

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Базы и хранилища данных»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Типы задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий;
научно-аналитический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Тверь 2022

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

Разработчик программы: доцент кафедры ИПМ

Е.Е. Фомина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИПМ

« » _____ 20__ г., протокол №. _____

Заведующий кафедрой

Е.Е. Фомина

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э.Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Базы и хранилища данных*» является получение знаний о 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 ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для освоения дисциплины «*Базы и хранилища данных*» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «*Информационные технологии*». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, сопряженных с профессиональными стандартами и профильной направленностью.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы для изучения «*Проектирование информационно-аналитических систем*», «*Сбор, анализ и визуализация данных*».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-2. *Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-2.1. *Формирует упорядоченные сводные массивы статистической информации.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций.

Знать:

3.1.1. Фундаментальные понятия теории и практики баз данных.

3.1.2. Состав и назначение основных операторов языка баз данных SQL.

Уметь:

У.1.1. Проектировать базы данных для хранения статистической информации.

У.1.2. Создавать запросы для извлечения и обработки информации

ИОПК-2.3. *Использует интеллектуальные технологии хранения и управления данными, необходимую вычислительную технику и компьютерные программы для решения стандартных задач профессиональной деятельности*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций.

Знать:

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

3.2.2. Основные функции систем управления базами данных.

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

3.2.4. Этапы проектирования баз данных, сущность этапа концептуального моделирования предметной области, базовые подходы к представлению концептуальной модели средствами модели данных.

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

Уметь:

У.2.1. Устанавливать, тестировать и использовать некоторые образцы программного обеспечения работы с базами данных, оценивать реализацию основных требований к системам управления базами данных.

У.2.2. Создавать таблицы реляционной базы данных, выполнять нормализацию таблиц.

У.2.3. Проектировать на языке SQL запросы к базе данных и выполнять их.

У.2.4. 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.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных работ, выполнение курсовой работы.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	6	216
Аудиторные занятия (всего)		90
В том числе:		

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		60
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		90+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		30
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам и тестам		30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		10+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Введение в базы данных. Основные понятия	13	1	-	-	5+7 (экз)
2	Системы управления базами данных	29	4	-	12	6+7 (экз)
3	Основные концепции реляционных баз данных	21	4	-	5	5+7 (экз)
4	Формальное описание реляционной модели данных	19	2	-	5	5+7 (экз)
5	Язык баз данных SQL	26	4	-	8	6+8 (экз)
<i>Итого за I семестр</i>		<i>108</i>	<i>15</i>	<i>-</i>	<i>30</i>	<i>27+36(экз)</i>
6	Основные этапы проектирования баз данных	27	4	-	8	15
7	Концептуальное моделирование	26	4	-	6	16
8	Модель данных. Представление концептуальной модели средствами	26	4	-	6	16

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
	модели данных					
9	Хранилища данных и оперативная аналитическая обработка данных	29	3	-	10	16
<i>Итого за 2 семестр</i>		<i>108</i>	<i>15</i>	<i>-</i>	<i>30</i>	<i>63</i>
<i>Всего на дисциплину</i>		<i>216</i>	<i>30</i>	<i>-</i>	<i>60</i>	<i>90+36(экз)</i>

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. Организация хранения данных в хранилищах.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Тематика лабораторных работ и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Труд-ть в часах
2.	Модуль 2. Системы управления базами данных Цель: Изучение и закрепление на практике методов создания и таблиц реляционной базы данных.	Лабораторная работа № 1. Создание таблиц реляционной базы данных	12
3.	Модуль 3. Основные концепции реляционных баз данных Цель: Изучение и закрепление на практике этапов нормализации реляционной базы данных.	Лабораторная работа № 2. Нормализация таблиц	5
4.	Модуль 4. Формальное описание реляционной модели данных Цель: Изучение и закрепление на практике методов манипулирования данными в реляционной базе данных.	Лабораторная работа № 3. Манипулирование данными	5

