

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе –  
первый проректор

\_\_\_\_\_ А.В. Феоктистов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Базы данных  
наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика  
направление подготовки

Прикладная информатика в информационной сфере  
направленность (профиль)

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
заочная

Новокузнецк  
2018

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью курса является формирование у обучающихся общей культуры современных баз данных. Понимание основных принципов реляционной модели данных позволяет лучше ориентироваться в особенностях организации коммерческих и свободно доступных систем управления базами данных. Знание абстрактных алгебраических и логических средств манипулирования данными позволяет быстрее и глубже понять специфику практических современных языков баз данных. Знакомство с теорией реляционных баз данных и проектированием баз данных на основе принципа нормализации способствует осознанию требований к структуре практически используемых баз данных.

При этом решаются следующие задачи:

- систематическое изложение лекционного материала по основам проектирования и реализации баз данных;
- формирование практических навыков и умений по созданию и сопровождению настольных и корпоративных баз данных.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата по направлению подготовки

Учебная дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть раздела Б1.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Содержательные основы прикладной информатики и вычислительной техники», «Основы программирования».

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*Общепрофессиональная компетенция:*

**ОПК-4** – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.

Структура компетенции:

**Знать:** основные понятия прикладной информатики; основные понятия информационных систем и технологий; основные понятия информационной безопасности.

**Уметь:** использовать офисные технологии при решении разнообразных задач.

**Владеть:** офисными технологиями при решении практических задач прикладной информатики с помощью современных программно-аппаратных средств.

*Профессиональная компетенция:*

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

Структура компетенции:

**Знать:** методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к информационным системам; принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки программных комплексов;

**Уметь:** проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационным системам, проводить системный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач, разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования информационных систем; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач;

**Владеть:** навыками анализа предметной области, работой с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; использования функциональных и технологических стандартов информационных систем.

**ПК-6** - способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика;

Структура компетенции:

**Знать:** принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки программных комплексов;

**Уметь:** выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области;

**Владеть:** навыками разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ.

**ПК-7** - способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач;

Структура компетенции:

**Знать:** задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов; экономико-правовые основы разработки программных продуктов.

**Уметь:** разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования

ИС; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач.

**Владеть:** навыками использования современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.

#### 4 Структура и содержание учебной дисциплины

Программой учебной дисциплины «Базы данных» предусмотрено проведение лекций, практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины «Базы данных» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (практические занятия), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа), изучается в течение второго курса и завершается экзаменом.

#### Тематический план учебной дисциплины «Базы данных»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов				
	всего	в том числе			самостоятельная работа
		аудиторные (в том числе в интерактивной форме)			
		лекции	ПЗ	ЛР	
<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1 Общие сведения о базах данных. Принципы построения. Жизненный цикл.	10	1			9
1.2 Типология баз данных.	12	1	2		9
Итого по разделу 1	22	2	2		18
<b>Раздел 2. Моделирование данных</b>					
2.1 Этапы проектирования баз данных.	11	1	1		9

2.2 Основные модели данных	11	1	1		9
Итого по разделу 2	22	2	2		18
<b>Раздел 3. Проектирование баз данных</b>					
3.1 Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации.	12	1	2		9
Итого по разделу 3	12	1	2		9
<b>Раздел 4. Организация процессов обработки данных</b>					
4.1 Принципы сериализации транзакций. Блокировки. Типики. Журнализация.	12	1	2		9
Итого по разделу 4	12	1	2		9
<b>Раздел 5. Язык SQL</b>					
5.1 Введение в структурированный язык запросов SQL.	9				9
5.2 Создание базы данных и проектирование таблиц.	10		1		9
5.3 Запросы для извлечения и модификации данных	12		1		11
Итого по разделу 5	31		2		29
<i>Курсовой проект</i>	<b>36</b>				<b>36</b>
<i>Экзамен</i>	<b>9</b>				<b>9</b>
Всего по дисциплине (часов)	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>128</b>
Всего по дисциплине (зачетных единиц)	<b>4</b>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен				
Примечание – ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, по аудиторной работе указывается количество часов всего и реализуемых в интерактивной форме (соответствующие цифры в ячейке таблицы разделяются косой чертой).					

## Содержание учебной дисциплины «Базы данных».

### Раздел 1. Введение.

**Тема 1. Общие сведения о базах данных. Принципы построения.**

#### **Жизненный цикл баз данных.**

Рассмотрена терминология, используемая в теории баз данных на стадии проектирования и практической работы. Приведены сведения о базах данных как важнейшем компоненте информационных систем, об общих принципах проектирования этих систем. Разобраны принципы

классификации баз данных. Рассмотрены все этапы жизненного цикла баз данных.

## **Тема 2. Типология баз данных. Принципы организации баз данных.**

Рассмотрены различные подходы к проектированию баз данных. Представлена типология баз данных. Документальные базы данных. Фактографические базы данных. Гипертекстовые и мультимедийные базы данных. Объектно-ориентированные, распределенные базы данных. Коммерческие базы данных.

