

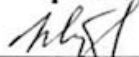
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО К

УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан факультета КТ, ВТ и Э

председатель совета

 Ш.А. Юсуфов.

18.09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
председатель методического совета

 ДГТУ  
Н.С. Суракатов

24.09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.Б20. Базы данных

для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

по профилю Системный анализ, исследование операций и управление

факультет КТВТ и Э

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

Форма обучения очная; курс 2; семестр(ы) 3;

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ(144 ч.);

Лекции 17(час); Экзамен 3(сем) (1 ЗЕТ – 36 ч.);

Практические (семинарские) занятия -; Зачет - нет (семестр);

Лабораторные занятия 34(час); Курсовая работа - нет (семестр);

Самостоятельная работа 57 (час).

Зав. кафедрой  / В.Б. Мелехин /

Начальник УО  / Э.В. Магомаева /

Махачкала – 2018 г.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций  
ООП ВО по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» по профилю  
«Системное программирование и компьютерные технологии».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Информатики»  
от 16.09.2018г., протокол №1

Зав. кафедрой  Т.И. Исабекова

**ОДОБРЕНО:**

Методической комиссией по УГС  
направлений  
01.00.00 – Математика и механика

Председатель МК

Т.И. Исабекова.

подпись, И.О.Ф.

 2018г.

**АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:**

д.т.н., проф. В.Б.Мелехин  
И.О.Ф., уч. степень, ученое звание

  
подпись

## 1. Цель освоения дисциплины

Дисциплина "Базы данных" предназначена для студентов второго курса, обучающихся по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Дисциплина посвящена изучению теоретических основ, практических методов и средств построения баз данных, а также вопросов связанных с жизненным циклом, поддержкой и сопровождением баз данных. Рассматриваются основные понятия баз данных, способы их классификации, принципы организации структур данных и соответствующие им типы систем управления базами данных (СУБД). Изучаются средства и методы хранения данных на физическом уровне. Подробно изучается реляционная модель данных, соответствующие этой модели СУБД, стандартный язык запросов к реляционным СУБД - SQL, методы представления сложных структур данных средствами реляционной СУБД. Рассматриваются вопросы организации коллективного доступа к данным, вводятся понятия ссылочной целостности и семантической целостности данных, транзакций, блокирования (захвата), тупика, связанные с ними проблемы и методы их решения. Рассматриваются вопросы сохранности и безопасности данных, методы резервного копирования и сжатия (упаковки) данных. Дается обзор специализированных аппаратных и программных средств, предназначенных для построения баз данных экономической направленности.

*Цели дисциплины заключаются в следующем:*

- изучение моделей структур данных;
- понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования;
- изучение способов хранения данных на физическом уровне, типы и способы организации файловых систем;
- подробное изучение реляционной модели данных и СУБД, реализующих эту модель, языка запросов SQL;
- понимание проблем и основных способов их решения при коллективном доступе к данным;
- изучение возможностей СУБД, поддерживающих различные модели организации данных, преимущества и недостатки этих СУБД при реализации различных структур данных, средствами этих СУБД;

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Базы данных» относится к числу дисциплин базовой части *учебного плана*

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин: «Языки и методы программирования», «Дискретная математика».

Является предшествующей для дисциплин «Численные методы» и «Методы оптимизации».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Базы данных» имеет своей целью формировать у обучающихся общекультурные компетенции:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей,

образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

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

– способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках (ПК-5);

***В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:***

**знать:**

- назначение и основные компоненты систем баз данных,
- уровни представления данных,
- основные модели данных, используемые в промышленных СУБД,
- принципы организации (архитектуру) современных СУБД,
- элементы теории реляционных баз данных,
- интерактивные средства для создания структуры и управления данными в настольных СУБД,
- операторы SQL для построения запросов и управления данными реляционных баз;
- методику проектирования БД;

**уметь:**

- определить предметную область,
- спроектировать реляционную базу данных (определить состав каждой таблицы, типы полей, ключ для каждой таблицы),
- определить ограничения целостности, получать результатные данные в виде различного виде (ответов на запросы, экранных форм, отчетов)

**владеть:**

- СУБД Access 2016,
- СУБД MySQL
- утилитами MS SQL Server для создания и администрирования централизованных БД,
- навыками проектирования и ведения баз данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Базы данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы-144 часов, в том числе –лекционных занятий 17 часов, лабораторных занятий 34 часа, СРС 57 часов, форма отчетности: 3 семестр (1 ЗЕТ – 36 ч.) экзамен.