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Труд-ть в часах
5.	Модуль 5. Язык баз данных SQL Цель: Изучение и закрепление основных конструкций языка запросов SQL.	Лабораторная работа № 4. Язык SQL. Проектирование запросов к базе данных	8
6.	Модуль 6. Основные этапы проектирования баз данных Цель: Освоение и закрепление на практике этапов проектирования баз данных.	Лабораторная работа № 5. Проектирование БД	8
7.	Модуль 7. Концептуальное моделирование Цель: Освоение и закрепление на практике этапов построения ER-диаграмм	Лабораторная работа № 6. Построение диаграммы "сущность-связь" (ER-диаграммы)	6
8.	Модуль 8. Модель данных. Представление концептуальной модели средствами модели данных Цель: Изучение моделей данных	Лабораторная работа № 7. Построение различных моделей данных	6
9.	Модуль 9. Хранилища данных и оперативная аналитическая обработка данных Цель: Изучение методов работы с хранилищами данных	Лабораторная работа № 8. Работа с хранилищами данных	10

5.4. Практические занятия

Учебным планом 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

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, подготовке к зачету и экзамену, к выполнению курсовой работы.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее

проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные работы. Лабораторные работы охватывают модули 2-9.

В рамках дисциплины выполняется 8 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные практические задания в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

В четвертом семестре выдается задание на курсовую работу. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы, разработанными на кафедре.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Кузин, А.В. Базы данных : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. 654600 "Информатика и вычисл. техника" : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 312 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-57695-5777-0 : 317 р. 90 к. - (ID=73677-21)
2. Нестеров, С.А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С.А. Нестеров. - Москва : Юрайт, 2022. - 230 с. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-00874-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/489693>. - (ID=142646-0)
3. Советов, Б.Я. Базы данных : учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-07217-4. - URL: <https://urait.ru/book/bazy-dannyh-488866>. - (ID=112915-0)
4. Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н.П. Стружкин, В.В. Годин; Стружкин Н.П., Годин В.В. - Москва : Юрайт, 2021. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - (ID=142649-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Агальцов, В.П. Базы данных : учебник : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 1 : Локальные базы данных / В.П. Агальцов. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2009. - 349 с. - (Высшее образование) (УМК-У). - Библиогр.: с. 337. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8199-0377-3 (Форум) : 198 р. - (ID=77794-5)
2. Агальцов, В.П. Базы данных : учебник по напр. 230100 "Информатика и вычислительная техника" : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 2 :

- Распределенные и удаленные базы данных / В.П. Агальцов. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2009. - 271 с. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 260. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8199-0394-0 (Форум) : 171 p. - (ID=76360-6)
3. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах : учебное пособие по направлению подготовки 09.04.02 – Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника – магистр / автор-составитель Е.И. Николаев ; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155218>. - (ID=145924-0)
4. Илющечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В.М. Илющечкин. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-03617-6. - URL: <https://urait.ru/book/osnovy-ispolzovaniya-i-proektirovaniya-baz-dannyh-488604>. - (ID=134456-0)
5. Кузин, А.В. Базы данных : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. 654600 "Информатика и вычисл. техника" / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. - Москва : Академия, 2005. - 315 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 313. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-1796-4 : 189 p. 09 к. - (ID=57193-12)
6. Кузнецов, С.Д. Базы данных : учебник для вузов по направ. "Прикладная математика и информатика" / С.Д. Кузнецов. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2017. - 491, [2] с. - (Университетский учебник. Прикладная математика и информация). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-4468-4188-2 : 1316 p. 48 к. - (ID=127413-4)
7. Кузнецов, С.Д. Введение в реляционные базы данных : учебное пособие / С.Д. Кузнецов. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-4497-0902-8. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102002.html>. - (ID=146414-0)
8. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование : [учебное пособие по специальности 220400 - "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" для межвузовского использования] / М.П. Малыхина. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. - 499 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94157-310-3 : 142 p. 78 к. - (ID=57768-19)
9. Маркин, А.В. Системы графовых баз данных. Neo4j : учебное пособие для вузов / А.В. Маркин. - Москва : Юрайт, 2021. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-13996-9. - URL: <https://urait.ru/book/sistemy-grafovyh-baz-dannyh-neo4j-467452>. - (ID=139222-0)
10. Парфенов, Ю.П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю.П. Парфенов; под научной редакцией Н. В. Папуловской. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-09837-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/492609>. - (ID=144706-0)

11. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование : учеб. пособие по спец. 010503"Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" : в составе учебно-методического комплекса / В.Ю. Пирогов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. - Библиогр. : с. 518 - 521. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9775-0399-0 : 387 p. - (ID=79224-12)
12. Полтавцев, А.А. Математические модели баз данных : учеб. пособие для вузов по направ. "Информационная безопасность" по программам подготовки бакалавров, магистров, специалистов / А.А. Полтавцев, М.А. Полтавцева; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1034-3 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/134785>. - (ID=134785-1)
13. Полтавцев, А.А. Математические модели баз данных : учеб. пособие для вузов по направ. "Информационная безопасность", "Информационные системы" подгот. бакалавров, магистров, специалистов / А.А. Полтавцев, М.А. Полтавцева. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 144 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1034-3 : 366 p. - (ID=134770-72)
14. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика : учебник для вузов по напр. "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" : в составе учебно-методического комплекса / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - 2-е изд. ; стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 463 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 459 - 460. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-004876-6 : 268 p. 40 к. - (ID=64296-14)
15. Соколинский, Л.Б. Параллельные системы баз данных : учебное пособие для вузов направление 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / Л.Б. Соколинский; Соколинский Л.Б. - Москва : Московский Государственный Ун-т, 2013. - 182 с. - (Суперкомпьютерное образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-211-06482-9 : 85 p. - (ID=98468-28)

7.3. Методические материалы

1. Рыгалин, В.А. Лекционный курс программы повышения квалификации "Использование стандартных прикладных средств MS Office для решения инженерных задач" по теме "Базы данных" : слайд-лекции : в составе учебно-методического комплекса. Лекция 1: Система управления базами данных Microsoft Office Access 2007 / В.А. Рыгалин, В.Н. Остапенко, Г.П. Шматов; Тверской гос. техн. ун-т, Центр дистанционного обучения и коллективного пользования информационными ресурсами (ЦДОКП). - Тверь : ТвГТУ, 2009. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/81092>. - (ID=81092-1)
2. Фомина, Е.Е. Работа с базами данных в MS Access 2013 : учебное пособие / Е.Е. Фомина, А.А. Артемьев; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 144 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1198-2. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/146447>. - (ID=146447-0)

3. Фомина, Е.Е. Работа с базами данных в MS Access 2010 : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Е.Е. Фомина; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - 123 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0712-1 : [б. ц.]. - (ID=103339-72)
4. Фомина, Е.Е. Работа с базами данных в MS Access 2010 : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Е.Е. Фомина; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0712-1 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/103318>. - (ID=103318-1)
5. Фомина, Е.Е. Работа с базами данных в MS Excel 2007 : учеб.-метод. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Е.Е. Фомина; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 69 с. : ил. - (УМК-М). - Сервер. - CD. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/94999>. - (ID=94999-2)
6. Работа с функциями, массивами, базами данных : метод. указ. и задания к лаб. работам по информатике для самост. работы студентов фак. заоч. образования : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост.: Л.В. Семилетова, М.А. Смирнова. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-ЛР). - CD. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/68140>. - (ID=68140-1)
7. Работа с функциями, массивами и базами данных : метод. указ. и задания к лаб. работам по информатике для фак. заоч. обучения / сост.: Л.В. Семилетова, М.А. Смирнова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - 2 гиб. магнит. диск (дискета). - Сервер. - Дискета. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/59866>. - (ID=59866-2)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

WPS Office: MPL 1.1/GPL 2.0/LGPL 2.1.

Libre Office: MPL 2.0.

LMS Moodle: GPL 3.0.

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

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК 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. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/147491>

8. Материально-техническое обеспечение.

