

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Технологии баз данных

Кафедра дискретной математики и информатики факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа  
**02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Профиль подготовки  
Информатика и компьютерные науки

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

Статус дисциплины: базовый

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины «Технологии баз данных» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень бакалавриата) от 12.03.2015. №224

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент Лугуев Тимур Садыкович

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики от 27.04.2018, протокол № 8

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 27.06.2018, протокол №6;

Председатель  В.Д. Бейбалаев

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «»  2018 г. 

(подпись)



## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии баз данных» является изучение проблем и задач, связанных с проблематикой курса, методов реализации прикладных систем на основе баз данных, научные результаты, являющиеся основой учебной дисциплины, место данной дисциплины среди других, основные области практического применения полученных знаний, на уровне воспроизведения

Задачи курса:

- разработка модели и проектирование баз данных;
- работа в среде современной СУБД;
- разработка приложений баз данных;
- квалифицированное использование возможности баз данных, организация обработки информации в среде клиент/сервер.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Технологии баз данных» относится к базовой части образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии и преподаётся на 2 курсе во 2 семестре (3 зачетные единицы). Изучение предмета завершается письменным экзаменом в конце семестра.

Дисциплина «Технологии баз данных» логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как «информатика», «математическая логика» и «теория алгоритмов», «дискретная математика», «программирование», «ЭВМ и периферийные устройства», «операционные системы».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<b>Знать:</b> принципы сбора и обработки данных научных исследований. <b>Уметь:</b> обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований. <b>Владеть:</b> навыками формирования выводов по направлениям фиит.
ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	<b>Знать:</b> принципы применения в профессиональной деятельности современных языков программирования. <b>Уметь:</b> применять методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции. <b>Владеть:</b> навыками использовать сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных

	(ОПК-2)	технологий
<b>ОПК-3</b>	Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<p><b>Знать:</b> принципы построения интеллектуальных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать программные реализации экспертных систем на ЭВМ.</p> <p><b>Владеть:</b> основными направлениями развития в области интеллектуальных систем.</p>
<b>ПК-8</b>	Способностью применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства	<p><b>Знать:</b> теорию технологий искусственного интеллекта (математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами).</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов.</p> <p><b>Владеть:</b> построением моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний (методы инженерии знаний)</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего	Лекции	Лаб.занятия	Сам.занятия	Контроль сам.раб.	
<b>Модуль 1. Сущность и принципы построения баз данных</b>									

1	История и мотивировка баз данных	4	1	6	2	2	2		Прием лабораторных работ
2	Система управления базами данных.	4	2	10	4	4	1	1	Реферат
3	Основная классификация данных	4	3	10	4	4	2		Прием лабораторных работ
4	Программирование баз данных	4	4	10	4	4	1	1	Контрольная работа
	<i>Итого</i>			36	14	14	6	2	<i>Модуль 1</i>
<b>Модуль 2. Методология функционирования баз данных</b>									
5	Проектирование реляционной базы данных	4	5	6	2	2	1	1	Прием лабораторных работ
6	Принципы управления параллельным доступом.	4	6	10	4	4	2		Реферат
7	Распределенные и параллельные базы данных.	4	7	10	4	4	1	1	Прием лабораторных работ
8	Обеспечение безопасности баз данных	4	8	10	4	4	2		Контрольная работа
	<i>Итого</i>			36	14	14	6	2	<i>Модуль 2</i>
<b>Модуль 3. Подготовка к экзамену</b>									
	<i>Подготовка к экзамену</i>			36			36		
	<b>ИТОГО:</b>			108	28	28	48	4	<b>Экзамен</b>

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### **Модуль 1. Сущность и принципы построения баз данных**

##### Тема 1. История и мотивировка баз данных

1. Система баз данных.
2. Проектирование структуры БД (СУБД MS Access)

##### Тема 2. Система управления базами данных.

1. Моделирование предметной области.
2. Модель сущность-связь.

##### Тема 3. Основная классификация данных

1. Иерархическая модель данных
2. Сетевая модель данных

#### Тема 4. Программирование баз данных

1. Хранимые процедуры.
2. Триггеры.
3. Встроенный SQL

### **Модуль 2. Методология функционирования баз данных**

#### Тема 5. Проектирование реляционной базы данных

1. Проектирование реляционной базы данных.
2. Нормальные формы отношений.

