrome (по выбору студента).

Свободно распространяемое ПО.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

1. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ТвГТУ: <https://elearning.tstu.tver.ru/course/view.php?id=980>

2. ЭБС ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/megapro/web>

3. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://www.biblioclub.ru>

5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru>

6. ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. База данных учебно-методических комплексов:
<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

9. Сайт зональной научной библиотеки ТвГТУ: <http://lib.tstu.tver.ru>

Учебно-методический комплекс по дисциплине размещен:
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/107284>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Базы данных» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

1. Техническое оснащение лекционной аудитории и компьютерного класса:

– Компьютеры (оперативная память 4+ Gb, HDD объемом 120+ Gb).

– Видеопроектор и проекционный экран.

– Доступ в Интернет. Скорость доступа - не менее 2 Мбит/с.

– Точка беспроводного доступа в Интернет Wi-Fi.

2. Техническое оснащение пользователя ЭИОС ТвГТУ:
 - Настольный компьютер, планшет или смартфон.
 - Доступ в Интернет. Скорость доступа - не менее 2 Мбит/с.
 - Аудиоустройства (микрофон, наушники).
 - Web-камера (опционально).

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 баллов;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен, включающий решение задач с использованием ЭВМ.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в

устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

Учебным планом курсовой проект и курсовая работа не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин, по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Кафедра «Информационные системы»
Дисциплина «Базы данных»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Основные виды представления данных в задачах обработки данных.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На примере продемонстрировать способ перевода таблицы реляционной базы данных из первой нормальной формы во вторую.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На примере ER-диаграммы, разработанной в лабораторной работе №4 "Построение диаграммы "сущность-связь", дать объяснение использованным графическим элементам. Расширить диаграмму неиспользованными графическими элементами, уточнив модель.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент _____ В.К. Иванов

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор _____ Б.В. Палюх

База заданий к промежуточной аттестации по дисциплине «Базы данных»

Вопросы для проверки уровня «ЗНАТЬ»:

1. Введение в базы данных. Основные понятия.
 - a. Основные виды представления данных в задачах обработки данных.
 - b. Основные понятия теории и практики баз данных: база данных, модель данных, система управления базами данных, метаданные. Цель создания и использования баз данных.
 - c. Основные требования к базам данных и СУБД. Привести примеры реализации этих требований.
 - d. Классификация видов данных в базах данных. Привести примеры данных различных видов.
2. Системы управления базами данных
 - a. Необходимость и цель использования систем управления базами данных.
 - b. Основные функции систем управления базами данных.
 - c. Краткий обзор настольных и серверных СУБД. Их особенности и области применения.
 - d. Определить и обосновать достоинства и недостатки архитектуры СУБД "клиент-сервер" по сравнению с архитектурой "файл-сервер".
3. Реляционная модель данных
 - a. Свойства таблиц реляционной базы данных: формулировки.
 - b. Ключи и связи в реляционной модели данных. Ссылочная целостность.
 - c. Что такое "нормализация данных"? Дать определение второй нормальной форме таблицы.
 - d. Что такое "нормализация данных"? Дать определение третьей нормальной форме таблицы.
4. Формальное описание реляционной модели данных
 - a. Формальное описание реляционной модели данных. Отношения и схемы отношений
5. Язык баз данных SQL
 - a. Язык баз данных SQL: поддерживаемая модель данных, особенности.
 - b. Запросы и основные операторы SQL. Способы формирования и выполнения запросов.
6. Основные этапы проектирования баз данных
7. Концептуальная модель предметной области, логическая модель базы данных, внутреннее и внешнее представление данных.
 - a. Понятие о трехуровневой архитектуре описания данных. Цель применения этой архитектуры при проектировании баз данных.
 - b. Основные этапы проектирования баз данных. Назначение и суть каждого этапа.

- c. Концептуальное моделирование предметной области
 - d. Основные понятия описания предметной области: сущности и связи.
8. Модель данных
- a. Модель данных: определение, назначение, состав.
 - b. Современные модели данных: реляционные, многомерные, объектно-ориентированные. Особенности и области применения.
 - c. Основные понятия многомерной модели данных: меры, измерения, кубы, иерархии измерений и мер, операции.
 - d. Основные понятия объектной модели данных: инкапсуляция, наследование, изоморфизм.

