МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П.Е. Троян**
«14» 10 **2016 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.01 (230100.62) – Информатика и вычислительная техника.

Профиль(и) Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем.

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестр 5, 6

Учебные планы набора 2016 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 5	Семестр 6	Всего	Единицы
Лекции	36	16	52	часов
Лабораторные работы	18	34	52	часов
Практические занятия	–	18	18	часов
Курсовой проект/работа (КСР) (аудиторная)	–	6	6	часов
Всего аудиторных занятий	54	74	128	часов
из них в интерактивной форме	4	8	12	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	106	160	часов
Всего (без экзамена)	108	180	288	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена	–	36	36	часов
Общая трудоемкость	108	216	324	часов
(в зачетных единицах)	3	6	9	ЗЕТ

Зачёт 5 семестр
Дифференцированный зачёт 6 семестр
Экзамен 6 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3187

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 30 » 11 2016 г.

Рабочая программа по дисциплине составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (квалификация (степень) "бакалавр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 5, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 12 февраля 2016 г., протокол № 5.

Разработчик к.т.н., доцент каф. АСУ _____ В.Д. Сибилёв

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан_ к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и выпускающей
кафедрой АСУ, д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперты:
Кафедра АСУ, доцент _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 3187

1. Цели и задачи дисциплины

Заложить основы для самостоятельного овладения программными продуктами, предназначенными для управления базами данных и проектирования баз данных и приложений. Дать практические навыки реализации баз данных и приложений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.Б.17 – Базы данных входит в базовую часть профессионального цикла. Изучение дисциплины базируется на курсах “Информатика” (Б1.Б.14, курс 1), “Дискретная математика” (Б1.В.ОД.1, курс 1), “Математическая логика и теория алгоритмов” (Б1.Б.18, курс 1), “Структуры и алгоритмы обработки данных” (Б1.В.ОД.8, курс 2).

Приобретённые при изучении дисциплины “Базы данных” знания и навыки необходимы для выполнения учебно-исследовательских работ, технологической практики и выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Базы данных» способствует формированию следующих компетенций:

Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-1).

Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» (ПК-1).

Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2).

В результате освоения содержания дисциплины «Базы данных» студент должен:

Знать:

– определения основных терминов технологии баз данных (БД),
– назначение и области применения систем баз данных (СБД),
– принципы построения и функционирования СБД различных типов,
– основные модели данных,
– принципы проектирования структур БД,
– основные возможности современных технологий проектирования БД,
– структуру и возможности языка данных SQL.

Уметь:

– выполнить анализ требований пользователя,
– разработать спецификации требований к данным,
– разработать спецификации требований к приложению,
– выполнить реализацию базы данных и приложения пользователя,

Владеть:

– практическими навыками работы в инструментальной среде СУБД,
– навыками работы в инструментальных средах проектирования БД.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
1	**2**	**3**	**4**
Аудиторные занятия (всего)	**128**	**54**	**74**
В том числе:			
Лекции	52	36	16

Согласована на портале № 3187

1	2	3	4
Лабораторные работы (ЛР)	52	18	34
Практические занятия (ПЗ)	18	–	18
Семинары (С)	–	–	–
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	6	–	6
Самостоятельная работа (всего)	**160**	**54**	**106**
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельно)	28	–	28
Расчетно-графические работы	–	–	–
Проработка лекционного материала	13	9	4
Подготовка к лабораторным работам	52	18	34
Подготовка к практическим занятиям	10	–	10
Самостоятельное изучение тем теоретической части	57	27	30
Подготовка к экзамену	36	–	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачёт	Экзамен
Общая трудоемкость час	**324**	**108**	**216**
зач. ед. (до сотых долей)	**9**	**3**	**6**

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин.	Курсовой П/Р (КРС)	СРС	Всего час. (без экзам.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1.	Организация систем баз данных.	12		18	–		24	54	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
2.	Модели данных.	16	4	8			30	59	ПК-1, ПК-2
3.	Основы языка SQL.	8	4	8	–		30	51	ПК-1, ПК-2
4.	Основы проектирования баз данных.	16	10	18	–	6	76	124	ПК-1, ПК-2
	Всего	**52**	**18**	**52**	**–**	**6**	**160**	**288**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	4	5
1.	Организация систем баз данных (СБД). (Семестр 5)	**Введение.** Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Учебная литература. Назначение систем обработки данных (СОД). Эволюция СОД. Концепция СБД. Области применения СБД. Классификация СБД.	2	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
		Состав и структура СБД. Основные компоненты СБД. Уровни представления данных. Архитектура ANSI/SPARC.	2	

