

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета  
 Факультета информационных  
 технологий и компьютерной  
 безопасности

Пасмурнов С.М.

(подпись)

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Базы данных**

(наименование дисциплины по УП)

**Закреплена за кафедрой:** Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

**Направление подготовки (специальности):**

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

(код, наименование)

**Профили:** Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Системы автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

(название профиля по УП)

**Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;**

**Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;**

**Часов на самостоятельную работу по УП: 72 (40 %);**

**Часов на самостоятельную работу по РПД: 72 (40 %);**

**Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;**

**Виды контроля в семестрах:** Экзамены – 3; Зачеты – 0; Зачеты с оценкой – 0; Курсовые проекты -3; Курсовые работы - 0.

**Форма обучения:** очная;

**Срок обучения:** нормативный.

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																		
	1/18		2/18		3/18		4/18		5/18		6/18		7/18		8/12		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции					36	36												36	36
Лабораторные					36	36												36	36
Практические																			
Ауд. занятия					72	72												72	72
Сам. работа					72	72												72	72
<b>Итого</b>					<b>144</b>	<b>144</b>												<b>144</b>	<b>144</b>

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5.

Программу составил \_\_\_\_\_ к.т.н. Яскевич О.Г.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): \_\_\_\_\_ к.т.н. Тамарка Е.А.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профили Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Системы автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Зав. кафедрой САПРИС \_\_\_\_\_ Я.Е. Львович

Согласовано:

Зав. кафедрой АВС \_\_\_\_\_ С.Л. Подвальный

Зав. кафедрой КИТП \_\_\_\_\_ М.И. Чижов

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<b>Цель изучения дисциплины</b> – Целью преподавания дисциплины «Базы данных» является формирование у студентов глубоких теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных, а также практических навыков по проектированию и реализации эффективных систем хранения и обработки данных на основе полученных знаний.
1.2	<b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>
1.2.1	изучение состава и принципов построения баз данных
1.2.2	изучение методов разработки концептуальных, логических и физических моделей предметной области
1.2.3	изучение CASE средств для разработки логических моделей баз данных
1.2.4	изучение декларативного языка запросов SQL
1.2.5	изучение методов и средств защиты данных
1.2.6	разработка приложений и баз данных в конкретных предметных областях

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б	код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.16
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике, программированию, операционные системы.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
	Проектирование автоматизированных систем управления
	Разработка САПР

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ПК-3	способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
ПВК-1	способностью разрабатывать компоненты программных комплексов и информационных систем, используя технологии программирования и инструментальные средства разработки

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>ОПК-2</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.4	методы и средства моделирования баз данных
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.2.	определять порядок работы с информационной моделью
<b>ПК-3</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать концептуальные, логические и физические модели данных
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами описания схем баз данных
<b>ПВК-1</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы объектно-ориентированного подхода к программированию
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.2	разрабатывать клиент-серверные приложения для конкретной предметной области

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
3 семестр								
1	Основные понятия баз данных, СУБД		1	2				2
2	Основные понятия реляционной модели данных. Реляционная алгебра		2-3	4		4	4	12
3	Жизненный цикл приложения баз данных		4-5	4		8	6	18
5	Средства поддержки целостности данных		6	2				2
6	Введение в язык SQL		7-12	12		12	20	44
7	Подзапросы. Многотабличные запросы		13-14	4		8	10	22
8	Представления		15	2		2	2	8
9	Управление доступом к данным		16	2		2	10	12

10	Поддержка транзакций		17	2		10	12
11	Защита баз данных		18	2		10	12
Итого				36		36	144

#### 4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
<b>3 семестр</b>			
1	Основные понятия базы данных, системы баз данных, системы управления базами данных. Архитектура СУБД. Функции СУБД. Разновидности моделей данных. Реляционная модель данных (12 правил Кодда).	2	
2-3	Реляционная алгебра. Декартово произведение. Проекция. Выборка. Объединение. Разность. Пересечение. Естественное соединения. Левое внешнее соединение. Основные понятия реляционной модели данных. Тип сущности. Тип связи. Атрибут. Домен атрибута. Простой атрибут. Составной атрибут. Однозначный атрибут. Многозначный атрибут. Потенциальный ключ. Первичный ключ. Составной ключ. Процесс нормализации. Аномалии вставки, удаления и модификации данных. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Транзитивная зависимость.	4	
4-5	Жизненный цикл приложения баз данных. Процесс проектирования базы данных. Концептуальный уровень проектирования. Логический уровень проектирования. Физический уровень проектирования. ER-модель. Сильный тип сущности. Слабый тип сущности. Кратность связи.	4	
6	Средства поддержки целостности данных. Обязательные данные. Ограничения для доменов. Целостность сущностей. Ссылочная целостность. Требования конкретного предприятия. Типы данных. Средства поддержки целостности данных. Указание ограничений поддержки целостности данных в операторе CREATE TABLE. Изменение описания таблицы (оператор ALTER TABLE).	2	
7-12	Введение в язык SQL. Назначение языка SQL. Создание таблиц (оператор CREATE TABLE). Модификация определения таблицы (оператор ALTER TABLE). Удаление таблиц (оператор DROP TABLE). Создание индекса (оператор CREATE INDEX). Запись операторов SQL. Манипулирование данными. Простые запросы. Определение данных. Выборка строк (конструкция WHERE). Сравнение, диапазон, принадлежность к множеству, соответствие шаблону. Значение NULL. Сортировка результатов (конструкция ORDER BY). Использование агрегирующих функций языка SQL. Группирование результатов (конструкция GROUP BY). Ограничения на выполнение группирования (конструкция HAVING).	12	