Задания для проверки уровня «УМЕТЬ»:

9. Введение в базы данных. Основные понятия
- a. Показать на примерах необходимость использования таких понятий, как элемент данных (поле), логическая запись, файл.
 - b. Показать на примерах принципиальные эксплуатационные недостатки использования локальных хранилищ данных подразделений одной организации.
 - c. Спроектировать таблицу для хранения данных, используемых в кадровой службе и производственном подразделении одного и того же предприятия. Показать преимущества такого хранения данных.
 - d. Определить виды данных в какой-либо предметной области в соответствии с выбранной классификацией. Предметная область задается преподавателем.
10. Системы управления базами данных
- a. Показать на примерах эффективность соблюдения принципов логической и физической независимости прикладных программ (приложений) от данных.
 - b. Показать на примере работу и особенности механизма транзакций для баз данных.
 - c. Описать типичный алгоритм внесения изменений в базу данных в случае многопользовательского режима работы. Допустимо текстовое описание или блок-схема.
 - d. Привести обоснование случаев применения основных типов блокировок данных (табличных, страничных, строчных) при совместном обновлении базы данных несколькими пользователями.
 - e. Описать типичный алгоритм создания резервной копии базы данных и восстановления базы данных с использованием резервной копии и журнала транзакций.
 - f. Как могли бы быть реализованы централизованная архитектура и архитектура "файл-сервер" на примере СУБД MS Access? Сравнительные достоинства и недостатки этих архитектур.

g. Каковы функции приложения-сервера и приложения-клиента при работе с базой данных системы электронного обучения <http://elearning.tstu.tver.ru?>

11. Реляционная модель данных

- a. Свойства таблиц реляционной базы данных: примеры.
- b. Описать алгоритм определения связи между двумя таблицами в реляционной базе данных.
- c. Проиллюстрировать примером функциональную зависимость между полями таблицы.
- d. Проиллюстрировать примером транзитивную зависимость между полями таблицы.
- e. На примере продемонстрировать способ перевода таблицы реляционной базы данных из первой нормальной формы во вторую.
- f. На примере продемонстрировать способ перевода таблицы реляционной базы данных из второй нормальной формы в третью.
- g. Определить, находится ли таблица во второй нормальной форме. Структура таблицы задается преподавателем.
- h. Определить, находится ли таблица в третьей нормальной форме. Структура таблицы задается преподавателем.
- i. Объяснить порядок и результаты выполнения лабораторной работы №2 "Нормализация таблиц".

12. Формальное описание реляционной модели данных

- a. Дать определение, алгебраическую запись и графическую иллюстрацию теоретико-множественной операции "Объединение".
- b. Дать определение, алгебраическую запись и графическую иллюстрацию теоретико-множественной операции "Разность".
- c. Дать определение, алгебраическую запись и графическую иллюстрацию теоретико-множественной операции "Произведение".
- d. Дать определение, алгебраическую запись и графическую иллюстрацию теоретико-множественной операции "Проекция".
- e. Дать определение, алгебраическую запись и графическую иллюстрацию теоретико-множественной операции "Селекция".
- f. Дать определение, алгебраическую запись и графическую иллюстрацию теоретико-множественной операции "Пересечение".
- g. Дать определение, алгебраическую запись и графическую иллюстрацию теоретико-множественной операции "Соединение".
- h. Показать, как в операторах SQL реализуются теоретико-множественные операции "Проекция", "Селекция".
- i. Показать, как в операторах SQL реализуются теоретико-множественные операции "Разность", "Селекция", "Соединение".
- j. Показать, как в операторах SQL реализуются теоретико-множественные операции "Объединение", "Проекция".

13. Язык баз данных SQL

- a. Написать упрощенную структуру оператора SQL SELECT. Объяснить назначение каждого элемента этой структуры.

b. Привести пример использования фрагмента `SELECT [ALL/DISTINCT] <список атрибутов>/*` оператора SQL `SELECT`. Объяснить работу этой языковой конструкции.

c. Привести пример использования фрагмента `[WHERE <условие выборки>]` оператора SQL `SELECT`. Объяснить работу этой языковой конструкции.

d. Привести пример формулировки условия отбора группировки данных с использованием фразы `HAVING` во фрагменте `GROUP BY` оператора `SELECT SQL`. Объяснить работу этой языковой конструкции.

e. Сформулировать запрос на языке SQL, выбирающий данные из трех связанных таблиц, группирующий выбранные данные по заданному полю и рассчитывающий средние значения другого заданного числового поля в каждой группе. Результирующие данные упорядочены по возрастанию. Структура исходных таблиц задается преподавателем.

f. Сформулировать три варианта запроса на языке SQL, который выбирает данные из двух связанных таблиц и оставляет в результирующей таблице только те строки, которые имеют значения некоторого числового поля из двух заданных диапазонов. Структура исходных таблиц и требуемые диапазоны значений задаются преподавателем.