### **Раздел 2. Моделирование данных.**

#### **Тема 1. Этапы проектирования баз данных.**

Рассмотрены основные этапы проектирования информационной системы и ее базы данных: текстового описания задачи, построение концептуальной и физической модели базы данных в системе CASE Studio, генерация программного кода на основе физической модели для двух различных СУБД.

#### **Тема 2. Введение в модели данных.**

Обсуждаются различные модели баз данных, достоинства и недостатки каждого подхода. В этой лекции рассматриваются основные понятия иерархических, сетевых и реляционных моделей данных. Приводятся три составляющих реляционной модели данных – структурная, целостная и манипуляционная части.

### **Раздел 3. Проектирование баз данных.**

*Тема 1. Проектирование баз данных на основе принципов нормализации.*

Эта лекция посвящена проектированию реляционных баз данных. В данной лекции речь пойдет о нормализации схем отношений с учетом только функциональных зависимостей между атрибутами отношений.

### **Раздел 4. Организация процессов обработки данных.**

**Тема 1. Принципы сериализации транзакций. Блокировки. Тупики. Журнализация.**

Приводятся методы сериализации транзакций на основе синхронизационных захватах объектов. Вводится понятие параллельности в работе базы данных и методы управления параллельностью с использованием блокировок. Приводится описание уровней блокировок и уровней изоляции сервера. Рассматривается понятие тупиковой ситуации и ее разрешение. Даются принципы журнализации. Виды и принципы ведения журнала.

### **Раздел 5. Язык SQL.**

#### **Тема 1. Введение в структурированный язык запросов SQL.**

Дается определение структурированного языка запросов SQL. Вводится понятие базы данных, реляционной базы данных, СУБД. Опреде-

ляется место языка SQL в разработке информационных систем, организованных на основе технологии клиент-сервер. Приводится классификация команд SQL: определение структуры базы данных, манипулирование данными, выборка данных, управление данными, команды администрирования данных и управления транзакциями.

### **Тема 2. Создание базы данных и проектирование таблиц.**

Эта лекция посвящена проектированию реляционных баз данных. В данной лекции речь пойдет о нормализации схем отношений с учетом только функциональных зависимостей между атрибутами отношений.

### **Тема 3. Запросы для извлечения и модификации данных.**

Дается синтаксис оператора SELECT. Определяется построение условий выбора данных с применением операторов сравнения, логических операторов и логических связок. Предлагаются способы использования оператора ORDER BY для сортировки записей в запросах выборки. Рассматриваются запросы модификации данных в реляционной таблице.

## **5 Перечень тем практических занятий**

№ темы	Тема практической работы	Трудоемкость (час.)
1.2	Разработка концептуальной модели предметной области.	2
2.1, 2.2	Разработка структуры модели базы данных с помощью CASE – средств.	2
3.1	Проектирование базы данных с помощью выбранной СУБД.	2
4.1	Применение принципов OLTP – технологии.	2
5.2	Проектирование таблиц с помощью языка SQL.	1
5.3	Создание запросов на выборку, добавление и удаление данных. Перекрестные запросы.	1
<b>Всего</b>		<b>10</b>

## **6 Виды самостоятельной работы**

На самостоятельную работу обучающихся отводится 128 академических часов, в том числе на подготовку к практическим занятиям, оформлению отчетов о практических работах – 83 академических часа, выполнение курсового проекта – 36 академических часов, подготовку к экзамену – 9 академических часов.

№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)
1 – 5	1 Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов о практических работах	83

№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)
1 - 5	Выполнение курсового проекта	36
Экзамен	Подготовка к экзамену	9
Всего		<b>128</b>

## 7 Перечень тем курсовых проектов

№ раздела дисциплины	Наименование курсового проекта	Трудоёмкость (час.)
1-5	Информационная система (применительно к промышленным, медицинским, торговым, финансовым и др. предприятиям и учреждениям).	36
	Система учета (расхода материалов, энергоносителей, движения товаров, кадров на предприятии и т.д.).	
	Система контроля знаний учащихся, студентов, абитуриентов, специалистов.	
	Автоматизированное рабочее место ученого секретаря, зав. кафедрой, декана, проректора, ректора, секретаря-референта и т.п.	
	Система документооборота отдела ВУЗа, предприятия, организации.	
	Информационная система контроля качества (работы предприятия, организации, учебного учреждения, экологического контроля, воды и т.д.).	
	Информационно-справочная система какой-либо сферы деятельности.	

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература

1. Илющечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных: учебное пособие для вузов / В.М. Илющечкин, Юрайт, 2011.-213 с. :ил.
2. Кузнецов С.Д. Основы баз данных : учебное пособие / С.Д. Кузнецов, М. :Интернет-Университет Информационных Технологий Бинум. Лаборатория знаний, 2010. - 484 с.
3. Советов Б.Я. Базы данных. Теория и практика : учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской, М. : Высшая школа, 2007 – 463 с.