Согласована на портале № 3187

Таблица 5.2. – Продолжение

1	2	3	4	5
		Организация обработки данных в СБД. Типовые операции над данными. Целостность данных. Понятие транзакции. Контроль доступа к данным, параллелизм, сохраняемость, буферизация, журнализация. Функции СУБД.	2	
		Управление доступом к данным. Идентификация пользователя. Подходы к санкционированию доступа. Привилегии пользователей.	2	
		Управление параллелизмом. Конфликты транзакций. Уровни изолированности транзакций. Протоколы блокировок. Разрешение тупиков.	2	
		Восстановление данных. Типы сбоев и их последствия. Системный журнал. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого и жёсткого сбоев.	2	
2.	Модели данных. (Семестр 5)	**Информационная модель ПО.** Уровни информационной модели. Понятие модели данных. Классы моделей данных. Ранние модели данных.	2	
		Реляционная модель данных (РМД). Назначение и роль в развитии технологии БД. Структурная часть РМД.	2	
		Целостность реляционных данных. Операции обновления данных в реляционной БД (РБД). Виды ограничений целостности данных. Внутренние ограничения целостности РМД.	2	
		Реляционный язык определения данных (ЯОД). Системный каталог реляционной СУБД. Поддержание целостности РБД.	2	
		Реляционная алгебра (РА): операции РА, выражения РА.	4	
		Реляционные исчисления (РИ): области определения переменных, правильно построенные формулы. Эквивалентность реляционных ЯМД.	4	
3.	Основы языка SQL. (Семестр 5)	Назначение. История развития. Реализации. Основные объекты SQL. Организация данных в SQL-системе. Системный каталог и информационная схема. Категории операторов. Оператор выборки данных. Операторы обновления данных. Операторы создания объектов. Представления. Средства определения привилегий в SQL. Модель транзакции в SQL.	8	
4.	Основы проектирования реляционных баз данных. (Семестр 6)	**Жизненный цикл СБД.** Этапы ЖЦ. Виды работ на этапах. Этап проектирования БД. Обзор методологии проектирования.	4	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
		Нормализация. Аномалии обновления универсального отношения. Понятие функциональной зависимости (ФЗ). Нормальные формы отношений. Требования к структуре РБД. Процедура нормализации. Синтез нормализованных отношений.	4	
		Семантический подход к проектированию логической модели ПО. Преимущества семантического подхода. Модель "сущность - связь". Назначение модели. Понятия сущности, связи, атрибута. Типы связей. Нотации модели.	4	
		Методология IDEF1X. Компоненты модели. Нотации графического языка IDEF1X. Глоссарий модели. Уровни модели. Этапы моделирования.	4	
	Всего часов		52	

Согласована на портале № 3187

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) дисциплин	№ № разделов из табл.5.1.			
		1	2	3	4
1.	Информатика	+	+	+	+
2.	Дискретная математика		+	+	
3.	Математическая логика и теория алгоритмов		+	+	
4	Структуры и алгоритмы обработки данных		+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КП	СРС	
ОПК-1	-	-	+	+	+	Тест, промежуточный отчёт о курсовом проекте, отчёт о лабораторной работе, конспект
ПК-1	+	+	+	+	+	Тест, промежуточный отчёт о курсовом проекте, отчёт о лабораторной работе, конспект
ПК-2	+	+	+	+	+	Тест, промежуточный отчёт о курсовом проекте, отчёт о лабораторной работе, конспект

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учётом требований к объёму занятий в интерактивной форме.

Формы / Методы	Лабораторные работы (час)	Практические Занятия (час)	Всего
Работа в команде.	4	–	**4**
Собеседование	–	4	**4**
Метод конкретных ситуаций	–	4	**4**
Итого интерактивных занятий	**4**	**8**	**12**

1. Работа в команде может быть проведена при выполнении лабораторных работ 2, 3, 4 (см. ниже п. 7).

2. Собеседование может использоваться на каждом практическом занятии.

3. Метод конкретных ситуаций используется на практических занятиях 1 – 3.

7. Лабораторный практикум

Предусмотрено два цикла лабораторных работ.

Цикл 1. (ЛР1 – ЛР4) Реализация БД и приложения в среде MS Access.

Цель цикла – приобретение навыков реализации БД и приложения. Каждый студент получает индивидуальное задание на цикл, представляющее собой спецификации БД и приложения. Задача студента – реализовать проект в полном соответствии со спецификациями. Методические указания к выполнению лабораторных работ цикла содержатся в [7].