Кафедра «Информатики и прикладной математики» имеет аудитории для проведения лекций и лабораторных занятий по дисциплине; специализированные учебные классы, оснащенные современной компьютерной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы.

В наличии имеются презентационные мультимедийные лекционные курсы по дисциплине, тестирующие программы, разработанные преподавателями кафедры ИПМ и внешними разработчиками.

Для проведения лабораторных работ имеются лаборатории с персональными компьютерами (наличие локальной вычислительной сети необязательно).

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 – 10. 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 балл;

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.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Определение, области применения и категории информационных систем.

2. Понятия: база данных, система управления базами данных, банк данных, словарь данных, администратор базы данных.

3. Задачи, решаемые информационными системами.

4. Иерархическая модель данных.

5. Сетевая модель данных.

6. Реляционная модель данных.

7. Постреляционная модель данных.

8. Многомерная модель данных: агрегируемость, историчность и прогнозируемость данных.

9. Многомерная модель данных: измерение, ячейка. Поликубическая и гиперкубическая схемы. Достоинства и недостатки многомерной модели.

10. Объектно-ориентированная модель данных.

11. Классификация СУБД: полнофункциональные СУБД, серверы БД.

12. Классификация СУБД: средства разработки программ работы с БД, персональные СУБД, многопользовательские СУБД.

13. Модели архитектуры клиент-сервер: общие понятия, схема вариантов двухзвенных моделей.

14. Архитектура клиент-сервер: модель удаленного доступа к данным.

15. Архитектура клиент-сервер: модель сервера БД. Триггеры.

16. Архитектура клиент-сервер: модель распределенного представления.

17. Архитектура клиент-сервер: модель распределенной БД.

18. Трехзвенная модель сервера приложений.

19. Стандарт ODBC.

20. Технология распределенных БД. Протокол двухфазной фиксации транзакций.

21. Технология тиражирования БД.

22. Монопольный и коллективный доступ к общим данным.

23. Механизм блокировок.

24. Тупики.

25. Определение и основные свойства традиционных транзакций.

26. Фиксация и откат транзакций. Журнал транзакций.

27. Модель монитора транзакций.

28. Защита информации в БД: избирательный и обязательный подход. Дополнительные средства защиты БД.

29. Базы данных в Интернете и Интранете: централизованная многопользовательская система.

30. Базы данных в Интернете и Интранете: системы типа клиент-сервер.

31. Базы данных в Интернете и Интранете: корпоративные системы в Интранете.

32. Модели доступа к БД на стороне веб-сервера. Достоинства и недостатки.

33. Модели доступа к БД на стороне веб-клиента. Достоинства и недостатки.

34. Основные составляющие системы MySQL.

35. Возможности MySQL.

36. Понятия хранилища данных и интеллектуального анализа данных.

37. Технология оперативной аналитической обработки данных (OLAP).

38. Направления развития СУБД.

39. Определение CASE-средств и систем. Модели жизненного цикла программного обеспечения информационной системы.

40. Признаки классификации CASE-средств. Группы CASE-систем по ориентации, функциональной полноте, типу используемых моделей, степени независимости от СУБД.

41. Назначение, стандарты, достоинства языка SQL.

42. Структура команды SQL. Типы данных и выражения в SQL.

43. Возможности языка SQL по определению данных, внесению изменений, извлечению данных.

44. Понятие и типы транзакций. Обработка транзакций в SQL.

45. Управление доступом к данным в SQL.

46. Встраивание SQL в прикладные программы.