### б) дополнительная литература



1. Кузин А. В. Базы данных: учебное пособие для вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - М.: Академия, 2010. - 315 с.
2. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных: учебное пособие для вузов / В.Е. Туманов, М. : ИНТУИТ ; Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 420 с
3. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных: [пер.с англ] / Д. Кренке. - 9- е изд. - СПб.: Питер, 2005. - 864 с.
4. Соловьева Ю. А. Теория и практика проектирования баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю. А. Соловьева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2011. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru>.
5. Соловьева Ю. А. Базы данных. SQL [Электронный ресурс] : конспект лекций / Ю.А. Соловьева; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк, 2009. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru>.

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7 Электронно-библиотечная система eLibrary / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана

**г) программное обеспечение:**

Программное обеспечение «Руконтекст», Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, Microsoft Windows 7.

**д) информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

**9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Базы данных» включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

**10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Лекции проводятся с применением мультимедийного оборудования, практические занятия проводятся в компьютерном классе. Промежуточная аттестация осуществляется посредством компьютерного тестирования. Контроль практических знаний производится по результатам выполнения обучающимися практических работ.

Программа учебной дисциплины «Базы данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом ООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Составитель:

к.т.н. доцент

Е.П. Пермякова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладных информационных технологий и программирования «13» марта 2018 г., протокол № 13.

зав. каф. ПИТиП, к.т.н. доцент

С.П. Огнев

Согласовано:

старший методист  
методического отдела

**Приложение А**  
**Аннотация**  
**программы учебной дисциплины**  
**«Базы данных»**  
по направлению подготовки  
**09.03.03 Прикладная информатика**  
профилю  
**Прикладная информатика в информационной сфере**  
Форма обучения – **заочная**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Основной целью курса является формирование у обучающихся общей культуры современных баз данных. Понимание основных принципов реляционной модели данных позволяет лучше ориентироваться в особенностях организации коммерческих и свободно доступных систем управления базами данных. Знание абстрактных алгебраических и логических средств манипулирования данными позволяет быстрее и глубже понять специфику практических современных языков баз данных. Знакомство с теорией реляционных баз данных и проектированием баз данных на основе принципа нормализации способствует осознанию требований к структуре практически используемых баз данных.

При этом решаются следующие задачи:

- систематическое изложение лекционного материала по основам проектирования и реализации баз данных;
- формирование практических навыков и умений по созданию и сопровождению настольных и корпоративных баз данных.

### **2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата по направлению подготовки**

Учебная дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть раздела Б1.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Содержательные основы прикладной информатики и вычислительной техники», «Основы программирования».

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*Общепрофессиональная компетенция:*

**ОПК-4** – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.

Структура компетенции:

**Знать:** основные понятия прикладной информатики; основные понятия информационных систем и технологий; основные понятия информационной безопасности.

**Уметь:** использовать офисные технологии при решении разнообразных задач.

**Владеть:** офисными технологиями при решении практических задач прикладной информатики с помощью современных программно-аппаратных средств.

*Профессиональная компетенция:*

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

Структура компетенции:

**Знать:** методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к информационным системам; принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки программных комплексов;

**Уметь:** проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационным системам, проводить системный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач, разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования информационных систем; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач;

**Владеть:** навыками анализа предметной области, работой с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; использования функциональных и технологических стандартов информационных систем.

**ПК-6** - способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика;

Структура компетенции:

**Знать:** принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки программных комплексов;

**Уметь:** выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области;

**Владеть:** навыками разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ.

**ПК-7** - способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач;

Структура компетенции:

**Знать:** задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов; экономико-правовые основы разработки программных продуктов.

**Уметь:** разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач.

**Владеть:** навыками использования современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.

#### **4 Трудоемкость учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа), изучается в течение 2 курса и завершается экзаменом.

#### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: Общие сведения о базах данных. Принципы построения. Жизненный цикл баз данных. Типология баз данных. Принципы организации баз данных. Этапы проектирования баз данных. Введение в модели данных. Проектирование баз данных на основе принципов нормализации. Принципы сериализации транзакций. Блокировки. Тупики. Журнализация. Введение в структурированный язык запросов SQL. Создание базы данных и проектирование таблиц. Запросы для извлечения и модификации данных.

#### **6 Формы организации учебного процесса**

Учебный процесс по дисциплине организован в виде лекций и практических занятий, включает самостоятельную работу обучающегося и выполнение им курсового проекта.

#### **7 Виды промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена.

#### **8 Составитель**

Доцент кафедры ПИТиП, к.т.н., доцент Пермякова Е.П.

**Дополнения и изменения к программе учебной дисциплины  
«Базы данных»  
основной образовательной программы  
09.03.03 Прикладная информатика  
на период 2018 – 2023 г.г.**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.