Согласована на портале № 3187

Цикл 2. (ЛР5 – ЛР8) Освоение методологии IDEF1X.

Цель цикла – приобретение навыков работы в CASE-среде. Задача студента – создать документированную модель данных пользователя в рамках курсового проекта. Методические указания к выполнению лабораторных работ цикла содержатся в [8].

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК
1.	1, 2	Ознакомление со средой MS Access. Конструктор таблиц. Реализация схемы РБД.	4	ПК-1, ПК-2
2.	1, 2, 3	Конструктор запросов	4	ПК-1, ПК-2
3.	1, 2, 3	Конструктор экранных форм	6	ПК-1, ПК-2
4.	1, 2, 3	Конструктор отчетов	4	ПК-1, ПК-2
5.	4	Ознакомление с CASE-средой Erwin. Создание диаграммы ER-уровня.	4	ПК-1, ПК-2
6.	4	Создание диаграммы FA-уровня.	8	ПК-1, ПК-2
7.	4	Создание текстовых документов модели.	4	ПК-1, ПК-2
8.	1 - 4	Реализация базы данных и приложения в рамках курсового проекта	18	ПК-1, ПК-2
	Всего		**52**	

8. Практические занятия

Цель практических занятий – освоение приёмов методологии проектирования баз данных IDEF1X. Темы занятий соответствуют основным этапам методологии. Методические указания к практическим занямиям содержатся в [7]

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК
1.	4	Выбор предметной области, подготовка заявки на проект.	2	ПК-1, ПК-2
2.	4	Разработка технического задания на проектирование.	4	ПК-1, ПК-2
3.	2, 4	Проектирование ER-уровня модели.	4	ПК-1, ПК-2
4.	2, 4	Проектирование KB-уровня модели.	4	ПК-1, ПК-2
5.	3	Проектирование FA- уровня модели.	2	ПК-1, ПК-2
6.	3	Проектирование приложения.	2	ОПК-1, ПК-2
Всего			**18**	

9. Самостоятельная работа

Методические указания по самостоятельной работе содержатся в [9]

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы
1.	4	Работа над курсовым проектом.	28	ПК-1, ПК-2	Промежуточный отчёт, пояснительная записка.
2.	1 - 4	Проработка лекционного материала	13	ПК-1, ПК-2	Опрос на лекциях, контрольная работа

Согласована на портале № 3187

3.	1 - 4	Подготовка к лабораторным работам	52	ПК-1, ПК-2	Отчёт, защита ЛР.
4.	4	Подготовка к практическим занятиям	10	ПК-1, ПК-2	Проверка выполненных заданий
5.	1 - 4	Самостоятельное изучение тем теоретической части.	57	ОПК-1 ПК-1, ПК-2	Домашнее задание. Тест.
6.		Подготовка и сдача экзамена	36		Оценка на экзамене
Всего			**196**		

Темы для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Тема
1.	1	Распределённые базы данных.
2.	1	Публикация баз данных и языки разметки.
3.	2	Постреляционные модели данных.
4.	3	Модель данных SQL.
5.	4	Семантическая объектная модель данных.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект выполняется в едином комплексе с практическими занятиями и лабораторными работами 5 – 8. Цели комплекса — практическое освоение приёмов и правил технологии IDEF1X и приобретение навыков работы в CASE-среде поддержки проектирования баз данных. Как вид учебных занятий курсовое проектирование ориентировано на формирование практической составляющей компетенций ПК-1 и ПК-2.

Методические указания к выполнению курсового проекта содержатся в [8]. Здесь же перечислены и систематизированы виды проектных работ, определены контрольные сроки этапов и требования к промежуточным отчётам и пояснительной записке.

Трудоёмкость этапов проектирования характеризуется приведённой выше в п. 8 таблицей.

Примерный список предметных областей курсовых проектов приведён в [8]. Студент может выбрать тему либо из предложенного списка, либо самостоятельно. В последнем случае предметная область должна быть не проще предложенных в [8].

Тема утверждается преподавателем и разрабатывается студентом самостоятельно. Во время практического занятия студент может получить индивидуальную консультацию по проблемам, возникшим на соответствующем этапе проекта.

Контроль самостоятельной работы над проектом осуществляется по следующей схеме.

1. Утверждение темы проекта — 1 час.
2. Утверждение задания на проектирование — 1 час.
3. Утверждение промежуточных отчётов — 4 часов.

Всего — 6 часов.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Для стимулирования планомерности работы студента в семестре в раскладку баллов по элементам контроля введён компонент своевременности представления и защиты отчётов о лабораторных работах.