47. Диалекты языка SQL в СУБД.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Пользование различными техническими устройствами не допускается.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы 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

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета устанавливается преподавателем по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий, посещения лекций и практических занятий в объеме, соответствующем не менее чем 80% от количества часов, отведенного на контактную работу с преподавателем.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Задание выполняется письменно.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Определение, области применения и категории информационных систем.
2. Понятия: база данных, система управления базами данных, банк данных, словарь данных, администратор базы данных.
3. Задачи, решаемые информационными системами.
4. Иерархическая модель данных.
5. Сетевая модель данных.
6. Реляционная модель данных.
7. Постреляционная модель данных.
8. Многомерная модель данных: агрегируемость, историчность и прогнозируемость данных.
9. Многомерная модель данных: измерение, ячейка. Поликубическая и гиперкубическая схемы. Достоинства и недостатки многомерной модели.
10. Объектно-ориентированная модель данных.
11. Классификация СУБД: полнофункциональные СУБД, серверы БД.
12. Классификация СУБД: средства разработки программ работы с БД, персональные СУБД, многопользовательские СУБД.
13. Модели архитектуры клиент-сервер: общие понятия, схема вариантов двухзвенных моделей.
14. Архитектура клиент-сервер: модель удаленного доступа к данным.
15. Архитектура клиент-сервер: модель сервера БД. Триггеры.
16. Архитектура клиент-сервер: модель распределенного представления.
17. Архитектура клиент-сервер: модель распределенной БД.
18. Трехзвенная модель сервера приложений.
19. Стандарт ODBC.
20. Технология распределенных БД. Протокол двухфазной фиксации транзакций.

21. Технология тиражирования БД.
 22. Монопольный и коллективный доступ к общим данным.
 23. Механизм блокировок.
 24. Тупики.
 25. Определение и основные свойства традиционных транзакций.
 26. Фиксация и откат транзакций. Журнал транзакций.
 27. Модель монитора транзакций.
 28. Защита информации в БД: избирательный и обязательный подход.
- Дополнительные средства защиты БД.
29. Базы данных в Интернете и Интранете: централизованная многопользовательская система.
 30. Базы данных в Интернете и Интранете: системы типа клиент-сервер.
 31. Базы данных в Интернете и Интранете: корпоративные системы в Интранете.
 32. Модели доступа к БД на стороне веб-сервера. Достоинства и недостатки.
 33. Модели доступа к БД на стороне веб-клиента. Достоинства и недостатки.
 34. Основные составляющие системы MySQL.
 35. Возможности MySQL.
 36. Понятия хранилища данных и интеллектуального анализа данных.
 37. Технология оперативной аналитической обработки данных (OLAP).
 38. Направления развития СУБД.
 39. Определение CASE-средств и систем. Модели жизненного цикла программного обеспечения информационной системы.
 40. Признаки классификации CASE-средств. Группы CASE-систем по ориентации, функциональной полноте, типу используемых моделей, степени независимости от СУБД.
 41. Назначение, стандарты, достоинства языка SQL.
 42. Структура команды SQL. Типы данных и выражения в SQL.
 43. Возможности языка SQL по определению данных, внесению изменений, извлечению данных.
 44. Понятие и типы транзакций. Обработка транзакций в SQL.
 45. Управление доступом к данным в SQL.
 46. Встраивание SQL в прикладные программы.
 47. Диалекты языка SQL в СУБД.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы 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.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

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

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсовой работы в 4 семестре: «Проектирование и разработка реляционной базы данных».

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу.

Таблица 4. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Термины и определения	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Общая часть (обзор литературы по выбранной теме курсовой работы)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
4	Специальная часть	Выше базового – 10 Базовый – 6 Ниже базового – 0
5	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 20 до 24;

«хорошо» – при сумме баллов от 16 до 19;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 11 до 15;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 11, а также при любой другой сумме, если по разделу «Специальная часть», работа имеет 0 баллов.

4. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

5. Дополнительные процедурные сведения:

- студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение двух первых недель обучения;

- проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающего достоинства и недостатки курсовой работы, и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

- защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

- работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

- курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

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 лабораторных 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.

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика

Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Базы и хранилища данных»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Язык баз данных SQL: поддерживаемая модель данных, основные конструкции, особенности.

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:

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

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 _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Приложение 2

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

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Базы и хранилища данных»
Семестр 4

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

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

Привести пример формулировки условия отбора группировки данных с использованием фразы HAVING языка SQL. Объяснить работу этой языковой конструкции.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

На примере продемонстрировать способ перевода таблицы реляционной базы данных из второй нормальной формы в третью.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

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

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина