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
«____» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
БАЗЫ ДАННЫХ

Уровень основной образовательной программы _ бакалавриат
Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика
Профиль(и) Прикладная информатика в экономике
Форма обучения: очная
Факультет: ФСУ, Факультет систем управления
Кафедра: АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления
Курс 3 **Семестры** 5, 6

Учебный план набора 2013 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 5	Семестр 6	Всего	Единицы
1.	Лекции	36	18	54	часов
2.	Лабораторные работы	36		36	часов
3.	Практические занятия		18	18	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)		6	6	часов
5.	Всего аудиторных занятий	72	42	114	часов
6.	Самостоятельная работа студентов	36	102	138	часов
7.	Всего (без экзамена)	108	144	252	часов
8.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена		36	36	часов
9.	Общая трудоемкость	108	180	288	часов
	(в зачетных единицах)	3	5	8	з.е.

Зачёт – 5 семестр **Дифференцированный зачёт – 6 семестр**

Экзамен – 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17729

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 24 » 1 2017 г.

Рабочая программа по дисциплине составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (квалификация (степень) "бакалавр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 207, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 24 января 2017 г., протокол № 2.

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

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ

д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

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

Кандидат технических наук, доцент
Декан, к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и выпускающей

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

Эксперты:

Кафедра АСУ, к.т.н., доцент _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 17729

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Базы данных» – заложить основы для самостоятельного овладения программными продуктами, предназначенными для управления базами данных и проектирования баз данных и приложений.

Задача дисциплины «Базы данных» – дать практические навыки реализации баз данных и приложений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть профессионального цикла. Изучение дисциплины базируется на курсах “Дискретная математика”, “Информатика и программирование”, “Информационные системы и технологии”.

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

профессиональных компетенций (ПК):

– способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе (**ПК-1**);

– способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика (**ПК-6**)

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**	**54**	**60**
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**	**36**	**102**
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельно)	57	–	57
Расчетно-графические работы	0	–	–
Проработка лекционного материала	18	9	9

Согласована на портале № 17729

Подготовка к лабораторным работам	27	18	9
Подготовка к практическим занятиям	18	–	18
Самостоятельное изучение тем теоретической части	18	9	9
Подготовка к экзамену	**36**	–	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачёт	Экзамен
Общая трудоемкость час	**288**	**108**	**180**
зач. ед. (до сотых долей)	**8**	**3**	**5**

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин.	Курсовой ПР (КСР)	СРС	Всего час. (без экзам.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1.	Организация систем баз данных.	12	0	12	0	0	14	38	ПК-1, ПК-6
2.	Модели данных.	16	0	12	0	0	10	38	ПК-1, ПК-6
3.	Основы языка SQL.	8	0	12	0	0	12	32	ПК-1, ПК-6
6 семестр									
4.	Основы проектирования баз данных.	18	18		0	6	102	144	ПК-1, ПК-6
	ВСЕГО	**54**	**18**	**36**	**0**	**6**	**138**	**252**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	**4**	**5**
5 семестр				
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	ПК-1, ПК-6
		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.	**Информационная модель ПО.** Уровни информационной модели. Понятие модели данных. Классы моделей данных.	2	ПК-1, ПК-6

Согласована на портале № 17729

	(Семестр 5)	Ранние модели данных.		
		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	ПК-1, ПК-6
6 семестр				
4.	Основы проектирования реляционных баз данных. (Семестр 6)	**Жизненный цикл СБД.** Этапы ЖЦ. Виды работ на этапах. Этап проектирования БД. Обзор методологии проектирования.	2	ПК-1, ПК-6
		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.	8	
ВСЕГО			54	

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 и программирование	+	+	+	+
2.	Дискретная математика		+	+	
3.	Основы информационных технологий	+			

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

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

Перечень	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 17729

компетенций	Л	Лаб	Пр.	КП	СРС	
ПК-1	+	+	+	+	+	Устный опрос на лекции, тест, промежуточный отчёт о курсовом проекте, отчёт о лабораторной работе, конспект.
ПК-6	+	+	+	+	+	Устный опрос на лекции, тест, 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	–	2	**2**
Метод конкретных ситуаций	–	6	**6**
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 разделе 12.3.1 [11-12].**

№ п/п	№ раздела из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК
5 семестр				
1.	1, 2	Ознакомление со средой MS Access. Конструктор таблиц. Реализация схемы РБД.	9	ПК-1, ПК-6
2.	1, 2, 3	Конструктор запросов	9	ПК-1, ПК-6
6 семестр				
3.	1, 2, 3	Конструктор экранных форм	10	ПК-1, ПК-6
4.	1, 2, 3	Конструктор отчетов	8	ПК-1, ПК-6
	Всего		**36**	

8. Практические занятия

Цель практических занятий – освоение приёмов методологии проектирования баз данных IDEF1X. **Темы занятий соответствуют основным этапам методологии, приведены в разделе 12.3.1 [12].**

№ 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-6
2.	4	Разработка технического задания на проектирование.	4	ПК-1, ПК-6
3.	2, 4	Проектирование ER-уровня модели.	4	ПК-1, ПК-6
4.	2, 4	Проектирование KB-уровня модели.	4	ПК-1, ПК-6
5.	3	Проектирование FA- уровня модели.	4	ПК-1, ПК-6
Всего			**18**	

Согласована на портале № 17729

9. Самостоятельная работа

Методические указания к самостоятельной работе содержатся в разделе 12.3.1 [10-12].