Текущая успеваемость оценивается в баллах нарастающим итогом. Выполняется контроль

— усвоения теоретического материала – проведение трёх тестов;

— выполнения лабораторных работ – защита трёх отчётов;

Согласована на портале № 3187

Курс 3, семестр 5 Контроль обучения – Зачет.
Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	3	3	3	**9**
Тестовый контроль	12	12	12	**36**
Лабораторные работы	0	14	28	**42**
Компонент своевременности	0	6	7	**13**
Итого максимум за период:	**15**	**35**	**50**	**100**
Нарастающим итогом	**15**	**50**	**100**	

Студент, набравший менее 60 баллов в течение семестра, считается неуспевающим. Студент, выполнивший все запланированные лабораторные работы и набравший сумму 60 и более баллов, получает зачёт «автоматом».

Курс 3, семестр 6 Контроль обучения – Дифференцированный зачет.
Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.2 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Макс. балл на КТ1 с начала семестра	Макс. балл за период между КТ1 и КТ2	Макс. балл за период от КТ2 до конца семестра	Всего за семестр
Разработка технического задания	6			6
Создание ER-модели		18		18
Создание FA-модели			18	18
Оформление ПЗ			10	10
Компонент своевременности	6	6	6	18
Итого максимум за период	**12**	**24**	**34**	**70**
Защита проекта (макс.)				**30**
Нарастающим итогом	**12**	**36**	**70**	**100**

Необходимым и достаточным условием допуска к защите курсового проекта является представление Пояснительной записки, удовлетворяющей требованиям стандарта ТУСУР «Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные» в части оформления и требованиям преподавателя в содержательной части. Проводится публичная защита с участием всех студентов группы.

Регламент защиты:

– представление проекта;
– сообщение автора — пять минут;
– ответы на вопросы участников — до пяти минут в целом;
– выступление участника — до двух минут;
– вынесение решения об оценке защиты — до одной минуты.

Итоговая оценка за курсовой проект формируется из суммы накопленного рейтинга и рейтинга защиты. Максимальные оценки: за сообщение — до 15 баллов; за ответы на вопросы — до 15 баллов. Защита считается неуспешной, если сумма баллов по указанным позициям не достигает десяти. В этом случае или в случае неявки на защиту рейтинг защиты студента полагается равным нулю и в дальнейшем не может измениться.

Согласована на портале № 3187

Курс 3, семестр 6 Контроль обучения – Экзамен.

Максимальный семестровый рейтинг – 100 баллов.

Таблица 11.3 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Макс. балл на КТ1 с начала семестра	Макс. балл за период между КТ1 и КТ2	Макс. балл за период от КТ2 до конца семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	3	3	3	9
Тестовый контроль	10	10	8	28
Выполнение и защита результатов лаб. работ	3	9	9	21
Компонент своевременности	4	4	4	12
Итого максимум за период	**20**	**26**	**24**	**70**
Экзамен (максимум)				**30**
Нарастающим итогом	**20**	**46**	**70**	**100**

Необходимым и достаточным условием допуска к экзамену является успешная защита курсового проекта и выполнение всех лабораторных работ. Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы накопленного и экзаменационного рейтингов. Экзаменационный билет содержит два вопроса по теоретической части курса и задачу на запись запроса к БД. Максимальная оценка за каждую позицию билета — 10 баллов. Экзамен считается не сданным, если оценка по сумме вопросов не достигает десяти баллов. В этом случае или в случае неявки на экзамен экзаменационная составляющая рейтинга студента полагается равной нулю и в дальнейшем не может измениться.

Таблица 11.4 Пересчёт баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.5 Пересчёт суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговый рейтинг**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	65 – 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 3187

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1. Основная литература

1. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с (30 экз.)

2. Кузин, А.В. Базы данных : учебное пособие для вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 320 с. (14 экз.)

12.2 Дополнительная литература

3. Сибилёв В. Д. Базы данных : учебное пособие / В. Д. Сибилёв ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск : ТУСУР, 2007. - 278[1] с. (16 экз.)

4. Сибилёв В.Д. Проектирование баз данных: Учебное пособие. / В.Д. Сибилёв – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007. – 201 с. (18 экз.)

5. Крёнке Д. М. Теория и практика построения баз данных : Пер. с англ. / Д. М. Крёнке ; пер. А. Вахитов. - 9-е изд. - СПб. : Питер, 2005. - 858[6] с. (6 экз.)

6. Марков А.С., Лисовский К.Ю. Базы данных. Введение в теорию и методологию: Учебник для вузов/. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 510[2] с. (20 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение

7. Сибилёв В.Д. Базы данных: Учебно-методическое пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2006. – 27 с. (108 экз)

8. Сибилёв В.Д. Проектирование реляционных баз данных: Учебно-методическое пособие. / В.Д. Сибилёв – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2006. – 74 с. (156 экз.)

9. Сибилёв В.Д. Базы данных: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов для направления подготовки бакалавра 230100.62 – Информатика и вычислительная техника. Профиль – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем/ В.Д. Сибилёв – Томск: ТУСУР, 2013. – 7 с. − [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/bak230100/d34/

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ОС MS Windows XP, MS Office 2007, LibreOffice, ER-win.

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий и лабораторных работ по дисциплине используются персональный ПК с процессором Pentium 4 и выше, установленные в компьютерных классах кафедры АСУ 437, 438, 439.

Согласована на портале № 3187

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Проректор по учебной работе
_____ **П.Е. Троян**
«28» 09 **2016 г.**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

БАЗЫ ДАННЫХ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения очная
Факультет систем управления
Кафедра автоматизированных систем управления
Курс 3
Семестр 5, 6
Учебные планы наборов 2013, 2014, 2015, 2016 тодов и последующих лет
Зачет 5 семестр
Дифференцированный зачёт 6 семестр
Экзамен 6 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3187

1 ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «**Базы данных**» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Перечень закрепленных за дисциплиной «**Базы данных»** компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	***Знать:*** Основные разновидности программных средств, используемых для создания систем с базами данных (СБД). ***Уметь:*** Инсталлировать и использовать программные средства для создания СБД. ***Владеть:*** Навыками установки и конфигурирования программных средств для создания СБД.
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – ЭВМ».	***Знать:*** Основы теории баз данных (БД), типовые архитектуры СБД, функции систем управления базами данных (СУБД), модели данных концептуального и логического уровней, методологии проектирования БД, язык SQL. ***Уметь:*** Проектировать структуры БД. Использовать язык SQL как средство реализации, администрирования и обработки БД. ***Владеть:*** Навыками анализа требований пользователя к данным. Навыками проектирования, реализации, администрирования и обработки БД.
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	***Знать:*** Методологии проектирования СБД. Современные инструментальные средства и технологии разработки СБД. ***Уметь:*** Использовать современные инструментальные средства и технологии разработки СБД. ***Владеть:*** Навыками работы с современными инструментальными средами проектирования СБД.

2 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные разновидности программных средств, используемых для создания СБД.	Инсталлировать и использовать программные средства для создания СБД.	Навыками установки и конфигурирования программных средств для создания СБД.
Виды занятий	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Практические занятия. Индивидуальные задания. Самостоятельная работа.	Практические занятия. Индивидуальные задания. Самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	Устный опрос. Контроль выполнения домашнего задания. Экзамен.	Проверка правильности выполнения заданий. Контрольная работа. Экзамен.	Проверка правильности выполнения заданий. Проверка индивидуального задания.

Согласована на портале № 3187

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам.

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем.	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования.	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний.	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач.	Работает только при прямом наблюдении.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Знает возможности всех распространённых инструментальных сред проектирования и реализации СБД.	Умеет выбрать, установить и использовать подходящую инструментальную среду для проектирования СБД.	Свободно владеет навыками установки и конфигурирования программных сред разработки СБД.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает основные методологии проектирования систем с базами данных. Знаком с соответствующими инструментальными средами.	Умеет установить и конфигурировать подходящую инструментальную среду.	Владеет методами выбора компонентной базы инструментальной среды проектирования.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Имеет представление о возможностях инструментальных сред разработки информационных систем.	Умеет установить указанную инструментальную среду.	Владеет навыками конфигурирования инструментальной среды с помощью штатных программных средств.

2.2 Компетенция ПК-1

ПК-1: Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – ЭВМ».

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основы теории баз данных, основные понятия и определения. Типовые архитектуры систем с базами данных. Функции СУБД. Модели данных концептуального и логического уровней: модель «сущность-связь», реляционная модель, IDEF1X, постреляционные модели. Методологии проектирования БД: нормализация, семантический анализ.	Использовать современные технологии проектирования БД. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями стандартов проектирования БД. Использовать язык SQL с целью реализации, администрирования и обработки БД.	Навыками анализа требований пользователя к данным. Навыками проектирования структур БД. Навыками реализации БД средствами DDL SQL. Навыками построения запросов на выборку данных средствами DML SQL. Навыками администрирования базы данных средствами DCS SQL.