13-14	Подзапросы. Многотабличные запросы. Внутреннее и внешнее соединение. Комбинирование результирующих таблиц (операции UNION, INTERSECT, EXCEPT). Изменение содержимого базы данных.	4	
15	Представления (виды). Создание представлений (оператор CREATE VIEW). Удаление представлений (оператор DROP VIEW). Ограничения на использование представлений. Обновление данных в представлениях. Использование фразы WITH CHECK OPTION. Преимущества и недостатки представлений	2	
16	Управление доступом к данным. Предоставление привилегий другим пользователям (оператор GRANT). Отмена предоставленных пользователям привилегий (оператор REVOKE).	2	
17	Поддержка транзакций. Свойства транзакций. Архитектура базы данных. Управление параллельностью. Необходимость управления параллельностью. Упорядочиваемость и восстанавливаемость. Методы управления параллельностью. Взаимная блокировка. Использование временных отметок. Оптимистические технологии.	2	
31-36	Восстановление базы данных. Необходимость восстановления. Транзакции и восстановление. Функции восстановления. Методы восстановления.	2	
37-38	Введение в хранилища данных. Концепции хранилищ данных. Преимущества технологии хранилищ данных. Проблемы хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Информационные потоки в хранилище данных.	2	
18	Защита баз данных. Типы опасностей. Контрмеры — компьютерные средства контроля. Авторизация пользователей. Резервное копирование и восстановление. Поддержка целостности. Шифрование. Меры обеспечения безопасности и планирование защиты от непредвиденных обстоятельств	2	
		<b>36</b>	

## 4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
<b>3 семестр</b>				
1-2	Реляционная модель данных. Процесс нормализации	4		отчет
3-4	Проектирование баз данных. ER-модель.	4		отчет
5-6	Использование DataModeler для разработки модели базы данных под конкретную предметную область	4		отчет
7-8	Знакомство с MySQL. Создание таблиц (оператор CREATE TABLE). Модификация определения таблицы (оператор ALTER TABLE).	4		

9-12	Простые запросы. Определение данных. Выборка строк (конструкция WHERE). Сравнение, диапазон, принадлежность к множеству, соответствие шаблону. Значение NULL. Сортировка результатов (конструкция ORDER BY). Использование агрегирующих функций языка SQL. Группирование результатов (конструкция GROUP BY). Ограничения на выполнение группирования (конструкция HAVING).	8		отчет
13-14	Подзапросы. Многотабличные запросы. Внутреннее и внешнее соединение. Изменение содержимого базы данных.	4		отчет
15-16	Создание представлений (оператор CREATE VIEW). Обновление данных в представлениях. Использование WITH CHECK OPTION. Предоставление привилегий другим пользователям (оператор GRANT). Отмена предоставленных пользователям привилегий (оператор REVOKE).	4		отчет
17-18	Взаимодействие MySQL с визуальными средами программирования	4		отчет
<b>Итого часов</b>		<b>36</b>		

### 4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<b>3 семестр</b>			
2	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	1
	Нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая нормальная форма, пятая нормальная форма	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
3	Сбор материалов для курсового проекта согласно индивидуальному заданию	Оформление пояснительной записки	2
4	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
5	Работа над курсовым проектом	Оформление пояснительной записки	4
6	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
7-10	Типы данных языка SQL, определенные стандартом ISO	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	4
	Внедрение SQL-операторов в прикладные программы	Опрос по темам для самостоятельного изучения	1
	Работа над курсовым проектом	Оформление пояснительной записки	4
11-12	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
	Работа над курсовым проектом	Оформление пояснительной записки	8



13-14	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
	Разработка распределенных реляционных баз данных. Распределение данных. Фрагментация	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Работа над курсовым проектом	Оформление пояснительной записки	6
15-16	Операции реляционной алгебры над множествами. Конвейерная обработка	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Работа над курсовым проектом	Оформление пояснительной записки	6
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
17	Управление распределенными транзакциями. Управление распределенной параллельностью.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Работа над курсовым проектом	Оформление пояснительной записки	8
18	Распределенная взаимная блокировка. Восстановление распределенных баз данных.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	4
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
	Работа над курсовым проектом	Оформление пояснительной записки	2
	Работа над курсовым проектом	Защита	2
<b>Итого</b>			<b>72</b>

### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, проработать дополнительную литературу и источники. - Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;



- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы);
- защита лабораторных работ;
- промежуточный (курсовая проект, экзамен).