№ 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	57	ПК-1, ПК-6	Промежуточный отчёт, пояснительная записка.
2.	1 ÷ 4	Проработка лекционного материала	18	ПК-1, ПК-6	Опрос на лекциях
3.	1 ÷ 3	Подготовка к лабораторным работам	27	ПК-1, ПК-6	Отчёт, защита ЛР.
4.	2, 3, 4	Подготовка к практическим занятиям	18	ПК-1, ПК-6	Проверка выполненных заданий
5.	1 ÷ 4	Самостоятельное изучение тем теоретической части.	18	ПК-1, ПК-6	Домашнее задание. Тест.
6.	1 ÷ 4	Подготовка и сдача экзамена	36	ПК-1, ПК-6	Оценка на экзамене
Всего (с учетом экзамена)			**174**		

Темы для самостоятельного изучения теоретической части.

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.

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-6.

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.

Методические указания к выполнению курсового проекта содержатся в разделе 12.3.1 [11]. Здесь же перечислены и систематизированы виды проектных работ, определены контрольные сроки этапов и требования к промежуточным отчётам и пояснительной записке.

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 — 8 часов.

Всего — 10 часов.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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	Максимальный балл за период	Максимальный балл за период между 2КТ и на	Всего за

Согласована на портале № 17729

	с начала семестра	между 1КТ и 2КТ	конец семестра	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**	

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 курсов. проекта				**30**
Нарастающим итогом	**12**	**36**	**70**	**100**

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	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**

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)

Согласована на портале № 17729

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. Сенченко, П. В. Организация баз данных: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Сенченко П. В. — Томск: ТУСУР, 2015. — 170 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5179

2. 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.)

12.2 Дополнительная литература

3. 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.)

4. 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.)

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

6. 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.)

12.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение

12.3.1 Обязательные учебно-методические пособия

7. Сибилёв В.Д. Базы данных: Методические указания по **самостоятельной** и индивидуальной работе студентов для направления подготовки бакалавра 230700.62 – Прикладная информатика. / В.Д. Сибилёв – Томск: ТУСУР, 2013. – 7 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/bak230700/d39/b230700_d39_work.docx

8. Сенченко, П. В. Организация баз данных: Учебно-методическое пособие к выполнению **самостоятельной и лабораторных работ и курсового проекта** [Электронный ресурс] / Сенченко П. В. — Томск: ТУСУР, 2017. — 80 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6671

9. Вагнер, Д. П. Базы данных: Методические указания по проведению **лабораторных, практических и самостоятельной работ** для студентов направлений 230100 – Информатика и вычислительная техника [Электронный ресурс] / Вагнер Д. П. — Томск: ТУСУР, 2014. — 55 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3950

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы и требуемое программное обеспечение

Согласована на портале № 17729

10. http://citforum.ru/database/dblearn/
11. http://www.intuit.ru/studies/courses

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

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1 Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для проведения **занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации** используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

Для проведения **практических (семинарских) занятий** используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

Для проведения **лабораторных работ** используются персональные ПК с процессором Pentium 4 и выше, установленные в компьютерных классах кафедры АСУ 437, 438, 439.

13.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14 Фонд оценочных средств и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1 Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 17729

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17729

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян

«___» _____2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

БАЗЫ ДАННЫХ

Уровень основной образовательной программы ____ бакалавриат

Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль(и) Прикладная информатика в экономике

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 3

Семестр 5, 6

Учебные планы наборов 2013, 2014, 2015, 2016 и последующих лет

Зачет 5 семестр

Дифференцированный зачёт 6 семестр

Экзамен 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17729

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
ПК-1	Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.	***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. – Методики обследования организации с целью выявления информационных потребностей. ***Уметь*** – Планировать, проводить и документировать обследование на всех этапах проектирования БД. – Формулировать требования пользователя к данным в терминах моделей данных концептуального и логического уровней. – Документировать проект на этапах анализа требований и проектирования структур данных. – Использовать язык SQL как средство реализации и обработки БД. ***Владеть*** – Навыками сбора информации о предметной области СБД. – Навыками анализа требований пользователя к данным. – Навыками проектирования структур БД. – Навыками реализации БД. – Навыками построения запросов на выборку данных.
ПК-6	Способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика.	***Знать*** – Методологии проектирования СБД. – Современные инструменты разработки СБД. ***Уметь:*** – Использовать инструменты разработки СБД для формализации и документирования требований пользователя. ***Владеть:*** – Навыками работы с пользователем в процессе проектирования БД. – Навыками документирования и формализации требований пользователя современными инструментами.