#### Тема 6. Принципы управления параллельным доступом.

1. Управление параллельным доступом.
2. Транзакции.
3. Способы решения проблем

#### Тема 7. Распределенные и параллельные базы данных.

1. Архитектура распределённых и параллельных баз данных
2. Архитектура «клиент –сервер»

#### Тема 8. Обеспечение безопасности баз данных

1. Восстановление баз данных.
2. Безопасность и администрирование баз данных.

#### 4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

### **Модуль 1. Сущность и принципы построения баз данных**

#### Тема 1. История и мотивировка баз данных

#### Тема 2. Система управления базами данных.

#### Тема 3. Основная классификация данных

#### Тема 4. Программирование баз данных

### **Модуль 2. Методология функционирования баз данных**

#### Тема 5. Проектирование реляционной базы данных

#### Тема 6. Принципы управления параллельным доступом.

#### Тема 7. Распределенные и параллельные базы данных.

#### Тема 8. Обеспечение безопасности баз данных

### **5. Образовательные технологии**

Процесс изложения учебного материала сопровождается презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного проектора.

Предусмотрено регулярное общение с лектором и представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по скайпу.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов складывается из:

- проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений);
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет;
- подготовки к отчетам по лабораторным работам;
- подготовки к сдаче промежуточных форм контроля.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1.	Проработка лекционного материала.	Контрольный фронтальный опрос.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
2.	Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет.	Контрольный фронтальный опрос, прием и представление рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
3.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	Проверка выполнения работ, опрос по теме работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля.	Контрольные работы по каждому модулю и прием рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты	Процедура освоения
ПК-1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответ-	<b>Знать:</b> принципы сбора и обработки данных научных исследований. <b>Уметь:</b> обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований.	Прохождение научно-исследовательской практики, групповое обсуждение

	ствующим научным исследованиям (ПК-1)	<b>Владеть:</b> навыками формирования выводов по направлениям фиит.	
ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (ОПК-2)	<b>Знать:</b> принципы применения в профессиональной деятельности современных языков программирования. <b>Уметь:</b> применять методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции. <b>Владеть:</b> навыками использовать сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	Прохождение практики, использование на практике элементов автоматизации проектирования и электронных библиотек
ОПК-3	Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<b>Знать:</b> принципы построения интеллектуальных систем. <b>Уметь:</b> разрабатывать программные реализации экспертных систем на ЭВМ. <b>Владеть:</b> основными направлениями развития в области интеллектуальных систем.	Прохождение практики, разработка решений задач системного и прикладного программирования
ПК-8	Способностью применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства	<b>Знать:</b> теорию технологий искусственного интеллекта (математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами). <b>Уметь:</b> применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продук-	Выполнение практических работ. Прохождение производственной практики

		тов. <b>Владеть:</b> построением моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний (методы инженерии знаний)	
--	--	--	--

## 7.2. Типовые контрольные задания

### 7.2.1 Вопросы к экзамену

1. Отличие файловых систем от систем баз данных.
2. Преимущества и свойства баз данных.
3. Понятия избыточности, целостности, безопасности и независимости данных.
4. Принципы моделирования предметной области.
5. Модель сущность-связь: основные понятия и методы.
6. Этапы моделирования.
7. Идентификация, агрегация, обобщение.
8. Система баз данных.
9. Уровни абстракции в СУБД.
10. Трехуровневая архитектура системы баз данных.
11. Компоненты систем баз данных.
12. Типовая структура и функции системы управления базой данных.
13. Модель организации внешней памяти.
14. Хешированные файлы. Индексированные файлы. В-деревья.
15. Файлы с плотным индексом.
16. Временные характеристики операций
17. Распределенные базы данных.
18. Формы распределения.
19. Гетерогенные базы данных.
20. Обработка запросов и управление транзакциями в распределенной среде.
21. Архитектура Клиент-Сервер.
22. Варианты распределения функций отображения данных, обработки прикладной задачи и управления данными.
23. Эволюция архитектуры Клиент-Сервер.
24. Мультипроцессорность. Многопоточность.
25. Активный сервер.
26. Процедуры БД.
27. Триггеры.
28. Требования к параллельной системе баз данных.
29. Архитектура параллельных баз данных.
30. Организация выполнения запросов в параллельных системах баз данных.
31. Хранилище данных.
32. Спиральная модель процесса разработки.
33. Архитектура хранилища данных.
34. Критерий перехода к открытым системам и хранилищам данных.
35. Концептуальная архитектура хранилища. Логическая архитектура хранилища. Физическая архитектура хранилища.
36. Репозиторий метаданных. Преобразование данных.

