МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
БАЗЫ ДАННЫХ

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Профиль(и) _____

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестр 5, 6

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 5	Семестр 6	Всего	Единицы
Лекции	36	18	54	часов
Лабораторные работы	36	–	36	часов
Практические занятия	–	18	18	часов
Курсовой проект/работа (КСР) (аудиторная)	–	6	6	часов
Всего аудиторных занятий	72	42	114	часов
из них в интерактивной форме	4	8	12	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	66	138	часов
Всего (без экзамена)	144	108	252	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена	–	36	36	часов
Общая трудоемкость	144	144	288	часов
(в зачетных единицах)	4	4	8	ЗЕТ

Зачёт 5 семестр

Дифференцированный зачёт 6 семестр

Экзамен 6 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6075

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 26 » 11 2016 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта профессионального образования (ФГОС ПО) по направлению 01.02.03 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) бакалавр), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.03.2015 №228, 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 № 6075

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 «Базы данных» входит в базовую часть дисциплин учебного плана. Изучение дисциплины базируется на курсах “Дискретная математика”, “Основы информатики ”, “Структуры и алгоритмы обработки данных на ЭВМ”, “Математическая логика и теория алгоритмов”.

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 общепрофессиональной компетенции ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

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 трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	**114**	**72**	**42**
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	–
Практические занятия (ПЗ)	18	–	18
Семинары (С)	–	–	–
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	6	–	6
Самостоятельная работа (всего)	**138**	**72**	**66**
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельно)	35	–	35
Расчетно-графические работы	–	–	–
Проработка лекционного материала	22	18	4
Подготовка к лабораторным работам	36	36	–
Подготовка к практическим занятиям	18	–	18
Самостоятельное изучение тем теоретической части	27	18	9
Подготовка к экзамену	36	–	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачёт	Экзамен
Общая трудоемкость час	**288**	**144**	**144**
зач. ед. (до сотых долей)	**8**	**4**	**4**

Согласована на портале № 6075

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин.	Курсовой П/Р (КСР)	СРС	час. (без эк-	Формируемые компетенции
1.	Организация систем баз данных.	12		18	–		24	54	ОПК-3
2.	Модели данных.	16	4	9			30	59	ОПК-3
3.	Основы языка SQL.	8	4	9	–		30	51	ОПК-3
4.	Основы проектирования баз данных.	18	10	–	–	6	54	88	ОПК-3
	Всего	**54**	**18**	**36**	**–**	**6**	**138**	**252**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции
		5 семестр (36 часов)		
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-3
		Состав и структура СБД. Основные компоненты СБД. Уровни представления данных. Архитектура ANSI/SPARC.	2	
		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	ОПК-3
		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	ОПК-3
		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	ОПК-3
		6 семестр (18 часов)		
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-3
		Нормализация. Аномалии обновления универсального отношения. Понятие функциональной зависимости (ФЗ). Нормальные формы отношений. Требования к структуре РБД. Процедура нормализации отношений. 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.	6	
	Всего часов		**54**	

Согласована на портале № 6075

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.	Основы информатики	+	+	+	+
2.	Дискретная математика		+	+	
3.	Математическая логика и теория алгоритмов		+	+	
4	Структуры и алгоритмы обработки данных		+	+	+

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы при изучении последующих дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Учебно-исследовательская работа 1, 2, 3	+	+		
3.	Технологическая практика				+
4.	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КП	СРС	
ОПК-3	+	+	+	+	+	Тест, отчёт о лабораторной работе, промежуточный отчёт о курсовом проекте, 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

Цель практикума – 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].**

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1, 2	Ознакомление со средой MS Access. Конструктор таблиц. Реализация схемы РБД.	8	ОПК-3
2.	1, 2, 3	Конструктор запросов	8	ОПК-3
3.	1, 2, 3	Конструктор экранных форм	12	ОПК-3
4.	1, 2, 3	Конструктор отчетов	8	ОПК-3
	Всего		**36**	

8. Практические занятия

Цель практических занятий – освоение приёмов методологии проектирования баз данных IDEF1X. **Темы занятий соответствуют основным этапам методологии, приведены в [7].**

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

Согласована на портале № 6075

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы	Трудоём-кость (час.)	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работы
1.	4	Работа над курсовым проектом	35	ОПК-3	Промежуточный отчёт, пояснительная записка.
2.	1 - 4	Проработка лекционного материала	22	ОПК-3	Опрос на лекциях
3.	1 - 4	Подготовка к лабораторным работам	36	ОПК-3	Отчёт, защита ЛР.
4.	4	Подготовка к практическим занятиям	18	ОПК-3	Проверка выполненных заданий
5.	1 - 4	Самостоятельное изучение тем теоретической части	27	ОПК-3	Домашнее задание. Тест.
6.		Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-3	Оценка на экзамене
Всего			**174**		

Темы для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Тема	Часы
1.	2	Постреляционные модели данных	9
2.	3	Модель данных SQL	9
3.	4	Семантическая объектная модель данных	9

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект выполняется в едином комплексе с практическими занятиями. 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, ПК-9, ПК-10.

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;

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».

Согласована на портале № 6075

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.

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 сем.	Всего за семестр
Посещение занятий	3	3	3	9
Тестовый контроль	8	8	8	24
Выполнение и защита промежуточных отчётов	5	10	10	25
Компонент своевременности	4	4	4	12
Итого максимум за период	**20**	**25**	**25**	**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

Согласована на портале № 6075

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)

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 Перечень пособий, методических указаний и материалов, используемых в учебном процессе

Перечень методических указаний по лабораторным работам:

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

Перечень методических указаний по курсовому проектированию:

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.)

Перечень методических указаний по самостоятельной работе студентов:

9. Сибилёв В.Д. Базы данных: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов для направления подготовки бакалавра 01.03.02.62 – Прикладная математика и информатика. / В.Д. Сибилёв – Томск: ТУСУР, 2013. – 7 с. − [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/bak01.03.02/

12.4 Программное обеспечение

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

12.5 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 № 6075

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 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Профиль(и) _____

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестр 5, 6

Учебный план набора 2013 года

Зачет 5 семестр

Дифференцированный зачёт 6 семестр

Экзамен 6 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6075

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-3	Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	***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. – Основные возможности современных технологий проектирования БД. ***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.

2 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

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	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. Основные возможности современных технологий проектирования БД.	Выполнить анализ требований пользователя. Разработать спецификации требований к данным. Разработать спецификации требований к приложению. Выполнить реализацию базы данных и приложения пользователя.	Практическими навыками работы в инструментальной среде СУБД. Навыками работы в инструментальных средах проектирования БД.
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 курсовом проекте. Контрольная работа. Отчет о лаб. работе. Диф. зачёт.	Промежуточный отчёт о курсовом проекте. Отчет о лаб. работе. Пояснительная записка к курсовому проекту. Диф. зачёт.

Согласована на портале № 6075

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 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.

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

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

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?

Согласована на портале № 6075

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 базы данных?
3. Опишите трехуровневую архитектуру системы базы данных.
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.

Согласована на портале № 6075

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.	
…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 K 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

Согласована на портале № 6075

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.
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 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 № 6075