2 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.

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.	Планировать, проводить и документировать обследование на всех этапах проектирова-	Навыками сбора информации о предметной области СБД. Навыками анализа требований

Согласована на портале № 17729

	Функции систем управления базами данных (СУБД). Модели данных концептуального и логического уровней. Методологии проектирования БД. Язык SQL. Методики обследования организации с целью выявления информационных потребностей.	ния БД. Формулировать требования пользователя к данным в терминах моделей данных концептуального и логического уровней. Документировать проект на этапах анализа требований и проектирования структур данных. Использовать язык SQL как средство реализации и обработки БД.	пользователя к данным. Навыками проектирования структур БД. Навыками реализации БД. Навыками построения запросов на выборку данных.
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.

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, методики	Умеет выявлять требования пользователей и формулировать спецификации структур дан-	Свободно владеет навыками сбора информации о предметной области СБД, анализа требований пользователя к

Согласована на портале № 17729

	обследования организаций, стандарты проектирования БД.	ных любого уровня сложности.	данным, разработки моделей компонентов СБД в современных инструментальных средах проектирования.
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает все положения теории баз данных, требования к СБД, стандарты проектирования БД.	Умеет выявлять требования пользователей и формулировать спецификации структур данных среднего уровня сложности.	Владеет навыками сбора информации о предметной области СБД, анализа требований пользователя к данным, разработки моделей данных.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Знает основные положения теории баз данных, имеет представление о стандартах проектирования БД.	Умеет выявлять требования локального пользователя и создавать локальные концептуальные модели данных	Владеет навыками разработки несложных моделей данных.

2.2 Компетенция ПК-6

ПК-6: Способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика.

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	Методологии проектирования СБД. Современные инструменты разработки СБД.	Использовать инструменты разработки СБД для формализации и документирования требований пользователя.	Навыками работы с пользователем в процессе проектирования БД. Навыками документирования и формализации требований пользователя современными инструментами.
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.

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

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Знает все приёмы сбора детальной информации о предметной области и способы формализации требований пользователя. Знает возможности нескольких сред моделирования	Умеет выбрать и использовать подходящие приёмы сбора информации в любой ситуации. Умеет анализировать информацию и отображать её в виде модели данных пользователя.	Свободно владеет навыками разработки моделей данных пользователя в современных инструментальных средах.

Согласована на портале № 17729

	данных.		
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает все приёмы сбора детальной информации о предметной области и способы формализации требований пользователя. Знает возможности **одной** среды моделирования данных.	Умеет выбрать и использовать подходящие приёмы сбора информации. Умеет анализировать информацию и отображать её в виде модели данных пользователя.	Владеет навыками разработки моделей данных пользователя в одной инструментальной среде моделирования данных.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Имеет представление о приёмах сбора детальной информации о предметной области и о методах анализа требований пользователя.	Умеет разрабатывать несложные модели данных локальных пользователей.	Владеет навыками разработки несложных моделей баз данных.

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?

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:

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

Согласована на портале № 17729

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 контрольным точкам

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.

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.

Согласована на портале № 17729

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 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.	

Согласована на портале № 17729

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 и 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:

Учебные пособия по дисциплине «Базы данных» приведены в рабочей программе в разделе 12.1 [1,2].

1. Сенченко, П. В. Организация баз данных: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Сенченко П. В. — Томск: ТУСУР, 2015. — 170 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5179
2. 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.)

Учебно-методические пособия

3. Сибилёв В.Д. Базы данных: Методические указания по **самостоятельной** и индивидуальной работе студентов для направления подготовки бакалавра 230700.62 – Прикладная информатика. / В.Д. Сибилёв – Томск: ТУСУР, 2013. – 7 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/bak230700/d39/b230700_d39_work.docx
4. Сенченко, П. В. Организация баз данных: Учебно-методическое пособие к выполнению **самостоятельной и лабораторных работ и курсового проекта** [Электронный ресурс] / Сенченко П. В. — Томск: ТУСУР, 2017. — 80 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6671
5. Вагнер, Д. П. Базы данных: Методические указания по проведению **лабораторных, практических и самостоятельной работ** для студентов направлений 230100 – Информатика и вычислительная техника [Электронный ресурс] / Вагнер Д. П. — Томск: ТУСУР, 2014. — 55 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3950

Согласована на портале № 17729