##### 4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по срокам текущей аттестации)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Лекция 1.</b> <b>Тема: Введение.</b> Основные понятия. Информация, данные. Информационная система. База данных. Банк данных, предметная область банка данных, пользователи, администратор БД. Системы управления базами данных. Приложения баз данных.	3	1	2		2	6	Входная контрольная
2.	<b>Лекция 2.</b> <b>Тема: Архитектура информационных систем.</b> Однопользовательские ИС. Многопользовательские ИС в сетях. Централизованная БД. Распределенная БД. Модели архитектуры клиент-сервер. Преимущества централизованного управления данными.	3	3	2		2	6	
3.	<b>Лекция 3.</b> <b>Тема: Модели данных.</b> Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных, их типы структур, основные операции и ограничения; представление структур данных в памяти ЭВМ.	3	5	2		4	6	Аттестационная контрольная №1
4.	<b>Лекция 4.</b> <b>Тема: Теория реляционных баз данных.</b> Отношение, столбец, кортеж, домен, возможный ключ, первичный ключ, Внешний ключ. Виды связей. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Операции реляционной алгебры. Формулы исчисления кортежей.	3	7	2		4	6	
5.	<b>Лекция 5.</b> <b>Тема: Проектирование БД.</b> БД как информационная модель предметной области. Проект. Реализация БД. Разработка	3	9	2		4	6	Аттестационная контрольная №2

	специальных средств администрирования БД, Эксплуатация БД. Этапы проектирования: Системный анализ, инфологическое проектирование, Даталогическое проектирование, Физическое проектирование.							
6.	<b>Лекция 6.</b> <b>Тема: Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации.</b> Избыточное дублирование данных и аномалии. Теория нормальных форм.	3	11	2		4	6	
7	<b>Лекция 7.</b> <b>Тема: Языки баз данных. Язык QBE.</b> Языки определения данных. Языки манипулирования данными. Характеристика языка запросов QBE. Характеристика языка запросов SQL. Типы данных. Совместимость типов данных. Строковые данные. Числовые типы данных. Денежные типы данных. Типы данных даты и времени. Двоичные типы данных.	3	13	2		4	6	
8	<b>Лекция 8.</b> <b>Тема: Язык SQL.</b> Выборка, сортировка, фильтрация, группирование данных. Использование статистических функций. Использование подзапросов. Объединение таблиц. Комбинированные запросы. Добавление, исправление и удаление данных. Создание таблиц. Использование представлений (VIEW). Хранимые процедуры. Обработка транзакций. Использование курсоров. Ограничения, индексы, триггеры.	3	15	2		6	6	Аттестационная контрольная №3
9	<b>Лекция 9.</b> <b>Тема: Администрирование баз данных. Безопасность баз данных.</b> Управление привилегиями пользователей. Привилегии системы. Выбор способа размещения файлов на диске. Определение требуемого объема дисковой памяти. Распределение информации на диске. Резервное копирование БД. Средства защиты данных.	3	17	1		4	6	
<b>Итого</b>				<b>17</b>		<b>34</b>	<b>57</b>	<b>Экз.-36ч.</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторной работы	№ литер. источника из списка литературы	Кол-во часов
1	1, 2	Проектирование базы данных. Создание инфологической и даталогической моделей.	№1-№7	4
2	3,4	Работа в СУБД Access. Создание таблиц базы данных, атрибутов, ключей, индексов, реляционных связей.	№1-№7	8
3	5,6	Работа в MS SQL Server. Создание таблиц базы данных, атрибутов, ключей, индексов, реляционных связей.	№1-№7	8
4	7	Простые SQL-запросы на выборку данных.	№1-№7	4
5	8	Сложные SQL-запросы – объединения и комбинированные запросы.	№1-№7	6
6	9	SQL-запросы на добавление, изменение структуры базы данных, модификацию и удаление данных.	№1-№7	4
<b>Итого за семестр:</b>				<b>34</b>