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>
5.1	<b>Информационные лекции;</b> - лекция с заранее запланированными ошибками; - проблемная лекция
5.2	<b>лабораторные работы:</b> – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.4	<b>самостоятельная работа студентов:</b> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю, экзамену; – подготовка и защита курсового проекта
5.5	<b>консультации</b> по всем вопросам учебной программы.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<b>6.1</b>	<b>Контрольные вопросы и задания</b>
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – отчет и защита выполненных лабораторных работ. – защита курсового проекта
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения контроля. Фонд включает вопросы к экзамену.

Фонд оценочных средств, представлен в учебно–методическом комплексе дисциплины.

## 6.1. Формы текущего контроля

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
<b>3 семестр</b>				
Основные понятия реляционной модели данных	Знание 1-3 нормальных форм и умение их применять в конкретной предметной области	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	2 неделя
Жизненный цикл приложения баз данных	Знание ER модели и умение ее строить в конкретной предметной области	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	4 неделя
Реляционная модель данных, концептуальное, логическое и физическое проектирование баз данных	Знание основных понятий реляционной модели данных и основ проектирования баз данных	Тест		4 неделя
Реляционная алгебра	Знание основных операций реляционной алгебры.	Контрольная работа	Письменный	2 неделя
Введение в язык SQL	Знание и умение использовать на практике операторов CREATE TABLE, ALTER TABLE	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	6 неделя
	Знание и умение использовать на практике конструкций WHERE, ORDER BY, GROUP BY, HAVING	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	7-12
Подзапросы. Многотабличные запросы	Знание и умение использовать на практике подзапросы, многотабличные запросы. изменение содержимого базы данных.	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	13-14
Представления	Создание представлений (оператор CREATE VIEW). Обновление данных в представлениях. Использование WITH CHECK OPTION. Предоставление привилегий другим пользователям (оператор GRANT). Отмена предоставленных пользователям привилегий (оператор REVOKE).	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	15-16

	Взаимодействие MySQL с визуальными средами программирования	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	17
	Проектирование и разработка клиент-серверного приложения в конкретной предметной области	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы	18
Защита курсового проекта			Устный	40 неделя
<b><u>Промежуточная аттестация</u></b>				
Основные понятия баз данных, СУБД Основные понятия реляционной модели данных Жизненный цикл приложения баз данных Реляционная алгебра Средства поддержки целостности данных Введение в язык SQL Управление доступом к данным Поддержка транзакций Защита баз данных	Знание основных понятий баз данных Умения их применять для решения практических задач. Владение методами проектирования баз данных Знание методов управления параллельным доступом к данным Умения их применять для решения абстрактных и практических задач. Владение всеми конструкциями языка SQL для решения практических задач	Экзамен	Устный	Экзаменационная сессия

Полная сертификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющимся приложением к рабочей программе.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
7.1.1.1	Советов Б.Я.	Базы данных : Теория и практика: Учебник. - М. : Высш. шк., 2005. - 463 с.	2005 печатн.	
7.1.1.2	Подвальный С.Л.	Базы данных: модели данных, SQL, проектирование : Учеб. пособие. - Ростов-на-Дону : ГОУВПО "Донской государственный технический университет", 2007. - 202 с.	2007 печатн.	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				

7.1.2.1	Дейт К	Введение в системы баз данных / Пер.с англ. В.С.Минаева, И.А.Маслаковой. - М. : Физматлит, 1980. - 464с.	1980 печатн.	
7.1.2.2	Дейт Дж.К.	Основы будущих систем баз данных : Третий манифест / пер. с англ. С. Д. Кузнецова, Т. А. Кузнецовой; под ред. С. Д. Кузнецова. - 2-е изд. - М. : Янус-К, 2004. - 656 с.	2004 печатн.	
<b>7.1.3 Методическая литература</b>				
7.1.3.1	О.Г. Яскевич	Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию	2016 электр.	
7.1.3.2				
<b>7.2 Программное обеспечение и интернет ресурсы</b>				
7.2.1	<b>Компьютерные лабораторные работы:</b> – MySql DataModeler			

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>8.1</b>	<b>Специализированная лекционная аудитория</b>
<b>8.2</b>	<b>Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума</b>

1.