Согласована на портале № 3187

Виды занятий	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Практические занятия. Индивидуальные задания. Самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	Контрольная работа. Тестирование. Пояснительная записка к курсовому проекту. Экзамен.	Промежуточный отчёт о ходе исполнения курсового проекта. Контрольная работа. Отчет о лаб. работе. Дифференцированный зачёт.	Промежуточный отчёт о ходе исполнения курсового проекта. Отчет о лаб. работе. Пояснительная записка к курсовому проекту. Дифференцированный зачёт.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем.	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования.	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний.	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач.	Работает только при прямом наблюдении.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Знает все положения теории баз данных, классификацию СБД, требования к СБД, стандарты проектирования БД.	Умеет разрабатывать модели компонентов СБД любого уровня сложности.	Свободно владеет навыками разработки моделей компонентов СБД в современных средах.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает все положения теории баз данных, требования к СБД, стандарты проектирования БД.	Умеет разрабатывать модели компонентов СБД среднего уровня сложности.	Владеет навыками разработки моделей компонентов СБД в современных средах.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Знает основные положения теории баз данных, имеет представление о стандартах проектирования БД	Умеет разрабатывать простые модели компонентов СБД.	Владеет навыками разработки несложных моделей компонентов СБД в одной определенной среде.

2.3 Компетенция ПК-2

ПК-2: Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 8.

Согласована на портале № 3187

Таблица 8 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методологии проектирования СБД. Современные инструментальные средства и технологии разработки СБД.	Использовать современные инструментальные средства и технологии разработки СБД.	Навыками работы с современными инструментальными средами проектирования СБД.
Виды занятий	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Практические занятия. Индивидуальные задания. Самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	Контрольная работа. Тестирование. Пояснительная записка к курсовому проекту. Экзамен.	Промежуточный отчёт о ходе исполнения курсового проекта. Контрольная работа. Отчет о лаб. работе. Дифференцированный зачёт.	Промежуточный отчёт о ходе исполнения курсового проекта. Отчет о лаб. работе. Пояснительная записка к курсовому проекту. Дифференцированный зачёт.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем.	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования.	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний.	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач.	Работает только при прямом наблюдении.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Знает все возможности и области применимости нескольких инструментальных систем проектирования компонентов СБД.	Умеет выбрать и использовать подходящие инструменты для разработки компонентов СБД любого уровня сложности.	Свободно владеет навыками разработки моделей компонентов СБД в современных инструментальных средах.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает все возможности и области применимости одной инструментальной системы проектирования компонентов СБД.	Умеет разрабатывать модели компонентов СБД среднего уровня сложности с использованием знакомой инструментальной среды.	Владеет навыками разработки моделей компонентов СБД в современных средах.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Имеет представление об основных возможностях инструментальных систем проектирования структур баз данных.	Умеет разрабатывать модели данных локальных пользователей с использованием знакомой инструментальной системы.	Владеет навыками разработки несложных моделей баз данных в одной определенной среде.

Согласована на портале № 3187

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

3.1 Темы лабораторных работ

3.1.1 Первый семестр

1. Реализация схемы реляционной базы данных.
2. Формулирование запросов к реляционной базе данных.
3. Реализация экранных форм приложения.
4. Реализация отчетов.

3.1.2 Второй семестр

1. Ознакомление с CASE-средой Erwin. Создание диаграммы ER-уровня.
2. Создание диаграммы FA-уровня.
3. Создание текстовых документов проекта БД.
4. Реализация базы данных и приложения в рамках курсового проекта

3.2 Примеры вариантов контрольных работ

Контрольные работы выполняются в пятом («теоретическом») семестре.

3.2.1 Контрольная работа № 1. Основные понятия и определения

ВАРИАНТ 1

Основной вопрос

1. Архитектура ANSI/SPARC: уровни представления данных, отображения, независимость приложений от данных.

Дополнительные вопросы.

2. Перечислите и кратко опишите типичные конфликты параллельного доступа.
3. Что называется полем записи, записью, экземпляром записи?
4. Что такое объектные привилегии доступа?

3.2.2 Контрольная работа № 2. Модели данных

ВАРИАНТ 1

1. Назначение модели «сущность-связь». Основные понятия: (класс/экземпляр сущности, класс/экземпляр связи, атрибут, домен атрибута, типы атрибутов, идентификаторы экземпляров сущностей). Обозначения для сущностей и связей.
2. Внутренние ограничения целостности РМД. Требования целостности домена и атрибута. NULL-значения и целостность атрибута. Синтаксис предложения объявления домена. Действия СУБД в процессе создания домена.
3. Правила для первичных, альтернативных и внешних ключей. Метки атрибутов на диаграммах IDEF1X.