#### 4.2. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
1	Оформление отчетов или реферата по созданию баз данных в MS Access.	6	№1-№3, №4	Входная контрольная
2	Оформление отчетов или реферата по созданию баз данных в MS SQL Server.	6	№1- №4	Устный опрос, аттест. к/р№1
3	Аппаратные средства хранения данных.	6	№1, №2, №4	
4	Архитектуры ЭВМ ориентированные на поддержку баз данных.	6	№2, №3, №4	Устный опрос, аттест. к/р№2
5	Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining).	6	№3, №4	
6	Специализированные машины и системы баз данных.	6	№3, №4	Устный опрос, аттест. к/р№3
8	Нормализация базы данных и ее формы.	6	№5	
9	Безопасное хранение БД	6	№6,7	
<b>Итого</b>		<b>57</b>		

## **5.Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий (определяется требованиями ГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 40% аудиторных занятий (определяется соответствующим ГОС).

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

#### **Вопросы входного контроля**

1. Что такое данные?
2. Дайте определение базе данных.
3. Дайте определение банку данных.
4. Какие функции выполняет СУБД?
5. Локальные и удаленные базы данных.
6. Приведите пример связи один к одному.
7. Приведите пример связи один ко многим.
8. Приведите пример связи многие ко многим.

#### **Аттестационная контрольная работа №1**

1. БД: определение, свойства, требования
2. СУБД. Назначение, возможности
3. Локальные и удаленные БД
4. Логические модели
5. Виды связей между таблицами
6. Нормализация. Приведение к 3-й нормальной форме
7. Индексы и ключи
8. СУБД MySQL
9. Язык SQL, MySQL
10. Запуск MySQL. Подключение к БД
11. Создание и удаление таблиц и баз данных
12. Заполнение таблиц. Удаление записей



### **Аттестационная контрольная работа №2**

1. Выбор и сортировка данных.
2. Извлечение данных из нескольких таблиц.
3. Использование подзапросов.
4. Левостороннее объединение.
5. Псевдонимы и конструкция LIMIT.
6. Группировка и агрегирование данных.
7. Изменение данных в таблице.
8. Изменение структуры таблицы.
9. Пользователи и привилегии.
10. Типы данных в MySQL, функции MySQL.
11. Понятие дампа. Создание дампа и базы данных из дампа.
12. Внешние ключи и ссылочная целостность.
13. Типы таблиц MySQL.
14. Механизм транзакций.

### **Аттестационная контрольная работа №3**

1. Как выделяются объекты в предметной области для создания БД?
2. Какая информация хранится в полях БД?
3. Какое поле называют ключевым?
4. Какую модель данных называют внешней?
5. Какую информацию содержит концептуальная модель данных?
6. Как построена внутренняя модель данных?
7. Какие типы связей между объектами вы знаете?
8. Приведите пример связи один к одному.
9. Приведите пример связи один ко многим.
10. Приведите пример связи многие ко многим.
11. Что такое запись в БД?
12. Укажите основные характеристики иерархической модели данных.
13. Укажите основные характеристики сетевой модели данных.
14. Какие ограничения существуют в иерархической модели данных?
15. Укажите основные характеристики реляционной модели данных.
16. Что такое отношение?
17. Что такое функциональная зависимость?

## Перечень вопросов к экзамену

1. СУБД. Назначение, возможности.
2. БД: определение, свойства, требования.
3. Локальные и удаленные БД.
4. Логические модели.
5. Виды связей между таблицами.
6. Нормализация. Приведение к 3-й нормальной форме.
7. Индексы и ключи.
8. Создание и удаление таблиц и баз данных.
9. Заполнение таблиц. Удаление записей.
10. Выбор и сортировка данных.
11. Извлечение данных из нескольких таблиц.
12. Использование подзапросов.
13. Левостороннее объединение.
14. Псевдонимы и конструкция LIMIT.
15. Группировка и агрегирование данных.
16. Изменение данных в таблице.
17. Изменение структуры таблицы.
18. Пользователи и привилегии.
19. Типы данных в MS Access.
20. Типы данных в MS SQL Server.
21. Понятие дампа. Создание дампа и базы данных из дампа.
22. Внешние ключи и ссылочная целостность.
23. Механизм транзакций.
24. Укажите последовательность действий СУБД при обработке запросов.
25. Что подразумевается под независимостью данных?
26. Что такое предметная область?
27. Как выделяются объекты в предметной области для создания БД?
28. Какая информация хранится в полях БД?
29. Какое поле называют ключевым?
30. Какую модель данных называют внешней?
31. Какую информацию содержит концептуальная модель данных?
32. Как построена внутренняя модель данных?
33. Какие типы связей между объектами вы знаете?