14. Основные этапы проектирования баз данных

a. На примере постановки задачи из лабораторной работы №1 "Создание таблиц реляционной базы данных" описать порядок и содержание работ этапа концептуального моделирования предметной области.

b. На примере постановки задачи из лабораторной работы №1 "Создание таблиц реляционной базы данных" описать порядок и содержание работ этапа логического проектирования базы данных.

c. Для фрагмента предметной области, заданного преподавателем, выполнить работы этапа концептуального моделирования и получить концептуальную модель предметной области.

d. Для концептуальной модели фрагмента предметной, заданной преподавателем, выполнить работы этапа логического проектирования базы данных и получить структуру базы данных.

15. Концептуальное моделирование предметной области

a. На примере ER-диаграммы, разработанной в лабораторной работе №4 "Построение диаграммы "сущность-связь", дать объяснение использованным графическим элементам. Расширить диаграмму неиспользованными графическими элементами, уточнив модель.

b. Привести пример объединения локальных моделей методом слияния идентичных элементов. Не использовать примеры из лекций по дисциплине.

c. Привести пример объединения локальных моделей методом установления связей между наборами сущностей разных моделей. Не использовать примеры из лекций по дисциплине.

d. Привести пример объединения локальных моделей методом введения новых элементов для представления связей между элементами разных моделей. Не использовать примеры из лекций по дисциплине.

e. Привести пример объединения локальных моделей методом обобщения различных, но подобных типов сущностей, в одну обобщенную сущность. Не использовать примеры из лекций по дисциплине.

f. Начертить фрагмент ER-диаграммы, показывающий необязательную связь двух сущностей, находящихся в отношении "один-ко-многим". Использовать любую известную графическую нотацию.

g. Начертить фрагмент ER-диаграммы, показывающий обязательную связь двух сущностей, находящихся в отношении "один-ко-многим". Использовать любую известную графическую нотацию.

h. Разработать ER-диаграмму для фрагмента предметной области, заданного преподавателем.

i. Усовершенствовать ER-диаграмму, моделирующую фрагмент предметной области. Исходная ER-диаграмма задается преподавателем.

16. Модель данных

a. В концептуальной модели предметной области, описанной в лабораторной работе №4 "Построение диаграммы "сущность-связь", определить потенциальные меры и измерения, которые могли бы быть использованы для проектирования структуры многомерной базы данных.

b. На основании ER-диаграммы из лабораторной работы №4 "Построение диаграммы "сущность-связь" спроектировать куб для многомерной базы данных. Изобразить куб графически (использовать не более трех измерений).

c. На основании ER-диаграммы из лабораторной работы №4 "Построение диаграммы "сущность-связь" спроектировать все возможные двухмерные представления данных (срезы потенциального куба).

d. Показать на примере исходной двухмерной таблицы (среза куба) результат выполнения многомерной операции "Вращение".

e. Показать на примере исходной двухмерной таблицы (среза куба) результат выполнения многомерной операции "Агрегация".

f. Показать на примере исходной двухмерной таблицы (среза куба) результат выполнения многомерной операции "Детализация".

g. На основании модели предметной области (ER-диаграммы или вербального описания), заданной преподавателем, спроектировать куб для многомерной базы данных. Использовать максимальное количество измерений. Предусмотреть иерархию мер и измерений.

h. Разработать алгоритм реализации методов доступа к новому типу данных "Стаж работы" в объектном расширении SQL. Исходную таблицу, включающую данные о сотруднике, спроектировать самостоятельно. Показать, как может быть использован этот новый тип данных в операторе SQL CREATE TABLE.

i. Разработать алгоритм реализации методов доступа к новому типу данных "Заработная плата" в объектном расширении SQL. Исходную таблицу, включающую данные о сотруднике, спроектировать самостоятельно. Показать, как может быть использован этот новый тип данных в операторе SQL CREATE TABLE.

j. Разработать алгоритм реализации методов доступа к новому типу данных "Квалификация" в объектном расширении SQL. Исходную таблицу, включающую данные о сотруднике, спроектировать самостоятельно. Показать, как может быть использован этот новый тип данных в операторе SQL CREATE TABLE.