3.2.3 Контрольная работа № 3. Нормализация отношений

ВАРИАНТ 1

1. Сформулировать определение понятия функциональной зависимости атрибутов отношения.
2. Дано отношение *R(A, B, C, D, E, F)* со следующей системой ФЗ:

$A \rightarrow C;\ A \rightarrow D;\ AB \rightarrow E;\ AB \rightarrow F$

Укажите его первичный ключ. Выделите подмножества взаимно независимых атрибутов. В какой нормальной форме находится это отношение? Выполните нормализацию отношения R до 3НФ. Все ли полученные отношения находятся в НФБК?

3.2.4 Контрольная работа № 4. Реляционные языки манипулирования данными

ВАРИАНТ 1

Сформулировать на языках реляционной алгебры и реляционного исчисления с переменными-кортежами следующие запросы к базе данных «ПОСТАВЩИК-ДЕТАЛЬ-ИЗДЕЛИЕ»

1. *Получить значение номера поставщика, поставляющего только деталь P1.*
2. *Получить значение номера детали, которая поставляется для каждого изделия в Томске.*

3.3 Примеры вопросов для подготовки к теоретическому зачету

Зачёт сдаётся студентом, выполнившим не все контрольные работы.

1. Опишите понятия «предметная область», «модель предметной области», "база данных".
2. Что называется системой баз данных?
3. Опишите трехуровневую архитектуру системы базы данных.

Согласована на портале № 3187

4. Что такое рабочий буфер базы данных, что в нем содержится и для чего он используется?
5. Перечислите известные Вам подходы к обеспечению безопасности данных.
6. Как обеспечивается атомарность транзакции?
7. Какие уровни изолированности транзакций должны обеспечиваться СУБД?
8. Что такое рабочий буфер базы данных, что в нем содержится и для чего он используется?
9. Какая информация необходима для восстановления БД после мягкого сбоя?
10. Что понимается под сущностью, атрибутом и связью в ER-модели Чена?
11. Что называется родовой сущностью, категорией, кластером категорий, дискриминатором кластера?
12. Определите понятия «домен», «атрибут», «схема отношения», «кортеж», «отношение». Приведите примеры.
13. Какова роль механизма первичных ключей в реляционной модели данных?
14. Сформулируйте ограничение ссылочной целостности. Как может быть реализовано это требование в реляционной базе данных?
15. Перечислите операции реляционной алгебры. На множестве каких объектов они определены? Какие объекты производят?
16. Дайте определения операций селекции и проекции реляционной алгебры. Приведите примеры.
17. Запишите определение выражения РИ с переменными-кортежами.
18. Какова роль кванторов в правильно построенных формулах?
19. Опишите порядок обработки предложений оператора SELECT.
20. Перечислите категории операторов определения данных в SQL.
21. На какое множество данных распространяется действие предложения ORDER BY оператора SELECT?
22. Какие уровни изолированности транзакций определены стандартом SQL?

3.4 Темы практических занятий

Практические занятия предусмотрены на шестом семестре. Направлены на овладение методологией проектирования реляционных баз данных.

1. Выбор предметной области курсового проекта.
2. Разработка технического задания на проектирование.
3. Проектирование ER-уровня модели.
4. Проектирование KB-уровня модели.
5. Проектирование FA- уровня модели.
6. Проектирование приложения.

3.5 Примерные темы курсовых проектов

Автосервис.	Учёт поступления и исполнения заказов на обслуживание и ремонт.
Компьютерный зал.	Учёт Hard- и Soft-оборудования и абонирования рабочих мест.
Спортивный клуб.	Учёт тренировок членов клуба и участия в соревнованиях.
Деканат.	Учёт успеваемости студентов.
Автовокзал.	Учёт сведений о маршрутах, рейсах, свободных местах.
Транспортная организация.	Учёт заказов на перевозку грузов.

3.6 Темы для самостоятельной работы (темы рефератов)

1. Семантическая объектная модель данных.
2. Постреляционные модели данных.
3. Распределённые базы данных.
4. Публикация баз данных и языки разметки.
5. Стандартные интерфейсы серверов баз данных.
6. Хранилища данных.
7. Объектно-ориентированные базы данных.

3.7 Примеры тестовых вопросов

Тестирование проводится с целью оценки степени усвоения студентом основ методологий проектирования баз данных.

1. Описание логических структур данных и ограничений целостности данных называется _____
2. Совокупность описаний файлов внешней памяти, методов доступа к данным и процедур поддержки целостности данных называется _____
3. Концептуальная модель данных создаётся с учётом …

…требований конечного пользователя.	
…типа целевой СУБД.	