37. Методы добычи данных.
38. Администрирование БД: организационные формы. Функции АБД.
39. Обеспечение защиты базы данных.
40. Управление пользователями базы данных.
41. Обеспечение целостности базы данных. Резервное копирование базы данных.
42. Управление системным журналом.
43. Восстановление базы данных.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях – 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- прием лабораторных работ - 40 баллов,
- письменная контрольная работа - 60 баллов,

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### а) основная литература:

1. Разработка баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.С. Дорофеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 241 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70276.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Г.Гарсия–Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом, Системы баз данных, Вильямс, 2004г.
3. М. Грабер. SQL, М.: Лори, 2007 г.
4. М. Терью, Р. Кармайлк, Дж. Вискузи, 101 Oracle 9i. Администрирование баз данных, Лори, 2005 г.

### б) дополнительная литература:

1. Емельянова Т.В. Моделирование баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Емельянова Т.В., Кольчатова А.М., Зюзина Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74560.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Базы данных: модели и языки: [учеб. пособие для вузов по спец. и направлению "Прикл. математика и информатика" и по направлению "Информ. технологии"] / С.Д. Кузнецов. — Москва: Бином, 2008 г.
3. Введение в реляционные базы данных :[учебное пособие для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплины "Базы данных", "Информ. системы"] / Владимир Кириллов, Геннадий Громов .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2009 .— X, 454 с. : ил., табл.
4. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений/ Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коналлен, Келли А. Хьюстон, 3-е издание, Вильямс, 720 стр., 2010 г.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

### Видеокурсы лекций:

1. <http://www.old.lektorium.tv/lecture/?id=14897> – видео лекция по искусственному интеллекту;
2. <http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/info> - курс лекций “Введение в нейронные сети”;
3. <http://www.machinelearning.ru/> - лекции и материалы по машинному обучению.

### Форумы по компьютерным наукам и программированию:

- 1) [www.stackoverflow.com](http://www.stackoverflow.com)
- 2) <http://www.cyberforum.ru/>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

Все упражнения, приведенные на лекции с решениями, следует прорабатывать сразу после лекции. Самостоятельная работа студентов складывается из:

- проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений);
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет;
- подготовки к отчетам по лабораторным работам;
- подготовки к сдаче промежуточных форм контроля (контрольных работ и сдаче реферата).

Пакет лабораторных заданий рассчитан на семестр. Рекомендуется выполнять и сдавать задания своевременно с прохождением соответствующего материала.

Модули и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Сущность и принципы построения баз данных. Тема 1. История и мотивировка баз данных.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата.
Модуль 1. Сущность и принципы построения баз данных. Тема 2. Система управления базами данных.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата.
Модуль 1. Сущность и принципы построения баз данных. Тема 3. Основная классификация данных.	Проработка лекционного материала. Подготовка к отчетам по лабораторным работам. Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля.

Модуль 1. Сущность и принципы построения баз данных. Тема 4. Программирование баз данных.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
Модуль 2. Методология функционирования баз данных. Тема 5. Проектирование реляционной базы данных.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам. Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля.
Модуль 2. Методология функционирования баз данных. Тема 6. Принципы управления параллельным доступом.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
Модуль 2. Методология функционирования баз данных. Тема 7. Распределенные и параллельные базы данных.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки отчетов по лабораторным работам.
Модуль 2. Методология функционирования баз данных. Тема 8. Обеспечение безопасности баз данных.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, Ubuntu Linux, Skype. Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением.

Вся основная литература предоставляется студенту в электронном формате.