34. Что такое запись в БД?
35. Укажите основные характеристики иерархической модели данных.
36. Укажите основные характеристики сетевой модели данных.
37. Какие ограничения существуют в иерархической модели данных?
38. Укажите основные характеристики реляционной модели данных.
39. Что такое отношение?
40. Что такое функциональная зависимость?
41. Что такое транзитивность?
42. Дайте определение кортежей и доменов в реляционной модели.
43. Для чего используется нормализация отношений?
44. Сколько существует нормальных форм и как они взаимосвязаны между собой?
45. Приведите пример нормализации отношений.
46. Что такое декомпозиция схем отношений?
47. Поясните основные положения инфологического подхода к проектированию информационных систем.
48. Охарактеризуйте основные конструкции модели сущность-связь.
49. Для чего используется модель сущность-связь?
50. Приведите пример модели локального представления.
51. Приведите пример использования операции агрегации и обобщения.
52. Приведите пример устранения противоречий при объединении моделей локальных представлений.
53. Какие современные СУБД вы знаете?
54. На какие этапы делится процесс проектирования БД?
55. Поясните основные положения даталогического подхода к проектированию информационных систем.
56. Приведите пример идентификации и подтверждения подлинности при обращении к системе.
57. Охарактеризуйте существующие подходы для организации защиты данных.
58. Каковы основные виды ограничений целостности данных, которые должны поддерживать СУБД?
59. Какие существуют способы физической защиты данных?

### Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Охарактеризуйте основные конструкции модели сущность-связь.
2. Приведите пример нормализации отношений.
3. Что такое полная функциональная зависимость?
4. Какие типы связей между объектами вы знаете?
5. Какое поле называют ключевым?
6. Группировка и агрегирование данных.
7. Что такое полная функциональная зависимость?
8. Какое поле называют ключевым?
9. Укажите основные характеристики иерархической модели данных.
10. Укажите основные характеристики сетевой модели данных.

и. о. зав. с.с.б. А.А.А.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Рекомендуемая литература и источники информации

№	Виды занятий (лк, пр, лб, срс)	Комплект необходимой учебной лит-ры по дисциплинам (наименование учебника, пособия)	Авторы	Издат-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					в библ.	на каф.
<b>ОСНОВНАЯ</b>						
1	Лк, лб, срс	Базы данных в административных информационных системах	Т. Кроув, Д. Эйвисон	Финансы и статистика, 1983	10	5
2	Лк, лб, срс	Базы данных. Язык SQL	В.В. Дунаев	БВХ-Петербург, 2007	20	7
3	Лк, лб, срс	Базы данных	А.В. Кузин, С.В. Левонисова	Академия, 2008	20	8
4	Лк, лб, срс	Базы данных	Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев	Академия, 2008	20	6
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>						
1	Лк, лб, срс	Введение в системы баз данных	Дейт К. Дж.	Диалектика, 1998	10	5
2	Лк, лб, срс	Базы данных и управление	Хансен Г., Хансен Д.	Бином, 1999	10	5
3	Лк, лб, срс	Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение	Копноли Т., Бегг К., Страчан А.	Мир, 2000	20	7
4	Лк, лб, срс	Теория реляционных баз данных	Мейер М.	Мир, 1987.	15	8
5	Лк, лб, срс	Реляционные модели данных	Дрибас В.П.	Мир, 1992	14	8

Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы; вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы; база научно-технической информации ВИНТИ РАН

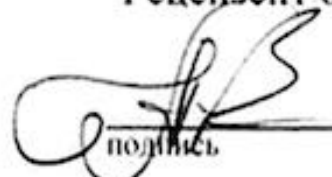
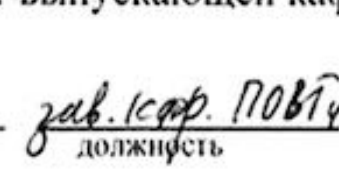
7.2. Программное и информационное обеспечение: ОС семейства Windows. СУБД промышленного масштаба: Microsoft SQL Server 2008 и MS Access

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс для выполнения лабораторного практикума.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика по профилю «Системное программирование и компьютерные технологии».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

 подпись  
 зав. кафедр. информ. повт. доц. Акимов Г. Г.  
должность ИОФ