Согласована на портале № 3187

…свойств среды реализации проекта.	
…ограничений языка программирования.	
…ограничений технической платформы системы.	

4. Нечто, имеющее физическое или концептуальное существование и представляющее интерес с точки зрения пользователя называется в ER-модели_____
5. Потенциальное множество значений атрибута, осмысленных с точки зрения пользователя, называется___
6. Если значения атрибута в представлении пользователя имеют внутреннюю структуру (состоят из нескольких компонентов), то атрибут является_____
7. Ассоциация экземпляров одного или более классов сущностей называется в ER-модели данных_____
8. Подмножество К атрибутов отношения R является _____, если
   A) невозможно одновременное существование двух кортежей *R*, совпадающих по значению *K* (свойство _____) и
   B) *K* не содержит собственного подмножества, обладающего свойством A) (свойство _____).
9. Пусть *R(A, B, C, D, E)* — отношение, находящееся в 1НФ, с первичным ключом *{A, B}*. В ниже приведённом списке укажите ФЗ, которые могут существовать в этом отношении, а также те из них, которые можно объявить в определении отношения.

	Может существовать	**Объявлена в определении**
$\{A, B\} \rightarrow C$		
$\{A, B\} \rightarrow D$		
$\{A, B\} \rightarrow E$		
$A \rightarrow C$		
$B \leftrightarrow D$		
$E \rightarrow A$		
$E \rightarrow C$		

10. Совокупность логических структур данных, обобщающая локальные представления всех конечных пользователей, называется_____

11. Укажите основные фазы процесса проектирования базы данных.

Концептуальное моделирование.	
Логическое моделирование.	
Физическое проектирование	
Определение границ системы.	
Определение состава пользователей системы.	
Сбор и анализ информации, необходимой для проектирования БД и приложений.	
Определение диапазона действия системы.	
Выявление функций пользователей системы.	
Выявление бизнес-правил.	
Выявление данных, необходимых для выполнения функций пользователей.	

12. Напишите окончания следующих предложений.
    Связь, представляющая отношение сущностей, подразумеваемое другими связями, является_____
    Реализация такой связи в базе данных_____
    Это может привести к потере_____
    Такую связь можно сохранить, если это приведёт к повышению_____
    Если принято такое решение, то следует позаботиться о создании соответствующих процедур_____

3.8 Примеры экзаменационных вопросов

1. Система баз данных: компоненты, категории пользователей, компоненты приложений.
2. Виды архитектур многопользовательских систем баз данных.
3. Организация обработки данных в системе баз данных.
4. Понятия целостности данных и ограничения целостности. Связь ограничений целостности и делового регламента.

Согласована на портале № 3187

5. Уровни представления данных (внешний, концептуальный, внутренний). Отображения. Независимость от данных.
6. Дисциплина доступа приложений к данным, хранящимся в базе данных.
7. Транзакции в БД: понятие транзакции, свойства транзакции.
8. Принципы ограничения доступа к данным.
9. Виды конфликтов параллельного доступа транзакций к данным: потеря обновлений, «грязные» чтения, несогласованные изменения.
10. Виды аварийных ситуаций в СБД.
11. Системный журнал СУБД: назначение, сохраняемые данные, правила ведения (протокол WAL).
12. Функции СУБД (восемь сервисов Кодда).
13. Понятие жизненного цикла системы с базами данных. Краткая характеристика этапов.
14. Фазы проектирования базы данных.
15. Модель «сущность-связь». Назначение, базовые понятия, нотации.
16. Структурные понятия реляционной модели данных: домен, атрибут, схема отношения, кортеж, отношение. Свойства отношений.
17. Целостность данных. Внешние ограничения целостности. Внутренние ограничения целостности РМД.
18. Абстрактный язык определения данных РМД.
19. Определения основных операций реляционной алгебры.
20. Определение реляционного исчисления с переменными-кортежами.
21. Функциональные зависимости атрибутов БД как ограничения целостности данных.
22. Процедура нормализации отношения.
23. Цель проектирования логического макета БД и критерий её достижения.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Учебное пособие по дисциплине «Базы данных» приведено в рабочей программе в разделе 12.1 [1,2].
2. Методические указания по лабораторным работам студентов всех форм обучения приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [7].
3. Методические указания по курсовому проектированию и практическим занятиям приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [8].
4. Методические указания по самостоятельной работе студентов всех форм обучения приведены в рабочей программе в разделе 12.3 [9].

Согласована на портале № 3187